

Die Bücherei des Ostraumes
Herausgegeben von Georg Leibbrandt

SONDERVERÖFFENTLICHUNG

Die Wasser-
wirtschaft
der Ukraine

Verlagsanstalt Otto Stollberg Berlin W9

Die Bücherei des Ostraumes

Sonderveröffentlichung

Iwan
Showheniw

Die Wasserwirtschaft der Ukraine

Berlin 1942

**Diese Veröffentlichung
ist die deutsche Fassung der in der
ukrainischen Sprache bereits erschienenen
aufschlußreichen Arbeit.**

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorbemerkungen	5
Der Begriff „Wasserwirtschaft“	5
Die Abgrenzung des ukrainischen Volksraums	6
Die Wasservorräte der Ukraine	7
Die Niederschläge und der Abfluß	7
Die oberirdischen Gewässer	10
Das Gewässernetz	10
Die Seen und Teiche	31
Die unterirdischen Gewässer	33
Die Mineralwasserquellen	39
Die Wasserwirtschaft der Ukraine	39
Der Binnenwasserverkehr	39
Die westlichen Wasserstraßen	39
Die Wasserstraßen des Dnipro-systems	44
Die östlichen Wasserstraßen	64
Die bedeutendsten Seehäfen	67
Die Verwertung der Wasserkraft	70
Die Wasserverwertung für Trink- und Industriezwecke	81
Die Bodenmelioration	87
Die Fischwirtschaft	115
Der Wasserkataster	117
Die Verwaltungsorgane der Wasserwirtschaft	120
Die technischen Schulen und wissenschaftlichen Anstalten	121
Literatur	124
Anhang: Karte „Das Gewässernetz des Schwarzmeer-Beckens“.	

VORBEMERKUNGEN

Das Wasser ist nicht nur eines der wichtigsten Lebenselemente, sondern auch auf fast allen Gebieten der wirtschaftlichen Betätigung des Menschen unentbehrlich. Ob es sich um die Intensivierung der Landwirtschaft, die stärkere Ausbeutung der mineralischen Bodenschätze, den Ausbau der verarbeitenden Industrie und des Verkehrswesens oder um eine allgemeine Hebung des Lebensstandards größerer Bevölkerungskreise handelt, immer ist mit jedem dieser volkswirtschaftlichen Vorgänge auch eine starke Zunahme des Wasserbedarfs eines Landes und dementsprechend auch die Frage einer ausreichenden Wasserversorgung verbunden.

In der Ukraine, deren Wirtschaft nach der Beseitigung der bolschewistischen Wirtschaftsmethoden einen starken Aufstieg verzeichnen dürfte, ist eine zielbewußte Wasserwirtschaft um so dringender und notwendiger, als dieses Land in seinen wesentlichsten Teilen im Vergleich etwa mit Deutschland als ausgesprochen wasserarm anzusehen ist.

Aus dieser Erwägung ist die vorliegende Arbeit entstanden, die die wasserwirtschaftliche Erforschung des ukrainischen Raumes erleichtern und anregen soll; sie macht es sich zunächst nur zur Aufgabe, das vorhandene, spärlich und zerstreut anzutreffende Material zusammenzufassen, damit die Unterlagen für die weiteren wissenschaftlichen Forschungen zu liefern und die Öffentlichkeit auf die aktuellen Probleme der ukrainischen Wasserwirtschaft aufmerksam zu machen.

Im einzelnen sollen im folgenden vor allem die wichtigsten oberirdischen Wasserläufe, der Stand der unterirdischen Gewässer sowie — im Rahmen des verfügbaren Materials — auch das bisher Geleistete auf dem Gebiet der Wasserwirtschaft in der Ukraine geschildert werden.

Der Begriff „Wasserwirtschaft“

Unter der Wasserwirtschaft eines Landes versteht man im allgemeinen die gesamten technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen

Maßnahmen, die das Ziel haben, die vorhandenen Wasserreserven des Landes nützlich zu verwerten. Rationell nennt man die Wasserwirtschaft, wenn alle über- und unterirdischen Gewässer des Landes auf ihrem Weg zum Meer in den zweckmäßigsten wirtschaftlichen Formen, d. h. planmäßig und einheitlich der Allgemeinheit, nicht aber etwa einem einzelnen Wirtschaftszweig, dienlich gemacht werden.

Von den verschiedenen Bereichen der wasserwirtschaftlichen Tätigkeit sind folgende als die wichtigsten zu nennen:

1. Verwertung der Flüsse und künstlichen Kanäle für die Verkehrswirtschaft, also als Wasserstraßen.
2. Verwertung des Wassergefälles als Kraftquelle für die Erzeugung von mechanischer und elektrischer Energie.
3. Verwertung der über- und unterirdischen Gewässer für die Land- und Forstwirtschaft.
4. Verwertung des Wassers für Trink-, Hauswirtschafts-, Sanitäts- und Industriezwecke.
5. Verwertung der Flüsse, Seen und Teiche für die Fischerei.

Alle diese Zweige der Wasserwirtschaft sind in hohem Maße vom Zustand der Flüsse sowie dem Vorhandensein sonstiger Wasserreserven abhängig.

Die Abgrenzung des ukrainischen Volksraums

Als ukrainischer Volksraum ist das geschlossene ethnographische Gebiet anzusehen, in dem die Ukrainer die Mehrheit bilden. Dieses umfaßt:

1. Die bisherige Ukrainische Sozialistische Sowjetrepublik (USSR.) in den Grenzen vom 1. Juli 1940.
2. Teile der angrenzenden Gebiete der bisherigen Russischen Sozialistischen Föderativen Sowjetrepublik (RSFSR.) im Norden, Osten und Südosten einschließlich des westlichen Teils des Nordkavkasus (Kubangebiet).

3. Teile der bisherigen Weißruthenischen Sozialistischen Sowjetrepublik (BSSR.).

4. Teile des Generalgouvernements.

5. Karpatenukraine.

Darüber hinaus erstrecken sich die ukrainischen Siedlungsgebiete auch auf die Krim, Bessarabien und die östlichen Teile des Nordkaukasus, doch bilden dort die Ukrainer keine Mehrheit¹⁾. Da die Wasserwirtschaft dieser Gebiete jedoch sehr eng mit der des geschlossenen ukrainischen Raums verbunden ist, soll sie im nachfolgenden mit berücksichtigt werden.

DIE WASSERVORRÄTE DER UKRAINE

Die Niederschläge und der Abfluß

Eine Vorstellung von den Wasserreserven eines Gebiets bekommt man aus der Differenz zwischen den atmosphärischen Niederschlägen und der Wassermenge, die in der gleichen Zeit aus diesem Raum zum Meer abfließt.

Auf Grund der Erhebungen ukrainischer, deutscher und polnischer meteorologischer Stationen können auch für den ukrainischen Raum Regengleichen (Isohyeten) ermittelt werden, d. h. Linien gleicher mittlerer Niederschlagshöhe. Der mittlere Jahresniederschlag wird als Durchschnitt der Niederschläge aller Beobachtungsjahre errechnet. Für die Bildung eines zuverlässigen Durchschnittswertes müssen dabei natürlich Beobachtungen für eine möglichst lange Reihe von Jahren vorliegen.

Das Studium dieser Isolinien zeigt, daß die Höhe der mittleren Jahresniederschläge in den einzelnen Gebieten des ukrainischen Raums sehr verschieden ist; sie hängt u. a. stark von der Gestaltung und der

¹⁾ Ukrainische Siedlunginseln ziehen sich bekanntlich auch weit über die Wolga, Turkestan und Sibirien bis zum Stillen Ozean hin.

Höhenlage der einzelnen Gebiete ab. Die gebirgigen Gegenden der Karpaten, des Kaukasus und der Krim weisen nach *Kubijowytsch* die größten Niederschläge auf, und zwar bis 1800 mm jährlich. Die Linie der mittleren Jahresniederschläge von 500 mm zieht sich etwa von Kamjanez-Podilskyj über Wynnzyja, Korsun, Myrhorod und Charkiw. Südlich dieser Linie sinkt die Niederschlagsmenge langsam auf 300 mm jährlich, bei Odessa, Mykolajiw und in der nördlichen Krim beträgt sie sogar nur 200 mm. Der Süden und der Südosten des ukrainischen Raums können damit als ausgesprochene Trockengebiete bezeichnet werden¹⁾.

Nun sind aber die Niederschlagsmengen allein noch nicht maßgebend für den Umfang der Wasserreserven eines Landes, da daneben auch die Verdunstung des Wassers eine große Rolle spielt. Die Verdunstung findet überall dort statt, wo nichtgesättigte Luft mit Wasser in Berührung steht. Ähnlich wie der mittlere Jahresniederschlag stellt auch die mittlere Jahresverdunstung den Durchschnitt der Verdunstungen in einer langen Reihe von Jahren dar.

Sind für ein Gebiet die durchschnittliche jährliche Verdunstung V und die Niederschlagsmenge N bekannt, so kann man für dieses Gebiet den durchschnittlichen jährlichen Abfluß A ermitteln, und zwar nach der Formel

$$V = N - A \text{ oder } A = N - V,$$

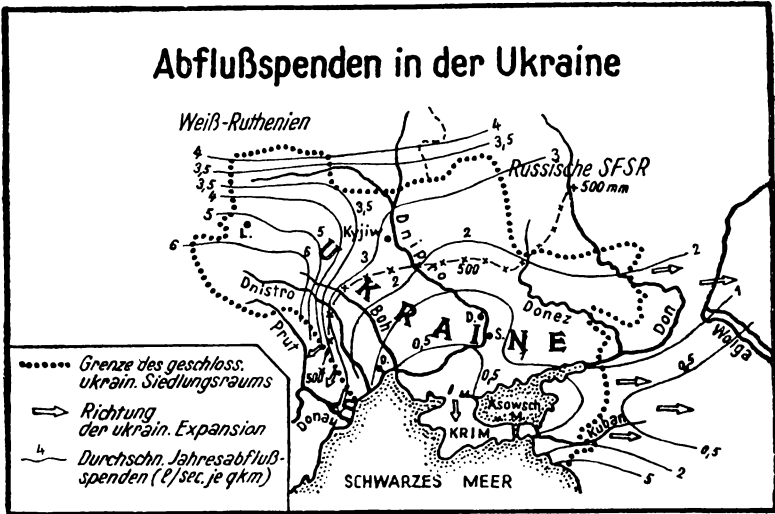
wobei alle drei Größen in Millimetern auszudrücken sind.

Kennt man die jährliche Abflußmenge der einzelnen Gebiete, so kann man weiter auch die durchschnittlichen sekundlichen Abflußmengen je qkm (in Liter/Sekunden), die sogenannten Abflußpenden, errechnen und auf der Landkarte als Linien der gleichen Abflüsse eintragen.

Wie aus dem nebenstehenden Schaubild ersichtlich ist, kommen mittlere jährliche Abflußmengen von 5 bis 6 l/s je 1 qkm und mehr nur in den Gebirgs- und Vorgebirgsgegenden der Ukraine vor, während

¹⁾ *Kubijowyč*: Atlas of Ukraine and adjoining countries (Lemberg 1937) und *Kosinska-Bartnicka*: Mapa opadow w Polsce (Warschau 1937).

die restlichen ukrainischen Gebiete eine jährliche Abflußmenge von höchstens 4 l/s je 1 qkm aufweisen. Dabei nehmen die Abflußmengen in südlicher Richtung rasch ab. In den Gebieten zwischen dem unteren Dnipro und der Krim sowie im Asowschen Küstengebiet des Kaukasusvorlandes (Kubangebiet) sinkt der Abfluß sogar auf 0,5 l/s je 1 qkm; dies würde, wenn man sich die betreffenden Ge-



biete mit einer gleichmäßigen Wasserschicht bedeckt denkt, einer Wasserhöhe von kaum 16 mm entsprechen. Zum Vergleich sei angeführt, daß der geringste jährliche Abfluß im Gebiet des ehemaligen Polen nicht unter 4,5 l/s je 1 qkm liegt, was einer Wasserschicht von etwa 140 mm gleichkommt.

Schon aus dieser kurzen Übersicht kann man den Schluß ziehen, daß der ukrainische Raum im ganzen nur über geringe Wasserreserven verfügt. Die Wasserwirtschaft der Ukraine muß daher besonders sparsam und zielbewußt betrieben werden.

Die oberirdischen Gewässer

Das Gewässernetz

In den Arbeiten des Ukrainischen Hydrologischen Instituts in Kijiw (Kiew) für das Jahr 1938 veröffentlichte *Walajew* folgende Angaben über das Flußnetz der Ukrainischen Sowjetrepublik (USSR.)¹⁾:

Flußgruppe	Zahl der Flüsse von mehr als 3 km Länge	Stromgebiet	
		in 1000 qkm	in v. H. der Gesamtfläche der USSR.
Flüsse des Dniprobeckens innerhalb der USSR.	2074	253,3	56,2
Flüsse des Beckens des Südlichen Bug	306	64,7	14,3
Flüsse des Donezbeckens	429	53,7	11,9
Flüsse des Dnistrobeckens innerhalb der USSR.	115	23,5	5,2
Kleinere Flüsse, die in das Schwarze und das Asowsche Meer münden, sowie „flußlose“ Gebiete.	301	56,1	12,4
Insgesamt	3225	451,3	100,0

Die Länge des Flußnetzes der Ukrainischen Sowjetrepublik betrug nach *Walajew* 92 442 km. Die Dichte des Flußnetzes ergibt danach rund 0,2 km Fluß je 1 qkm Fläche.

Am dichtesten ist das ukrainische Flußnetz in Polissja (Polesien), im Bereich des Dnistro (Dnjestr) und am Oberlauf des Mius und des Kalmius (zwischen Mariupil und Tahanrih). Für das Gebiet des Prypjat innerhalb der ehemaligen Ukrainischen Sowjetrepublik betrug die Dichte des Flußnetzes z. B. 0,307 km, für das des Horyn 0,247 km, des Usch 0,275 km und des Teteriw 0,278 km je 1 qkm. Die „flußlosen“ Gebiete liegen vor allem an der Küste des Schwarzen und des Asowschen Meeres; sie machen im ganzen 6,7 v. H. der Gesamtfläche der Ukrainischen Sowjetrepublik aus.

¹⁾ *Walajew*: Ritschkowa merescha na terytoriji USRR., jiji hustota ta koefizient hustoty. Kijiw 1938.

Über das Flußnetz der übrigen Teile des ukrainischen Volksraums liegen noch keine ausreichenden Unterlagen vor.

Die meisten oberirdischen Wasserläufe der Ukraine fließen nach Süden und münden in das Schwarze und in das Asowsche Meer.



Nahezu der gesamte geschlossene ukrainische Siedlungsraum liegt im Becken des Schwarzen Meeres. Nur ein kleiner Teil des ukrainischen Raums, und zwar die Gebiete an den Ufern des Sjan (San) und des Westlichen Bug, gehört zum Ostseebecken.

Im folgenden sollen die oberirdischen Gewässer der Ukraine im einzelnen dargestellt werden, und zwar in der Reihenfolge von Westen nach Osten, also erst für das Becken der Ostsee und dann für das Becken des Schwarzen und des Asowschen Meeres.

Der Sjan

Der Sjan, der rechte Zufluß der Weichsel, entspringt in einer Höhe von 900 m über dem Meeresspiegel in den Karpaten. Von seinem Quellgebiet bis zum Sjanoktal zeigt er einen ausgeprägten Gebirgsflußcharakter, seine Zuflüsse sind hier lauter Sturzbäche.

Erst von Krasyschtsyn an wird er nach und nach zu einem Fluß der Ebene. Die Fläche des gesamten Sjanbeckens, also das Stromgebiet des Sjan, beträgt 16 870 qkm, die Gesamtlänge des Flusses erreicht 390 km. Dabei weist der untere Teil auf einer Strecke von etwa 100 km vor seiner Mündung in die Weichsel eine Breite von 45 bis 200 m und eine Tiefe von 0,5 bis 2 m bei normalem Wasserstand auf.

Die Stromverhältnisse des Sjan¹⁾

Wasserstation	Stromgebiet	Abflußmengen						Schwankungen der Abflußmengen: NW:MW:HW (Niederwasser= 1)
		Hochwasser (HW)		Mittelwasser (MW)		Niederwasser (NW)		
	qkm	m ³ /sek	l/sek/ m ²	m ³ /sek	l/sek/ m ²	m ³ /sek	l/sek/ m ²	
Tarnawa								
Nyschnja . . .	106	270	2547	2,4	22,6	0,5	4,7	1:4,8:540
Postoliw	1 640	1380	841	26,6	16,3	1,1	4,3	1:3,7:194
Okchowzi	2 261	1590	708	33,3	14,7	8,4	3,7	1:4,0:189
Dyniw	2 961	1910	644	40,3	13,6	9,8	3,3	1:4,1:195
Babyzi	3 422	2020	590	44,5	13,0	10,6	2,4	1:4,0:191
Radymno	5 857	2650	453	65,0	11,1	14,6	2,5	1:4,5:182
Jaroslaw	6 996	2930	419	73,5	10,5	16,1	2,3	1:4,6:182
Leschachiw . . .	8 412	3200	380	83,5	9,9	17,7	2,1	1:4,7:181
Lisko	15 742	3700	235	129,1	8,2	25,2	1,6	1:5,1:147
Radomysl	16 847	3700	219	136,5	8,1	27,0	1,6	1:5,1:137

¹⁾ *Paranski*: Charakterystyczne przepływy rzek obszaru ziem polskich. Podręcznik inżynierski. Lemberg 1936.

Von der Mündung des Wyslokkflusses an bis zum Dyniw, auf einer Strecke von etwa 135 km, hat der Sjan nur geringere Breiten und Tiefen und eignet sich in seinem natürlichen Zustand von April bis Ende November lediglich zum Flößen. In seinem Flußbett treten des öfteren aus Steinen, Geröll, Baumwurzeln und Sand bestehende Sandbänke auf.

Das Längsgefälle des Sjan schwankt zwischen $0,25^0/_{00}$ bei Jaroslaw und $0,50^0/_{00}$ bei Dyniw. Oberhalb von Dyniw nimmt das Längsgefälle des Flusses immer mehr zu und erreicht bei Lisko bereits $1,6^0/_{00}$ ¹⁾.

Der Westliche Bug

Der Westliche Bug ist ähnlich wie der Sjan ein rechter Zufluß der Weichsel. Die Fläche seines Stromgebietes beträgt 73 470 qkm, seine Gesamtlänge etwa 813 km²⁾, davon auf dem ukrainischen Siedlungsgebiet — von den Quellen bis zum Ostmelnik — etwa 530 km. Er entspringt bei Slotschiw in einer Höhe von 300 m ü. d. M. Bei Berestja (Brest-Litowsk) liegt sein normaler Wasserspiegel etwa 170 m ü. d. M. Bei einer Länge von 453 km von den Quellen bis Berestja beträgt das Längsgefälle des Flusses in diesem Abschnitt etwa $0,38^0/_{00}$.

Von den Nebenflüssen des Westlichen Bug befinden sich lediglich die rechtsuferigen auf dem ukrainischen Gebiet. Der wichtigste unter ihnen ist der Muchawez, der in das System des Wasserweges Schwarzmeer—Ostsee über den Dnipro und die Weichsel eingegliedert ist. Der Muchawez ist 98 km lang und hat ein Stromgebiet von 6180 qkm. Er entspringt den Sümpfen bei der Kleinstadt Pruschany, fließt in südlicher Richtung und vereinigt sich bei dem Dorf Muchowoloky mit dem Kanal Dnipro—Bug; von dort fließt er bereits als regulierter Fluß in südwestlicher Richtung und mündet bei Berestja in den Bug. In diesem letzten Abschnitt ist der Fluß von Flößen und Fahrzeugen mit einem Tiefgang bis 0,7 m befahrbar.

1) *Ingarden*: Rzeki i kanały żeglowne w. b. trzech zaborach. Krakau 1921.

2) Przewodnik żeglugi srodlądowej. Warschau 1936.

Die Stromverhältnisse des Westlichen Bug

Stromabschnitt Wasserstation	Strom- gebiet	Abflußmengen						Schwan- kungen der Ab- fluß- mengen: NW:MW :HW (Nieder- wasser=1)
		Hochwasser (HW)		Mittelwasser (MW)		Niederwasser (NW)		
	qkm	m³/sek	l/sek/ m²	m³/sek	l/sek/ m²	m³/sek	l/sek/ m²	
Busk/Peltwa . . .	1 958	490	250	19,8	10,1	4,1	2,1	1:4,8:120
Krystynopil/So- lokija	5 877	920	157	44,0	7,5	9,4	1,6	1:4,7: 98
Ustluh/Hutsch- wa	8 246	1170	142	55,1	6,7	11,5	1,4	1:4,8:102
Berestja/Mucha- wez	6 149	1940	120	84,0	5,2	16,2	1,0	1:5,0:120
Kolodno/Lisna .	28 242	2490	88	118,0	4,2	19,7	0,7	1:6,0:126
Malkynja/Nu- rez	33 853	2700	80	125,0	3,7	20,3	0,6	1:6,0:133
Wyschkiw/Liwez	38 159	2860	75	128	3,4	30,5	0,8	1:4,2: 94
Segsche/Narew .	67 764	3300	49	241	3,6	68,0	1,0	1:3,7: 50
Modlin/Wkra . .	73 470	3300	45	255	3,5	80,8	1,1	1:3,2: 41
Muchawez	6 180	420	68	22,7	3,7	9,3	1,5	1:2,5: 45
Lisna	2 617	420	160	15,7	6,1	2,9	1,1	1:5,4:145
Nurez	2 020	350	172	13,5	6,7	2,8	1,4	1:4,6:125
Liwez	2 911	270	93	22,7	7,8	—	—	—

Die Tysa (Theiß)

Die Flüsse der Karpatenukraine gehören bereits zum Becken des Schwarzen Meeres. Der größte Fluß der Karpatenukraine ist die Theiß. Die Fläche des gesamten Stromgebietes der Theiß beträgt rund 150 000 qkm, ihre Länge von den Quellen bis zur Donau beläuft sich auf 1410 km¹). Sie beginnt unterhalb des Howerla als die Schwarze Theiß; bei Rjachiw vereinigt sie sich mit der Weißen Theiß zu einem zunächst reißenden Gebirgsstrom, der die Nebenflüsse Tereswa, Tereblja und Welyka Rika aufnimmt. Hinter Chust gelangt die Theiß dann in die Ebene, verlangsamt ihren Lauf und bildet zahlreiche Biegungen und Schleifen. Zu ihren weiteren Nebenflüssen gehören Borschawa, Usch mit der Ljatoryzja, dem Laborez und Bodrih.

¹⁾ Karpatska Ukrajina. Lemberg 1939.

Sämtliche Nebenflüsse der Theiß sind reißende Bergbäche, die den Karpaten entspringen. Sie bilden öfter neue Seitenbetten, führen häufig Hochwasser und fügen den umliegenden Äckern, Straßen und Eisenbahnlinien großen Schaden zu. Die Gründe für diese Unzuträglichkeiten sind einerseits häufige Gewitterregen in den Gebirgstteilen des Stromgebietes, andererseits der verwilderte Zustand der Flüsse. Die Regulierung dieser Flüsse wurde bereits 1924 von der tschechischen Regierung in Angriff genommen; bis einschließlich 1937 sind 206 km dieser Flüsse mit einem Kostenaufwand von 59 Mill. Tschechenkronen reguliert worden¹⁾.

Der Prut

Der Prut, der linke Nebenfluß der Donau, beginnt in den Waldkarpaten und fließt zunächst in einem engen Tal an den Kurorten Worochta, Jaremtsche, Mykulytschyn vorbei; oberhalb des letzten nimmt er den Prutez auf. Das Flußbett liegt dort noch 600 m ü. d. M. Von dort wendet sich der Prut nördlich nach Delatyn (420 m ü. d. M.), Kolomyja, Snjatyn und tritt in das Buchenland ein. Die Fläche seines Stromgebietes beträgt nach *Matakewitsch* 26 757 qkm, seine Gesamtlänge etwa 690 km, und zwar von den Quellen bis Tscherniwzi (Tschernowitz) etwa 142 km, von dort bis zur Donau 548 km. Im Vorgebirge nimmt er den Tschermosch — einen 172 km langen reißenden Bergstrom mit vielen Stromschnellen — auf.

Der Dnistro (Dnjestr)

Der Dnistro entspringt am Nordhang der Hohen Beskiden und mündet in den Dnistoliman des Schwarzen Meeres. Sein Stromgebiet erstreckt sich von den Quellen bis zum Sbrutsch auf 38 597 qkm, vom Sbrutsch bis zum Meer auf etwa 34 738 qkm, insgesamt also auf 73 335 qkm; seine Länge von den Quellen bis zum Sbrutsch beträgt 530 km, von dort bis zum Meer 828 km, zusammen 1358 km²⁾. Das

¹⁾ III. Meliorační výstava. Prag 1933.

²⁾ Nach anderen Angaben beläuft sich das Stromgebiet des Dnistro auf 76 860 qkm und die Länge auf 1378 km.

Gefälle auf der ganzen Länge des Dnistro beträgt 600 m, das durchschnittliche Gefälle in dem Abschnitt vom Sbrutsch bis zum Liman etwa 0,00014 m. Der Abfluß erreicht im Sommer im unteren Abschnitt etwa 120 m³/sek. Bei Hochwasser im Frühjahr hat das Dnistrotal unterhalb von Dubosary häufig unter Überschwemmungen zu leiden. Von Bendery an bis zum Liman ist das Dnistrobett stark versumpft.

Ingarden bringt folgende Angaben über die Stromverhältnisse des Dnistro in dessen unterem Abschnitt:

Wasserstation	Höhenlage über dem Meere	Entfer- nung von der Mün- dung	Länge des Abschnitts	Abfluß	
	m	km		m ³ /sek	l/sek/m ³
Schwanez	111,912	826,9	192,0	60,51	0,315
Mohyliv	56,402	634,9	88,6	10,948	0,123
Soroky	45,454	546,3	71,5	16,401	0,229
Kamjanka	29,053	474,8	133,4	10,735	0,0804
Dubosary	18,318	341,4	140,8	11,374	0,0807
Bendery	0,000	0,0	—	—	—

Der Dnistroliman (Ovidiussee) bildet eine Bucht in dem nord-westlichen Teil des Schwarzen Meeres, in der Nähe von Odessa. Der Liman hat eine Länge von etwa 40 km, eine Breite von 6 bis 12 km und eine Fläche von 325 qkm. Vom Meer ist der Dnistroliman durch sandige Landzungen getrennt, die ihrerseits von zwei „Mündungen“ durchschnitten sind, deren größere und schiffbare die südliche sogenannte Konstantinopoler ist, die eine Breite von etwa 280 m und eine Tiefe von 8 m aufweist. Die größte Tiefe des Dnistrolimans beträgt kaum 10 m. Der Liman, der reich an Butten, Meeräschen und anderen Fischen ist, friert in der Regel Anfang Dezember zu und ist bis Mitte März vereist.

Die Hauptzuflüsse des Dnistro am rechten Ufer sind: Bystryzja mit der Tysmenyzja, Stryj (170 km lang) mit dem Opir, Switscha (105 km) mit der Sukilja, Siwka mit der Boloniwka, Lymnyzja (120 km) und Bystryzja (110 km lang) mit einem Stromgebiet von 2510 qkm, das die

Flüsse Bystryzja Nadwirnjanska und Solotwynska sowie Worona umfaßt. Unterhalb der Bystryzjamündung sind die Zuflüsse des Dnistro unbedeutend; lediglich von dem bessarabischen Höhenzug kommen zwei größere Flüsse: der Reut (210 km) und der Byk (130 km). Die linksufrigen Zuflüsse des Dnistro sind: Strywohir (93 km), Wereschtschyzja (85 km), Subra, Swir, Hnyla Lypa (80 km) mit der Narajiwka, Solota Lypa (140 km), Strypa (170 km), Seret (255 km), Uschyzja (112 km), Murachwa (155 km), Jahorlyk (80 km) und Kutschurhan (110 km). Der Oberlauf der podolischen Flüsse ist sumpfig, der Stromlauf langsam. In ihrem Unterlauf in der Nähe der Mündung graben sich die linksufrigen Zuflüsse des Dnistro tief in den Boden ein und bilden gleich dem Hauptstrom tiefe und schmale Schluchten. Die rechtsufrigen Zuflüsse haben ein starkes Gefälle und sind daher für die Ausnützung der Wasserkraft geeignet.

Der Boh (Südlicher Bug)

Der Boh beginnt bei dem Dorf Kupel an der Wasserscheide der Stromgebiete der Flüsse Sbrutsch und Slutsch und mündet in den Liman Dnipro-Boh des Schwarzen Meeres. Das Stromgebiet des Boh bis zur Mündung des Zuflusses Inhul bei Mykolajiw (Nikolajew) umfaßt 53847 qkm. Zusammen mit dem Stromgebiet des Inhul stellt sich die Gesamtfläche des Bohbeckens auf etwa 63 590 qkm. Die Länge des Boh bis zur Inhulmündung beträgt nach *Teslja* 769 km¹⁾. Der Boh fließt im ganzen genommen wie der Dnistro in südöstlicher Richtung; sein Flußtal ist uneben, sein Flußbett ist stellenweise von Stromschnellen durchzogen.

Im oberen Abschnitt von der Quelle bis zur Mündung der Ikwa (122 km) fließt der Boh in der Ebene durch ein breites und sumpfiges Tal. Die Strömung ist hier träge, ruhig. Die Flußbreite schwankt zwischen 10 und 25 m. Während des Hochwassers im Frühjahr überflutet der Fluß in der Regel das ganze Tal. Unterhalb der Ikwa-mündung ändert sich der Charakter des Bohtales: die Ufer sind

¹⁾ *Teslja*: Geografija ukraïnskych i sumeschnych zemel. Lemberg 1938.

hoch und von Wäldern bedeckt. Bei Wynnyzja (Winniza) verengen sich die Talwände, der Fluß bildet die Myhejer Stromschnellen („Rotes Tor“), Stromschnellen unterhalb des Dorfes Bohdaniwka („Hart“) und bei Oleksandriwka. Das Längsgefälle beträgt im Bereich der Stromschnellen 0,0006 m und sogar mehr.

Unterhalb der Stromschnellen fließt der Boh durch ein breites sumpfiges Tal mit reichem Schilfbestand und hinter Nowa Odessa weitet er sich zu einem Liman aus.

Von Wosnesensk an bis Mykolajiw weist der Boh auf einer Strecke von etwa 107 km Tiefenlagen von 2 bis 12 m auf. Bis zum Meer beträgt seine Tiefe 8 bis 9 m.

Der Inhul

Bei Mykolajiw nimmt der Bohliman den Fluß Inhul auf, dessen Stromgebiet 9743 qkm und die Länge 341 km beträgt. Im oberen Abschnitt fließt der Inhul durch Granit- und Kalksteinfelsen, im Unterlauf teilt er sich in Arme und bildet den Baluchsee (erweitertes Flußbett); bei der Mündung wird er 6 m tief, sein durchschnittlicher Jahresabfluß beträgt 11 m³/sek.

Die Synjucha

Der Boh hat insgesamt 306 Nebenflüsse von mehr als 3 km Länge, von denen die bedeutendsten Synjucha und Inhul sind. Der Synjucha kommt eine besondere Bedeutung zu, da ihr Lauf nahe an die Ros, einen Nebenfluß des Dnipro, herantritt und mit dieser durch einen Kanal verbunden werden kann.

Der Dnipro (Dnjepr)

Das Quellgebiet des Dnipro, des drittgrößten Flusses Europas, liegt außerhalb des ukrainischen Raums in der Nähe des Dorfes Klewgowo im ehemaligen Gouvernement Smolensk in einer Höhe von etwa 252 m über dem Meeresspiegel. Das gesamte Stromgebiet des Dnipro umfaßt 542 902 qkm¹⁾; innerhalb der Ukrainischen Sowjetrepublik befanden sich nach dem Stand von 1940 etwa 330 000 qkm oder über 60% des

¹⁾ *Hryzaj*: Transport ta swjasok Ukrainy. Charkiw 1927.

Stromgebiets. Die Grenzen der USSR. erreichte der Dnipro erst etwa 1111 km von seiner Quelle entfernt, nachdem er bereits die Zuflüsse Beresina und Sosch aufgenommen hat. Die Gesamtlänge des Flusses von seiner Quelle bis zum Dniproliman am Schwarzen Meer unterhalb der Stadt Cherson beträgt 2248 km.

Bei normalem Wasserstand erreicht die Breite des Dnipro bei Kyjiw bis 400 m, bei Cherson bis 650 m.

Der Dnipro ist im allgemeinen nicht tief; die geringsten Tiefen schwankten in den Jahren 1924 bis 1926 im Abschnitt Kyjiw—Dnipropetrowsk zwischen 80 und 120 cm, im Abschnitt Mykopil—Cherson zwischen 115 und 200 cm.

Das Oberflächengefälle ist im ganzen unbedeutend, und zwar beträgt es 0,00009 bis 0,00001; lediglich auf einer Strecke von 74 km zwischen dem Dorf Lozmanska Kamjanka und der einstigen Kitschkasfurt, 1900 km unterhalb des Quellgebiets im Abschnitt der ehemaligen Stromschnellen, erreichte das Oberflächengefälle 0,0047. Seit der Errichtung des Dniprostaudamms (in den Jahren 1927 bis 1932) sind aber alle 9 Stromschnellen und steinernen Sperren von einer hohen Wasserschicht bedeckt, und das Oberflächengefälle ist nun auch in diesem Abschnitt minimal. Unterhalb der Kitschkasfurt gibt es auf einer Länge von 348 km weder Stromschnellen noch Sperren.

Die Abflußmengen des Dnipro sind je nach der Jahreszeit sehr verschieden. Sie schwankten z. B. bei Lozmanska Kamjanka unterhalb Dnipropetrowsk zwischen 250 m³/sek im Sommer und 24 500 m³/sek im Frühjahr; bei besonders starkem Hochwasser kann der Abfluß ausnahmsweise sogar bis auf 33 000 m³/sek steigen¹⁾. Infolgedessen schwankt natürlich auch der Wasserstand des Dnipro sehr stark, so daß der Wasserspiegel im Frühling zwischen Ende April und Anfang Mai um 8 bis 10 m über dem normalen Wasserstand liegen kann. Bei einem derartigen Steigen des Wasserstandes werden die niedrigen Ufer mit ihren Äckern, Gärten, selbst Gebäuden oft überschwemmt, worunter die Bevölkerung des Flußtales stark leidet.

¹⁾ *Ohijewskyj*: Maksymum powodi 1931 r. kolo Kyjiwa w istorytschnij perspektywi. Kyjiw 1930—31.

Die durchschnittliche Dauer der eisfreien Periode beträgt auf dem Dnipro bei Kyjiw und Saporischscha 243 Tage, bei Cherson 273 Tage.

Die größten Nebenflüsse des Dnipro sind am rechten Ufer:

Prypjat, Teteriw, Irpen, Ros, Tjasmyn,
Inhulez

am linken Ufer:

Desna, Trubisch, Sula, Psel, Worskla, Orel,
Samara, Konka.

Die Prypjat (Der Pripet)

Die Prypjat ist der größte rechtsufrige Zufluß des Dnipro. Die Gesamtfläche des Prypjatbeckens beträgt 122 470 qkm, die des oberen Stromgebiets bis zur Mündung des Stwyhaflusses, für das eine genaue Untersuchung des früheren polnischen Hydrographischen Instituts vorliegt, 79 912 qkm. Die Gesamtlänge der Prypjat beträgt 810 km¹⁾.

Die Prypjatquelle liegt in der Gegend des Pulemez- und Switjaschsees. Von da aus fließt der Strom in einem unbeständigen Bett mit sehr geringem Gefälle und mit einer Unmenge von Schleifen und Biegungen. Nach der Aufnahme des Zuflusses Stochid erreicht die Breite der Prypjat 15 bis 20 m, ihre Tiefe 50 cm. Unterhalb Pynsk ist der Fluß 50 m breit und selbst bei niedrigem Wasserstand etwa 90 cm tief. Unterhalb Mosty Woljanski 120 m und unterhalb Horyn 150 m. Die Prypjat ist im ganzen ein typischer Talfluß mit niedrigen Ufern. Im Frühjahr tritt der Fluß aus den Ufern und überschwemmt weite Flächen.

Hauptzuflüsse der Prypjat sind am rechten Ufer:

Turija, 241 km lang, mit einem Stromgebiet von
3209 qkm

Stochid, 220 km lang, mit einem Stromgebiet von
3209 qkm

Styr, 482 km lang, mit einem Stromgebiet von
11 786 qkm

¹⁾ Szczegolowy podzial dorzecza Prypcci. Warschau 1933.

Horyn, 572 km lang, mit einem Stromgebiet von 27 941 qkm, deren Nebenflüsse Südlicher Slutsch 488 km sowie Usch 297 km lang sind,

und am linken Ufer:

Jaselda, 238 km lang, mit einem Stromgebiet von 5648 qkm

Pyna, 83 km lang, mit einem Stromgebiet von 2982 qkm

Nördlicher Slutsch, 197 km lang

Ptytsch, 388 km lang.

Der Oginskikanal

Der Prypjatzufluß Jaselda ist durch den Oginskikanal mit dem Niemenzufluß Schtschara verbunden. Den nördlichen Teil des Kanals bildet der Wyhonower See, der außerhalb des ukrainischen Raums liegt. Der normale Wasserspiegel dieses Sees ist um 1 m höher als der der Schtschara und um 17 m höher als der der Jaselda. Das Jaseldagefälle wird mittels 9 Kammerschleusen überwunden, das Gefälle nach der Schtschara mittels einer Schleuse. Die Länge der Schleusenkammer beträgt 40 m, die Breite 5,25 m, die Tiefe an der unteren Schwelle 0,8 m, die Breite des Kanals 18 m. Den Kanal können Fahrzeuge bis 5,0 m Breite und bis 40 m Länge befahren.

Der Kanal Dnipro-Bug

Eine weitere Verbindung zwischen dem Schwarzen Meer und der Ostsee bildet der Kanal Dnipro-Bug. Das System dieses Kanals besteht aus der kanalisierten Pyna, dem eigentlichen Kanal und schließlich dem kanalisierten Muchawez. Die Gesamtlänge dieser Wasserstraße beträgt 213 km, wovon auf den Kanal 79, auf den Muchawez 80 und auf die Pyna 54 km entfallen. Die Wasserversorgung des oberen Kanalabschnitts erfolgt mit Hilfe der Zuflußkanäle Wyschewskij, Biloserskij, Turskij und Orichiwskij, die ihrerseits das Wasser aus den Seen Orichiwes, Swjate, Woljanske, Bile und Tur — einem Stromgebiet von ungefähr 6000 qkm — erhalten.

Der Kanal Dnipro-Bug wurde 1786 erbaut und in den Jahren 1843 bis 1849 gründlich umgebaut. In den letzten Jahren konnte er nur für Holzflößerei verwendet werden, da die Schifffahrt wegen der starken Verschlammung des Bettes und der Unvollkommenheit des Regulierungssystems des Wasserstandes nahezu unmöglich geworden war.

Nach dem Übergang des Gebiets unter die Oberhoheit der Sowjetunion wurde sofort mit der Instandsetzung des Kanals Dnipro-Bug begonnen, mit dem Ziel, ihn später für Fahrzeuge von 600 t und mehr Laderaum befahrbar zu machen. In den Jahren 1939/40 wurden von der UdSSR. 8 Schleusen am Bug umgebaut sowie mit den Erdarbeiten am Kanal und mit den Baggerungen im Flußbett zur Schaffung einheitlicher Fahrwassertiefen begonnen. Insgesamt sind 10 Schleusen vorhanden, von denen je 5 Schleusen östlich und westlich der Scheitelhaltung liegen. Die nutzbare Schleuslänge beträgt 80 m bei einer Breite von 11,20 m und einer Drempeltiefe von 2,00 bis 2,20 m. Die Wassertiefe des Kanals beträgt auf der östlichen Hangstrecke 1,50 m, während die westliche Hangstrecke 1,20 m Wassertiefe aufweist. Das auf dem Kanal bisher gebräuchliche Fahrzeug ist das 200 t-Schiff mit etwa 40 m Länge und 1,20 m Tiefgang.

Der Teteriw

Das Stromgebiet des Teteriw beträgt 15 208 qkm, die Länge 332 km. Das Flußbett bildet zahlreiche Schleifen und teilt sich bei Radomysl in drei Arme; die Tiefe beträgt bei normalem Wasserstand 0,5 bis 4 m, stellenweise sogar 7 m. Der Grund ist vorwiegend sandig und nur im Abschnitt von Korostyschiw felsig; die Breite des Flußbettes beträgt 40 bis 100 m. Das Hochwasser tritt gewöhnlich in der zweiten Märzhälfte ein und dauert 2 bis 3 Wochen, wobei das Wasser 2 bis 3 m über den Normalstand steigt. Der untere Flußteil ist auf einer Strecke von etwa 128 km tief genug, um die Flößerei zu ermöglichen, auf einer Strecke von etwa 65 km ist er auch für Schiffe befahrbar. Der durch-

schnittliche Normalabfluß beträgt $7 \text{ m}^3/\text{sek}$. Der Fluß ist an vielen Stellen von Mühlendämmen gesperrt. Der untere und mittlere Teil des Teteriwtales ist ziemlich versumpft.

Der Irpin

Das Stromgebiet des Irpin umfaßt 3127 qkm , seine Länge beträgt 128 km , das durchschnittliche Gefälle $0,0004 \text{ m}$. Das Irpintal ist jedoch infolge zahlreicher Mühlendämme sehr stark versumpft.

Die Ros

Die Ros hat ein Stromgebiet von etwa $11\,870 \text{ qkm}$, ihre Länge beträgt 256 km , ihr durchschnittliches Längsgefälle $0,001 \text{ m}$ und ihr normaler Abfluß bei der Mündung $8 \text{ m}^3/\text{sek}$. Der Fluß ist auf fast seinem ganzen Lauf in hohe felsige Ufer eingebettet; nur der untere Teil des Flußtales ist auf einer Strecke von 20 km ziemlich verschlammt und bedarf einer Regulierung. Der übrige Flußlauf kommt vor allem für die Ausnützung der Wasserkraft in Betracht.

Der Tjasmyn

Der Tjasmyn umfaßt ein Stromgebiet von 4560 qkm , hat eine Länge von 170 km und ein durchschnittliches Gefälle von $0,00012$; das Flußtal zwischen der Stadt Smila und dem Dnipro ist stark verschlammt.

Der Inhulez

Die Beckenfläche des Inhulez beträgt $18\,800 \text{ qkm}$, die Länge 539 km und der durchschnittliche Jahresabfluß $22 \text{ m}^3/\text{sek}$. Der Fluß bahnt sich seinen Weg zwischen hohen Ufern und ist von Mühlendämmen stark verbaut. Er stellt eine ausbaufähige Wasser-Verbindung zwischen dem Eisenerzrevier von Krywyj Rih (Kriwoj Rog) und dem Schwarzen Meer dar und könnte außerdem als Wasser-

versorgungsquelle für die Industriebetriebe des Gebiets dienen. Bei dem gegenwärtigen Zustand des Flusses kann die Dampfschiffahrt auf einer Strecke von 109 km von der Mündung an betrieben werden.

Die Desna

Die Desna ist der größte linksufrige Zufluß des Dnipro. Das Desna-becken beträgt 88 353 qkm, wovon etwa 35 000 qkm innerhalb der USSR. lagen; die Gesamtlänge des Flusses beträgt 1067 km, die des Teiles innerhalb der Ukrainischen Sowjetrepublik 380 km. Die Flußbreite erreicht in dem ukrainischen Abschnitt 40 bis 150 m, die Tiefe 0,7 bis 2 m, das durchschnittliche Längsgefälle 0,0003 bis 0,0012, der Normalabfluß bei der Mündung in den Dnipro bis 100 m³/sek. Bei Hochwasser steigt der Wasserspiegel der Desna oft um mehr als 8 m über den Nullpunkt am Pegel von Tschernyhiw, wobei tausende Hektar des Uferlandes überschwemmt werden. Von den Zuflüssen der Desna sind Sejm und Bolwa erwähnenswert.

Der Sejm

Der Sejmfluß berührt das ukrainische Gebiet lediglich in seinem unteren Lauf. Sein Stromgebiet umfaßt 27 000 qkm, seine Länge beläuft sich auf etwa 430 km, wovon etwa 150 km auf die Ukraine entfallen. Der Unterlauf des Flusses hat ein Durchschnittsgefälle von 0,00012. Die Ufer sind verhältnismäßig hoch, an verschiedenen Stellen des Flußtals dehnen sich jedoch umfangreiche Sümpfe aus, zu deren Trockenlegung eine Regulierung des Sejm notwendig wäre.

Die Bolwa

Die Bolwa, der linksufrige Nebenfluß der Desna, liegt bereits außerhalb des ukrainischen Raums und mündet in den Hauptstrom bei der Stadt Brjansk. Die Quelle der Bolwa liegt in der Nähe des Oberlaufes der Schisdra, eines Zuflusses der Oka, so daß über die Bolwa und Schisdra ohne allzu große Schwierigkeiten eine Verbindung zwischen dem Dnipro und der Oka geschaffen werden könnte.

Die Sula

Die Sula hat ein Stromgebiet von 19 000 qkm, eine Länge von 434 km und ein Durchschnittsgefälle von 0,00014. Der Fluß berührt die Stadt Romny, in deren Umgebung nach den jüngsten geologischen Forschungen das Vorhandensein von Erdölquellen festgestellt wurde.

Der Psel

Der Psel oder Pslo mit seinem Nebenfluß Chorol umfaßt ein Stromgebiet von 22 700 qkm. Seine Gesamtlänge beträgt 794 km, davon etwa 600 km innerhalb der USSR; das Becken des Chorol ist 3810 qkm groß, die Flußlänge beträgt 213 km.

Die Worskla

Die Worskla fließt an Poltawa vorbei. Ihr Becken umfaßt 14 450 qkm, ihre Länge etwa 330 km, davon 230 km innerhalb der USSR., ihr Durchschnittsgefälle beträgt 0,00019 und ihr Normalabfluß $2,3 \text{ m}^3/\text{sek}$. Der Fluß ist mit Mühlendämmen verbaut, das Flußtal ist jedoch wenig verschlammt.

Der Orel

Der Orel hat ein Sammelbecken von rund 10 000 qkm, eine Länge von 320 km und ein Durchschnittsgefälle von 0,00018. Die Flußufer sind niedrig, das Tal breit und weist zahlreiche Moraste auf.

Die Samara

Die Samara mit ihrem Nebenfluß Wowscha hat ein Stromgebiet von etwa 21 000 qkm; davon entfallen auf das Stromgebiet der Wowscha 12 863 qkm. Die Länge der Samara beträgt 307 km, die der Wowscha über 200 km. Die Samara erreicht in ihrem Oberlauf das Gebiet des Suchyj Torez, eines Nebenflusses des Donez, während

die Wowtscha an Stalino, den Mittelpunkt des Industriegebiets des Donezbeckens, nahe herantritt und mit einem ihrer Nebenflüsse das Gebiet des Krywyj Torez berührt. Die Flußtäler von Samara und Wowtscha sind stark verschlammte; nach der Errichtung des Dniprostaudammes hat die Verschlammung des Samaratales noch zugenommen.

Die Konka

Die Konka oder Konska weist eine Länge von etwa 250 km auf. Dieser Fluß mündet nicht unmittelbar in den Dniπρο, sondern in das Gebiet der zahlreichen Arme und Nebenflüsse, die das linke Dniπροufer zwischen Saporischa und Mykopil durchschneiden und die in der ukrainischen Geschichte berühmte „Große Wiese“ bilden.

Die Flüsse der Küstengebiete

Im Küstengebiet des Schwarzen und des Asowschen Meeres, das zur Zone der trockenen Steppe gehört, gibt es nur wenige Flüsse. Die wichtigsten sind: Kohilnyk in Bessarabien, ferner der Kleine, der Mittlere und der Große Kujalnyk, die sämtlich bei Odessa in den Kujalnykliman münden, weiter Tylyhul und Molotschna, die unterhalb von Melytopil in den Molotschnesee münden, die Berda bei Berdjansk, der Kalmius, der bei Mariupil in das Asowsche Meer mündet, und schließlich der Mius mit dem Nebenfluß Krynka. Die Gesamtlänge aller dieser Flüsse des Küstengebiets beträgt etwa 1000 km; sie sind sämtlich wasserarm, im Sommer trocknen sie nahezu vollständig aus und kommen daher für die Schifffahrt oder für die Verwertung der Wasserkraft nicht in Betracht; ihre Rolle muß sich auf die Wasserversorgung der örtlichen Bevölkerung und die Bewässerung der Obst- und Gemüsegärten, soweit ihr Wasservorrat reicht, beschränken.

Der Donez

Der Donez ist der Hauptzufluß des Don. Sein Stromgebiet beträgt 98 768 qkm, seine Länge 1020 km, davon innerhalb der USSR. 825 km. Der Donez mündet in den Don stwa 208 km oberhalb der Mündung des letzteren in das Asowsche Meer. Auf dem Gebiet der

Ukrainischen Sowjetrepublik hatte der Donez eine Breite von 50 m, an seichten Stellen erreichte die Breite des Flusses jedoch 200 m; die Tiefe im Fahrwasser beträgt etwa 1 m, an den seichten Stellen sinkt sie auf 10 cm. Der Wasserstand ist sehr schwankend, das Durchschnittsgefälle beträgt 0,000021. Im Jahre 1914 wurde der Donez im Abschnitt zwischen dem Dorf Hundoriwska und dem Don auf einer Länge von 218,7 km kanalisiert, wobei sieben Schleusen für Fahrzeuge mit einem Tiefgang von 1,77 m errichtet worden sind. Es war damals schon geplant, den Schleusenbau bis zur Stadt Isjum fortzuführen, doch blieben diese Pläne unausgeführt.

Der Donez nimmt 429 Flüsse von mehr als 3 km Länge auf. Die größten dieser Flüsse sind: Udy, Lopan, Charkiw, Oskil, Suchyj Torez, Krywyj Torez, Luhan, Ajdar, Bila und Derkul. Alle diese Nebenflüsse sind unbedeutend und kommen einzig für die Wasserversorgung, die Bewässerung der Obst- und Gemüsegärten sowie für die Fischerei in Betracht.

Der Don

Der Don beginnt im Süden des Moskauer Gebiets und mündet in das Asowsche Meer. Seine Länge beträgt 1984 km, sein Stromgebiet ist 423 000 qkm groß, seine Breite erreicht im Unterlauf 600 m, sein Gefälle ist gering und die Strömung langsam. Das Flußbett weist viele Untiefen auf. Die Hauptzuflüsse des Don sind Donez, Sal, Westlicher Manytsch, Tschyr, Sosna, Woronisch, Bytjuh, Choper und Medwedzja.

Der Sal

Der Sal, der linke Nebenfluß des Don, entspringt im Gebiet Astrachan, seine Länge beträgt 672 km, seine Breite etwa 40 m und seine Tiefe im Unterlauf auf einer Strecke von 55 km zwischen 1,0 und 1,4 m. Der Strom fließt in der Steppe zwischen niedrigen Ufern und mündet in den Don knapp unterhalb der Donezmündung gegenüber der Station Rosdorska.

Der Westliche Manytsch

Der Westliche Manytsch ist ein linker Zufluß des Don; als sein oberer Abschnitt wird der Jahorlyk angesehen, doch gehört der Fluß Ulan Sauche ebenfalls zum Becken des Westlichen Manytsch. Das Stromgebiet des Westlichen Manytsch beträgt etwa 39 000 qkm, die Länge 219 km. Der Fluß trocknet im Sommer stark aus und bildet zu dieser Zeit lediglich eine Kette salzhaltiger Seen; ein ausgesprochener Wasserabfluß findet bloß im Frühling während des Hochwassers statt.

Der Östliche Manytsch

Im Zusammenhang mit dem Westlichen muß auch der Östliche Manytsch erwähnt werden, obgleich dieser Fluß bereits zum Becken des Kaspischen Meeres gehört. Den Anfang des Östlichen Manytsch bildet der Kalaus. Ebenso wie der Westliche trocknet der Östliche Manytsch im Sommer stark aus und verliert sich kurz vor dem Kaspischen Meer im Sande. Diese beiden wasserarmen Flüsse sind deshalb von Bedeutung, weil entlang der Manytschsenke auf einer Strecke von 675 km ein Schiffahrts- und Bewässerungskanal gebaut wurde, der sein Wasser vor allem aus den Flüssen Kuban und Terek empfangen sollte.

Die Jeja

Die Jeja beginnt bei der Station Nowopokrowska und mündet in das Asowsche Meer; ihr Stromgebiet beträgt 9450 qkm, ihre Länge 235 km; ihr Wasser ist salzhaltig. Zur Sommerzeit trocknet die Jeja nahezu vollständig aus und ist daher für die Schifffahrt ohne Belang; dafür ist ihr Unterlauf fischreich.

Die Kuban

Die Kuban hat ein Stromgebiet von 59 974 qkm, ihre Länge von den Quellen unterhalb des Elbrus bis zum Schwarzen Meer beträgt 822 km. Etwa 60 km unterhalb der Stadt Katerynodar (Krasnodar) teilt sich der

Fluß in zwei Arme: die Westliche und die Nördliche Kuban oder Protoka; letztere mündet in das Asowsche Meer. Die Westliche Kuban teilt sich ihrerseits in der Nähe des Schwarzen Meeres in einige Arme und bildet dort ein großes Delta. Der Hauptarm der Westlichen Kuban mündet in den Kysyltaschliman des Schwarzen Meeres. Von dem Kosakendorf Ust-Labinska an bis zum Kubanliman, d. h. auf einer Strecke von 267 km, weist die Kuban eine Tiefe von durchschnittlich 0,7 m auf und eignet sich für die Schifffahrt; die Protoka hat zwischen Risdery und Hrywenna, also auf einer Strecke von 75 km, eine Tiefe von etwa 0,5 m und ist ebenfalls schiffbar. Der durchschnittliche Abfluß der Kuban an der Mündung in das Schwarze Meer beträgt etwa 120 m³/sek. Die Kuban hat zahlreiche Nebenflüsse, und zwar vorwiegend am linken Ufer, wo sie vom Kaukasus herabfließen. Die bedeutendsten dieser Nebenflüsse sind Laba und Bila.

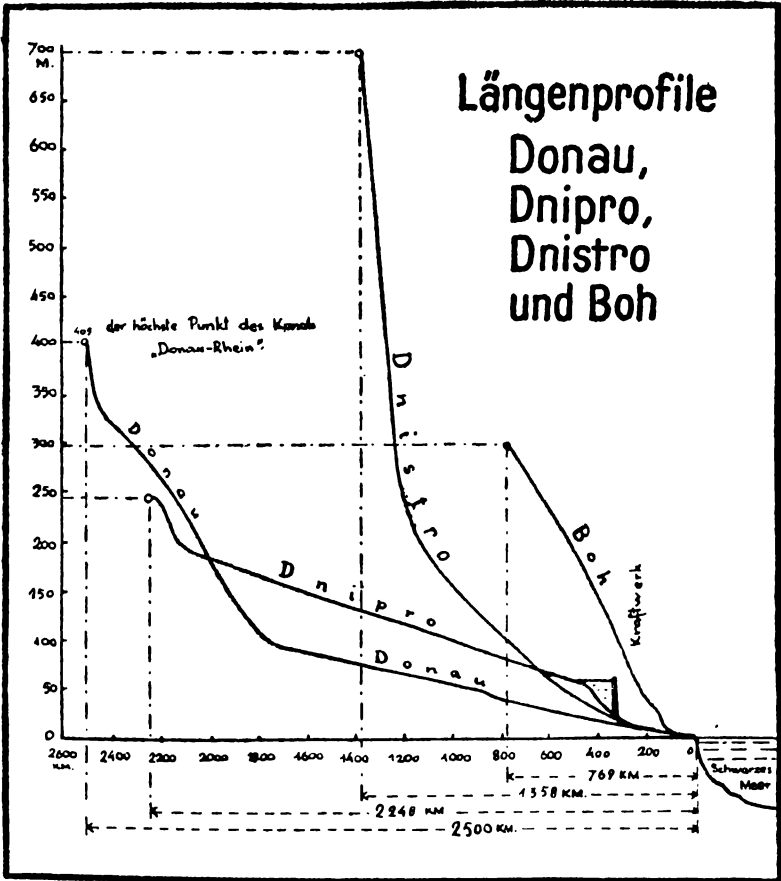
Die Kuma

Die Kuma nimmt ihren Anfang in einer Höhe von 2000 m ü. d. M. und fließt zunächst in nordöstlicher Richtung zwischen hohen steilen Ufern. Von der Mündung ihres Zuflusses Mokri Bujwoly an wendet sie sich ostwärts. Unterhalb des Kosakendorfes Suworiwska zieht sich der Fluß durch Löß- und Lehmböden, seine Ufer werden allmählich flacher. Unterhalb von Starodubiwske nimmt die Kuma bereits den Charakter eines Tieflandflusses an und fließt hinfort inmitten der niedrigen Ufer in einem breiten Tal. Bei Wolodymyrowo tritt sie in die Kaspische Tiefebene ein und teilt sich in mehrere Arme, in denen das Wasser zuweilen derart austrocknet, daß der Fluß nicht mehr zum Meer gelangt. Das Becken der Kuma umfaßt 21 300 qkm, die Länge beläuft sich auf 575 km, die Abflüsse bei Wolodymyrowo betragen im Jahresdurchschnitt 3,9 m³/sek (der höchste 11,8 m³/sek, der geringste 0,1 m³/sek). Die Hauptzuflüsse der Kuma sind Mokri Bujwoly, Tamurliwka und Pidkumok.

Der Terek

Vom südwestlichen Abhang des Berges Kasbek fließt der Terek (50 615 qkm Becken) in nördlicher Richtung bis Wladikawkas (Ord-

schonikidse), wo er jäh nach Osten abbiegt. Etwa 100 km vor dem Kaspischen Meer wendet er sich wieder nach Nordosten und erreicht 20 km vor Kisljar seine aus zahlreichen Armen bestehende stark ver-



schlammte Mündung. Nach der Aufnahme der Malka (10 240 qkm Becken) verwandelt sich der Terek in einen 100 bis 500 m breiten und stellenweise 2 m tiefen Steppenfluß. Der zweitgrößte Nebenfluß des Terek ist die Sunscha (10 955 qkm Becken).

Der Dunaj (Die Donau)

Die Donau, nach der Wolga der zweitgrößte europäische Strom (Becken 817 000 qkm, Länge 2900 km), spielt als Wasserweg aus Mitteleuropa nach dem Schwarzmeerraum auch im ukrainischen Wirtschaftsleben eine große Rolle. Für die Wasserwirtschaft der Ukraine wird die Verbindung Rhein—Main—Donau nach der Vollendung der hydrotechnischen Arbeiten in Deutschland zweifelsohne von außerordentlicher Bedeutung sein. Ließe sich doch das Hinterland der ukrainischen Schwarzmeerhäfen durch den Ausbau der Binnenwasserstraßen erheblich erweitern, womit an die Donau neue Wirtschaftsgebiete angeschlossen würden. Gleichzeitig würde auch die Bedeutung der Wasserverbindungen zwischen dem Schwarzen Meer und der Ostsee noch mehr zunehmen. Es stellt sich dabei die Frage, ob der Bau eines schiffbaren Kanals von etwa 300 km Länge von Mykolajiw an Odessa vorbei über den Dnistroliman bis zur Donau nicht ratsam wäre, damit die Schifffahrt zwischen Dnipro, Boh und Dunaj sich ohne Umladung in Seefahrzeuge abwickeln könnte.

Die Seen und Teiche

Der ukrainische Raum ist im ganzen nicht reich an Seen. Die meisten Seen liegen im Prypjatbecken.

In den östlichen Teilen der Ukraine kommen nur die Salzseen Wejsowe und Ripne bei Slawjansk sowie die Seen limanartigen Charakters in Betracht.

Der Wejsowesee ist 267 m lang, 200 m breit und etwa 19 m tief; der Ripnesee hat eine Länge von 810 m, eine Breite von 320 m und eine Tiefe von etwa 8 m. Das Wasser dieser Seen ist stark von Schwefelwasserverbindungen durchsetzt, die hauptsächlich aus Gips bestehen; ihr Boden ist mit mineralisiertem, heilkräftigem Schlamm bedeckt.

Die größten Seen limanartigen Charakters sind der Kujalnyk-, Chadschybej-, Kleinliebental-, Tylyhul- und Molotschnesee.

Der Kujalnykliman liegt 8,5 km nördlich von Odessa, ist 30 km lang, 2,1 km breit und bis 4 m tief; vom Meer ist er durch eine schmale Landzunge getrennt; sein Wasserspiegel liegt um etwa 5,3 m unter dem Meeresspiegel.

Die wichtigsten Seen im Prypjatbecken¹⁾

Name	Höhe über dem Meer in m	Größte Länge in m	Größte Breite in m	Fläche des Sees in ha	Größte Tiefe in m
Bile a. d. Jaselda	141,9	3 360	2974	486	4,5
Bile	145,3	3 528	2688	589	3,5
Bile a. d. Styr	157,6	2 920	2370	496	4
Bobrowizke	152,5	4 788	3680	1 010	6
Tschorne a. d. Jaselda .	143,6	6 048	3780	1 720	5
Tscherwyschtsche . . .	153,4	2 000	850	118	6
Knjas oder Schyd. . . .	132,4	12 120	5260	38 500	9
Lusemesch	146,0	3 100	1980	459	11
Luky u. Peremut	160,8	6 700	1280	819	8
Nobel	138,7	5 838	1260	503	8
Oltusch	157,6	2 600	1010	243	6
Orichiwez	148,2	2 352	1092	176	4
Orichowo	149,1	4 074	2016	592	3
Orichiwskę	161,9	3 300	2250	480	8
Pisetschno	158,9	2 700	1350	278	10
Pohost	136,5	7 308	2310	755	4
Pulemezke	161,9	6 100	3500	1 619	18
Sporiwske	143,6	6 552	2974	1 355	3
Synowo	164,0	2 220	1150	187	10
Switjasch	162,5	9 250	4580	2 845	22
Tur	153,4	5 380	3440	1 297	12
Wyhoniwske	152,3	7 308	4778	2 600	6

Der Chadschybejliman ist 7,5 km von Odessa und 2,1 km vom Kujalnykliman entfernt, 33,7 km lang, 2,4 km breit und bis 13 m tief; sein Wasserspiegel liegt um etwa 4 m niedriger als der des Meeres.

Der Kleinliebentalliman, etwa 16 km von Odessa entfernt, ist 10,7 km lang, 1,07 km breit und kaum 2 m tief.

¹⁾ *Niezbrzycy*: Polesie. Opis wojskowo-geograficzny i studium terenu. Warschau 1930.

Zu den offenen Limanen gehören Siwasch, die Limane des Dnipro, Dnistro, Boh, Beresan, Mius, der Tamanhalbinsel, der Kuban und einige kleinere. Im ganzen gibt es an den Nord- und Westküsten des Schwarzen Meeres über 20 Limane. Der größte ist der Dniproliman (84 km lang und bis 12,8 km breit).

Über die Teiche der Ukraine liegen keine vollständigen Angaben vor. Innerhalb der Ukrainischen Sowjetrepublik wurden nach dem Stand von 1939 rund 25 000 Teiche gezählt, deren Fläche 97 900 ha betrug¹⁾. Im Prypjatbecken schätzte man 1932 die Gesamtfläche der Teiche auf rund 3000 ha²⁾.

Die unterirdischen Gewässer

Die unterirdischen Gewässer eignen sich gut zur Gewinnung von Gebrauchswasser und sind für die Landwirtschaft von großer Bedeutung. Leider befindet sich die Erforschung der unterirdischen Gewässer des ukrainischen Raums erst in den Anfängen; einige Untersuchungen liegen nur für das altsowjetische Gebiet der Ukrainischen Sowjetrepublik sowie für Polissja vor. Auf Grund dieses Materials kann das Gebiet der altsowjetischen USSR. in folgende sechs hydrogeologische Regionen eingeteilt werden¹⁾:

1. Ukrainisches kristallinisches Massiv.
2. Südwestliche podolische Mulde.
3. Westlicher Höhenzug.
4. Krim-ukrainische Mulde.
5. Nordukrainische Mulde.
6. Donezbecken.

Das *kristallinische Massiv* durchschneidet das Gebiet der ehemaligen Sowjetukraine in Richtung von Nordwest nach Südost, von den Ortschaften Korosten und Schepetiwka über den Dniprobogen hinweg (Stromschnellen) und weiter in der Richtung auf die

¹⁾ Wodne hospodarstwo. Charkiw 1932.

²⁾ *Kulmatycki*: Interesy rybactwa a melioracja Polesia. Warschau 1932.

Stadt Mariupil. Nahezu auf seiner ganzen Länge ist das kristallinische Massiv von einer starken Schicht sedimentärer Gesteine bedeckt; es tritt nur in den Flußtälern offen zutage.

Der erste wassertragende Bodenhorizont dieser Region, der „obere Grundwasserlauf“, liegt im Sand der Nacheisperiode fast überall nah an der Erdoberfläche. Dieses Grundwasser verursacht bei undurchlässiger Bodenschicht häufig Verschlammungen. In der Regel ist dieses Wasser nicht ganz rein, was sich aus der Nähe der Erdoberfläche erklärt.

In den Flußtälern und Schluchten, in denen alluviale Ablagerungen vorhanden sind, entstehen meist reiche Grundwasseransammlungen, die sowohl von dem Wasser, das im Flußtal durchsickert („Drängewasser“), als auch von dem des gegebenen Flusses gespeist werden. Auch dieses Grundwasser ist häufig von nur geringem Wert.

Unter dem ersten „Grundwasserstockwerk“ dieser Region liegt in den sandigen tertiären Ablagerungen eine zweite wassertragende Bodenschicht; das Grundwasser dieses Horizonts wird in der Regel von der örtlichen Bevölkerung als Gebrauchswasser benutzt.

Ein noch tieferer wassertragender Horizont findet sich in den Zersetzungsprodukten der kristallinischen Gesteine; er liegt in den Vertiefungen des kristallinischen Massivs. Die Wasserergiebigkeit dieses Horizonts hängt von dem Ausmaß der Vertiefungen, vom Charakter der Zersetzungsprodukte der kristallinischen Gesteine sowie von verschiedenen anderen Umständen ab. Auf den Erhebungen des kristallinischen Massivs fehlt ein solcher wassertragender Horizont vollständig. Das Wasser dieses „Grundwasserstockwerks“ ist verschiedener Güte: von ganz gutem bis zu ungenießbarem, stark mineralisiertem, bitterlich-salzigem Wasser.

Der letzte wassertragende Bodenhorizont dieser Region liegt in einigen Spalten des kristallinischen Massivs. Dieser Horizont ist meist wasserreich, überdies enthält er oft Druckwasser, das 20 bis 30 m von seinem ursprünglichen Niveau emporsteigen kann. Dieses Tiefen Grundwasser ist so gut wie immer trinkbar.

Die *südwestliche podolische Mulde* liegt zwischen dem ukrainischen kristallinen Massiv und den Karpaten.

In der Region der podolischen Mulde kommen folgende wassertragende Horizonte vor:

der „Oberlauf“ in Löß- und in Lößlehm Böden, dessen Ergiebigkeit recht unbedeutend ist;

der sarmatische Horizont in den Spalten der Lehm- und Mergelablagerungen des unteren Sarmat, der für die betreffende Region am wichtigsten ist;

der Horizont in den unteren Neogenschichten und in den Mittelmeerablagerungen, dessen Quellen von seiner Mächtigkeit zeugen;

der Horizont an der Grenze der Kreide und der Silurablagerungen, dessen Wassermenge recht bedeutend ist;

der Horizont in den gespaltenen Silursänden, der häufig mächtige Wasserquellen birgt.

Im ganzen besitzt die Region der podolischen Mulde eine Reihe mächtiger „Grundwasserstockwerke“, die für die Gewinnung von gutem Wasser verwertet werden können.

Der *westliche Höhenzug* nimmt innerhalb der ehemaligen Ukrainischen Sowjetrepublik die westliche Hälfte des Bezirks Scheptiwka und einen kleinen nördlichen Streifen des Bezirks Proskuriw ein. Die Hydrologie dieser Region ist sehr wenig erforscht, so daß genaue Angaben über die wasserführenden Horizonte nicht vorhanden sind. Es kann immerhin angenommen werden, daß auch hier wie in der vorhergehenden Region neben dem „Oberlauf“ noch weitere drei wasserführende Horizonte vorhanden sind.

Die *krim-ukrainische Mulde* verläuft südlich des kristallinen Massivs bis zum Schwarzen und Asowschen Meer. Neben dem „Oberlauf“ besitzt diese Region eine Reihe weiterer wasserführender Horizonte in den Neogen-, Paläogen- und Kreideablagerungen. Die Versorgung dieser Region mit Wasser ist trotzdem als nicht ausreichend anzusehen. Das hängt damit zusammen, daß die

wasserführenden Gesteinsschichten häufig ein steiles Gefälle aufweisen und jäh in große Tiefen abstürzen, so daß die Verwertung der unterirdischen Gewässer sehr erschwert wird. Überdies ist das unterirdische Wasser hier vielfach sehr stark mineralisiert. Im ganzen bedarf die Wasserversorgung dieser Region daher noch vieler Verbesserungen, Forschungen und Arbeiten.

Die *nordukrainische Mulde* umfaßt das Gebiet zwischen dem ukrainischen kristallinen Massiv im Südwesten und dem mittelrussischen Hügelland im Nordosten. Im Nordwesten verwandelt sie sich langsam in die Erhebung des devonischen Polissjawalles, im Südosten stößt sie an das Donezbecken, wobei im Norden von diesem eine Fortsetzung der Mulde Kupjansk-Starobilsk verläuft.

Diese Gegend ist reich an Ablagerungen wasserdurchlässiger und wasserdichter Gesteine. Sie weist eine Reihe wasserführender Horizonte auf, die übereinanderliegen und, außer den quartären, sämtlich unter Druck stehen.

Der erste wasserführende Horizont unterhalb der Quartärablagerungen findet sich in den Sandschichten (Poltawaer Sand). Je nach den örtlichen Bedingungen sind die Eigenschaften dieses Horizonts mannigfaltig; hinsichtlich der Qualität ist das Wasser in der Regel gut.

Auch der zweite wasserführende Horizont liegt in den Sandschichten (Charkiwer Sand), die auf dem Mergel (Kyjiwer Mergel) ruhen. Die Ergiebigkeit dieses Horizonts ist nicht sehr groß, und zwar vor allem infolge der Lehmhaltigkeit der Sände, in die er eingebettet ist.

Der darauffolgende Butschakiwer Horizont gilt als erster artesischer Horizont der nordukrainischen Mulde. Er liegt als nahezu ununterbrochene Schicht im ganzen Verlauf der Mulde. Infolge seiner Kleinkörnigkeit, hauptsächlich aber auch infolge seiner Lehmhaltigkeit gibt dieser Horizont sein Wasser nicht leicht ab, so daß seine Ergiebigkeit verhältnismäßig gering ist.

Die dem Alter nach nun folgende vierte Gesteinsart der nordukrainischen Mulde ist die Mergelkreideschicht der oberen Kreide. In dieser Gesteinsart kommt das Wasser nur in den Spaltensystemen vor,

nicht aber in der Form eines durchgehenden wasserhaltigen Horizonts. Daher wird hier nur gelegentlich Wasser gefunden, das dafür aber vorzügliche Trinkeigenschaften besitzt.

Der letzte, tiefste wasserführende Horizont dieser Region ist der artesische Jurahorizont in den Sänden oder in lehmhaltigen Böden. Die Qualität des Wassers dieses Horizonts ist meist sehr hoch; nur stellenweise kommt auch mineralhaltiges Wasser vor.

Die Region der nordukrainischen Mulde ist im ganzen, nur einige Abschnitte ausgenommen, mit unterirdischem Wasser gut versorgt. Es gibt hier sowohl nicht allzu tiefliegende und verhältnismäßig leicht zugängliche Grundwasserhorizonte in den quartären und tertiären Ablagerungen als auch mächtige artesische Ströme guten Wassers, die die Wasserversorgung der Großstädte und der Industrie sichern können.

Was die Böden des *Donezbeckens* anbelangt, so sind dort die hydrologischen Bedingungen sehr mannigfaltig. Allgemein kann gesagt werden, daß diese Region arm an unterirdischen Gewässern ist. Daher ist dort auch die Frage der Wasserversorgung sehr akut; sie kann sicher nur unter Heranziehung der Wasserreserven einer anderen Gegend gelöst werden. Die Transdonezregion am linken Donezufer besitzt in den Kreideablagerungen und Dünensänden gutes artesisches Wasser in genügender Menge.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die Versorgung der einzelnen Teile der ehemaligen Sowjetukraine mit unterirdischem Wasser sehr unterschiedlich ist. Von allen sechs Regionen befindet sich hinsichtlich der Wasserversorgung die Gegend der nordukrainischen Mulde in der günstigsten Lage. Die mit Wasser nächstbest versorgte Gegend scheint die podolische Mulde zu sein.

Dagegen in der südukrainischen Mulde ist die Versorgung mit unterirdischem Wasser nicht ausreichend. Im Norden dieser Region fließen die unterirdischen Gewässer stark ab, im Süden liegen sie viel zu tief, zudem ist das Wasser, wie bereits erwähnt, vielfach stark mineralisiert und für den normalen Gebrauch ungeeignet.

Am ungünstigsten ist jedoch die Wasserversorgung des kristallinen Massivs mit seinen unbedeutenden wasserführenden Horizonten und mit den nur zufälligen und dazu noch in der Regel stark mineralisierten Gewässern. Wenn in den anderen Regionen die Ausnutzung der unterirdischen Gewässer an ihrer allzu tiefen Lage oder an ihren chemischen Eigenschaften scheitern kann, so sind hier Flächen vorhanden, die überhaupt kein unterirdisches Wasser aufweisen.

Die unterirdischen Gewässer der westukrainischen Gebiete, die bis 1939 zu Polen gehörten, können auf Grund der bisherigen Forschungen kurz folgendermaßen gekennzeichnet werden¹⁾.

Größere Grundwassermengen, allerdings mit geringer Eisenbeimischung, finden sich im Geröll und im Diluvialsand der Täler der jetzigen und der Nacheiszeitflüsse. Geringere Grundwassermengen kommen in den Alluvien der heutigen Flüsse vor. Im Südosten dieser Gebiete sind größere Grundwassermengen in den Kalkablagerungen sowie in den Kreiden der Lubliner Platte und Wolhyniens anzutreffen²⁾.

Bei der bisherigen Erforschung der unterirdischen Gewässer in Polissja wurde u. a. ein besonderes Augenmerk auf die Verbindung zwischen Grund- und Flußwasser gerichtet sowie auf die Möglichkeit des Austrocknens des Bodens durch die Herabsetzung des Wasserspiegels in den Flüssen Prypjat, Pyna, Jaselda u. a. Die Arbeiten verschiedener Hydrologen haben ergeben, daß nur ein geringer Teil des Bodens, der unmittelbar an die Flußbette grenzt, unter der Flußregulierung leiden könnte, und auch das nur im Falle, wenn die weitere Wasserversorgung der trockengelegten Gebiete bewußt vernachlässigt würde. In einer größeren Entfernung von den Flüssen sind die unterirdischen Gewässer mit dem Flußwasser nicht mehr verbunden, so daß durch die Flußregulierungsarbeiten die Wasserwirtschaft dieser Gebiete nicht geschädigt werden kann.

¹⁾ Für diese Gebiete liegen eingehende Untersuchungen von *Roslowski* sowie das Material der früheren polnischen Wasserstationen vor. Die Bearbeitung des Materials dieser Forschungen wurde jedoch durch den Ausbruch des Krieges unterbrochen.

²⁾ *Pomianowski, Rybczyński, Wójcicki*: Hydrologia. Warschau.

Die Mineralwasserquellen

Als Mineralwässer werden solche Wasserquellen bezeichnet, die einen hohen Gehalt an aufgelösten Mineralien oder an Gasen aufweisen. Auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung teilt man die Mineralwässer ein in Säuerlinge, die Kohlenoxyd enthalten, Laugenwässer mit Sodagehalt, ferner Salz-, Eisen-, Bitterwässer mit Schwefelmagnesium, Schwefelwässer usw. Die stärksten Lösungen enthalten in der Regel die heißen Quellen, die sogenannten Thermen.

Bekannt sind salzhaltige Quellen bei Slawjansk, in den Limanen von Odessa, in den Seen von Saki und Mojnak bei Jewpatorija.

Zu den Mineralwässern gehören auch die Mineralmoore, die in Slawjansk, Berdjansk, Jejsk, Anapa, im See von Saki und in den Limanen liegen.

In den ukrainischen Gebieten, die bis 1939 zu Polen gehörten, finden sich zahlreiche Mineralquellen am Nordhang der Karpaten, im Dnistrobecken sowie in Wolhynien. Die bekanntesten Quellen sind die alkalisch-salzigen in Truskawez, die schwefelkalkhaltigen in Schklo, die radioaktiven bei Ostrih in der Gegend von Choriw und die radioaktiven in Schurawez im Kostopiler Bezirk.

DIE WASSERWIRTSCHAFT DER UKRAINE

Der Binnenwasserverkehr

Die bisherige Entwicklung des Binnenwasserverkehrs sowie seine Möglichkeiten in der nächsten Zeit auf den Flüssen des ukrainischen Raums sollen nachstehend im einzelnen behandelt werden.

Die westlichen Wasserstraßen

Der *Sjan* ist, wie dies bereits aus seiner Beschreibung zu entnehmen war, für die Schifffahrt noch ungeeignet. Von Dyniw an (etwa 235 km oberhalb der Einmündung in die Weichsel) kann der Fluß nur für das Flößen von Rund- und Schnittholz sowie für den Transport von

Faschinenmaterial auf kleinen Galeeren benutzt werden. Solche Fahrzeuge werden auf dem Abschnitt Dyniw-Wyslok gewöhnlich von Barkenschleppern gezogen, da für Pferde keine Steige vorhanden sind. Das Flößen geschieht nur zur Tageszeit von April bis Ende November; im Sommer wird es jedoch oft wegen Wassermangels unterbrochen. Vor dem Weltkrieg von 1914—1918 war der Sjan bereits reguliert und bis Peremyschl schiffbar gemacht worden. Während des Krieges und in den nachfolgenden Jahren blieben aber die Flußbauten ohne Reparatur und kamen in Verfall, so daß der Fluß verwilderte.

Nach dem polnischen Gesamtplan für den Ausbau des Binnenwasserverkehrs von 1937 sollte der Sjan von Dyniw bis zur Weichsel auf einer Strecke von 236 km reguliert werden, wofür im Rahmen eines „Minimumprogramms“ in den nächsten 30 Jahren 24 Mill. Złoty verausgabt werden sollten¹⁾. Daneben wurde seit dem Bestehen Polens in den Fachkreisen und in der Öffentlichkeit auch das Projekt eines großen Wasserweges Weichsel—Sjan—Dnistro—Prut—Donau—Schwarzes Meer eingehend erörtert. Dieser Weg sollte aus den folgenden Abschnitten bestehen: die Weichsel von der Danziger Bucht bis zur Sjanmündung auf einer Länge von 650 km — kanalisierter Sjan bis zur Wyschnjamündung auf einer Länge von 137,3 km — schiffbarer Kanal Sjan—Dnistro von 110,7 km Länge — kanalisierter Dnistro von Roswadiw bis Salischtschyky auf einer Länge von 269,9 km — schiffbarer Kanal Dnistro — Prut von 44,4 km Länge — kanalisierter Prut von Tscherniwzi bis Skoljany 288 km — natürlicher Prut von Skoljany bis zur Donau (Reni) 260 km — Donau von der Prutmündung bis Sulina (Schwarzes Meer) 135 km²⁾.

Dieser Wasserweg sollte demnach auf einer Strecke von 1044 km über natürliche Flüsse und auf einer Strecke von 850 km über Kanäle und Schleusenflüsse führen, seine Gesamtlänge sollte 1894 km betragen, wovon etwa 1200 km auf das Gebiet des ehemaligen Polen und 694 km auf Rumänien entfallen würden. Der Wasserweg sollte für

¹⁾ Pierwszy Polski Kongres Inżynierów we Lwowie 1937 r. Skróty referatów. Lemberg 1937.

²⁾ *Matakiewicz*: Drogi wodne środkowoeuropejskie a kanał Bałtyk—Morze Czarne. Lemberg 1938.

Schiffe mit einem Ladegewicht bis zu 600 t befahrbar sein. Ein überschlägiger Kostenvoranschlag für die Durchführung dieses Projekts ergab für Polen einen Kostenaufwand von rund 400 Mill. Złoty.

Wenn heutzutage von einer Verbindung zwischen der Weichsel und dem Schwarzen Meer in südlicher Richtung, also nicht über die Prypjat, die Rede sein soll, so dürfte wohl hierfür in erster Linie die Verbindung über den Sjan und Dnistro in Betracht kommen. Allerdings ist der natürliche Zustand dieser beiden Flüsse nicht sehr günstig, und zwar nicht so günstig, um eine etwaige Verwirklichung eines solchen Plans als eine Aufgabe erster Dringlichkeit anzusehen. Viel leichter könnte für Schiffe bis zu 600 t Ladegewicht der Wasserweg Dnipro—Prypjat—Bug—Weichsel oder Dnipro—Prypjat—Schtschara—Niemen ausgebaut werden, da dort die natürlichen Bedingungen für die Kanalbauten besonders günstig sind.

Der *Westliche Bug* ist in seinem Oberlauf von der Stadt Busk an bis zur Ratamündung nur zum Flößen geeignet. Schiffbar wird der Fluß unterhalb dieses Abschnittes, also auf einer Länge von 686 km. Die Bugschiffahrt ist allerdings schwach entwickelt und lediglich für Fahrzeuge bis zu 200 t Ladegewicht möglich. Auf dem Bug werden in der Hauptsache Holzflöße befördert; die Navigationsperiode dauert vom 1. April bis zum 30. November mit einer in der Regel zweimonatigen Unterbrechung in den Sommermonaten während des tiefsten Wasserstandes.

Das polnische Programm für den Ausbau der Wasserstraßen sah eine Regulierung des Westlichen Bug von der Ratamündung bis zur Weichsel für Fahrzeuge bis zu 400 t vor; später sollte der Fluß auch für Schiffe bis zu 600 t Ladegewicht befahrbar gemacht werden. Die Regulierungsarbeiten sollten 30 Jahre dauern und einen Kostenaufwand von 63 Mill. Złoty erfordern.

Daneben wurde der Bau eines Wasserspeichers im Gebiet der Seen Switjasch, Pulemezke, Luky u. a. geplant; dieses Sammelbecken sollte bei hohem Wasserstand im Frühling mit Hilfe eines Kanals aus dem Bug gespeist werden, bei niedrigem Wasserstand sollte das aufgespeicherte Wasser der Hebung des Wasserspiegels im Bug dienen.

Die Baukosten waren mit 25 Mill. Złoty veranschlagt. Es muß hervorgehoben werden, daß diese Pläne nur die Interessen des Wassertransports berücksichtigten, im übrigen aber in krassem Gegensatz zu den Forderungen der Bodenmelioration im oberen Teil des Prypjatbeckens standen. Zur Trockenlegung der Sumpfgebiete der Prypjat ist nämlich u. a. eine Senkung des Wasserspiegels in den besagten Seen um 1 bis 1,5 m erforderlich. Bis zum Ausbruch des Krieges im Jahre 1939 war zwischen den Interessen dieser beiden Zweige der Wasserwirtschaft keine Übereinstimmung erzielt.

Von der Muchawezmündung an bildet der Westliche Bug einen Teil des großen Wasserweges Schwarzes Meer—Dnipro—Prypjat—Kanal Dnipro-Bug—Muchawez—Bug—Weichsel—Ostsee, infolgedessen kommt den Regulierungsarbeiten in diesem Abschnitt eine besonders große Bedeutung zu. Die Schwierigkeiten des Ausbaus dieses Wasserweges lagen vor allem darin, daß der Westliche Bug im Jahre 1939 zum Grenzfluß geworden war, und die Frage der Regulierung der Grenzflüsse wird wohl stets zu den kompliziertesten und langwierigsten Fragen gehören. Im Zusammenhang mit diesen Schwierigkeiten richtet sich die Aufmerksamkeit unwillkürlich noch auf eine andere Verbindung zwischen dem Schwarzen Meer und der Ostsee, nämlich auf die Verbindung über den Dnipro und die Düna (Cherson—Riga), da dieser Wasserweg, der 1940 innerhalb eines politisch einheitlichen Gebiets lag, hydrotechnisch leicht zu bewältigen ist. Auch der Ausbau der Wasserverbindung Dnipro—Prypjat—Jaselda—Schtschara—Niemen könnte in Betracht kommen.

Die *Flüsse der Karpatenukraine* sind für die Schifffahrt, wie dies bereits aus ihrer Schilderung hervorgeht, unverwendbar, da sie ein starkes Gefälle und geringe Tiefe aufweisen. Dagegen sind sie für die Holzflößerei nach den waldlosen Gebieten Ungarns gut geeignet. Alle diese Flüsse haben die unangenehme Eigenschaft, sich in der Regenzeit in Wildbäche zu verwandeln, die reißend zu Tal stürzen, viel Steine und Geröll mit sich führen und die Ufer ruinieren. In der österreichisch-ungarischen Zeit kümmerte sich um die karpatenukrainischen Flüsse kein Mensch, und so blieben sie in ihrem Urzustand. Die Tschechoslowakei hatte hier seit 1924 verschiedene

hydrotechnische Arbeiten eingeleitet; bis einschließlich 1937 wurden 58 km Bergbäche mit einem Kostenaufwand von 9,3 Mill. tsch. Kr. verbaut sowie 206,3 km Flüsse mit einem Aufwand von 59,1 Mill. tsch. Kr. reguliert. Auf der dritten Meliorationsausstellung in Prag im Mai 1938 war u. a. auch ein Projekt für die Regulierung des Großen Flusses (Welyka Rika) ausgestellt. Das Projekt sah das Auffangen des Schnee- und Regenwassers am Rande der großen Moore Tschornyj Motschal und seine Ableitung nach dem Bett der Rika vor, ferner die Anlage von etwa 300 km Kanälen im Bereich des Tschornyj Motschal, die Ableitung des ganzen Wassers nach einer Schöpfstation, aus welcher das Wasser in die Rika gepumpt werden sollte, und schließlich die Errichtung von Schutzdämmen für etwa 150 000 ha Wirtschaftsland.

Der *Prut* ist von Jaremtsche an, also bereits etwa 40 km unterhalb seiner Quelle, flößbar und in seinem Unterlauf auf einer Strecke von etwa 485 km schiffbar; auf diesem unteren Flußabschnitt verkehren auch kleinere Dampfer.

Der *Dnistro*, der in einem gewundenen Bett mit vielen Untiefen fließt, könnte nach der Durchführung verschiedener hydrotechnischer Arbeiten von Halytsch an bis zum Schwarzen Meer, also auf einer Strecke von beinahe 1080 km, schiffbar und oberhalb von Halytsch auf einer Strecke von noch 190 km flößbar gemacht werden; insgesamt wären also für den Wassertransport 1270 km des Dnistroflusses zu gewinnen.

Bis zum Kriege von 1914 bis 1918 verkehrten auf dem Dnistro etwa 20 Dampfer und 160 Segelschiffe. Zur Verbesserung der Schifffahrtsbedingungen führte die damalige russische Regierung verschiedene Regulierungsarbeiten durch, für die sie von 1884 bis 1901 über 2 Mill. Rubel verausgabte, und die die Aufrechterhaltung einer regelmäßigen Dampferverbindung vom Schwarzen Meer bis hinauf nach Mohyliw ermöglichen.

Nach der Besetzung Bessarabiens durch Rumänien im Jahre 1918 wurde der Dnistro zum Grenzfluß, was zur Folge hatte, daß sämtliche hydrotechnischen Arbeiten eingestellt wurden und die alten Regulierungseinrichtungen allmählich in Verfall gerieten.

Von den Nebenflüssen des Dnistro sind am rechten Ufer Stryj nebst Opir, Switscha, Limnyzja, Bystryzja und am linken Ufer Strwonsch für den Holztransport geeignet.

Der *Boh* ist in seinem natürlichen Zustand nur von dem Dorf Oleksandriwka an bis zum Meer, also auf einer Strecke von 156 km schiffbar. Vor dem Weltkrieg 1914 bis 1918 waren auf dieser Strecke stets Bagger im Betrieb, die für eine bestimmte Tiefe des Fahrwassers sorgten; vom Meer bis Mykolajiw betrug die Tiefe des Fahrwassers 9 m und von Mykolajiw bis Wosnessensk 2,75 m; die Schiffe konnten dadurch nicht nur auf dem Boh, sondern auch auf dem Liman und dem Dnipro ungehindert verkehren. Größere Aussichten dürfte allerdings nur der Verkehr auf dem unteren Abschnitt des Boh haben; durch den Bau von Schleusen oberhalb Oleksandriwka könnte zwar die schiffbare Strecke verlängert werden, doch verfügt das Einzugsgebiet des oberen Boh nicht über die Massengüter, die, wie etwa Getreide, in der Stromrichtung transportiert werden sollten.

Die Wasserstraßen des Dniprosystems

Der Verkehr auf dem Dnipro vollzog sich bis Mitte des 19. Jahrhunderts hauptsächlich auf Flößen (Holz) und Holzfahrzeugen (Getreide). Der erste Dampfer erschien im Jahre 1823 und seitdem, namentlich nach 1857, nahm die Schifffahrt einen raschen Aufschwung. Die Zahl der Dampfschiffe und der anderen Fahrzeuge (Schaluppen bis 1500 t Ladegewicht, Lastkähne von 30, 150 und 1200 t Ladegewicht) stieg rasch an. Auf der Dniprowasserstraße wurden Holz, Steine, Getreide, Obst und andere Güter befördert. Die Flottille zählte im Jahre 1912 insgesamt 404 Dampfschiffe und 2566 Schiffe ohne eigene Triebkraft; 1918 gab es bereits 430 Dampfschiffe und 3000 sonstige Fahrzeuge, die zusammen etwa 10 Mill. t Güter beförderten. Der Aufschwung der Dniproschifffahrt war eine Folge sowohl der regen privaten Initiative als auch der Bemühungen der Verwaltungsorgane, die die natürlichen Bedingungen des Flusses ständig zu verbessern suchten. Bis zum Jahre 1918 wurden auf dem Dnipro bereits die wichtigsten hydrotechnischen Arbeiten durch-

geführt. Das Dniprobett bei Kyjiw wurde so reguliert, daß das Fahrwasser dicht am rechten Ufer des Flusses verlief, an dem bekanntlich auch die Stadt selbst liegt; zwischen Hradyschsk und Dnipropetrowsk wurden die „Steinsperren“ abgetragen; auf den Nebenflüssen des Dniro — Prypjat, Desna und Sosch — wurden 237 km verschiedener Dämme errichtet; durch Baggararbeiten wurden ferner jährlich etwa 100 km des Strombettes gereinigt.

Durch diese Arbeiten wurde die für die Schifffahrt erforderliche Tiefe gesichert; diese betrug von Kyjiw bis Lojiw auf einer Strecke von 245 km 0,8 m, von Kyjiw bis Homel auf einer Strecke von 340 km 1,8 m, von Oleksandriwsk bis Kachiwka auf einer Strecke von 240 km 1,8 m, von Kachiwka bis zum Meer auf einer Strecke von 108 km etwa 4,2 m und schließlich auf der Desna auf einer Strecke von 320 km und auf der Prypjat auf einer Strecke von 640 km 0,7 m.

Nun lagen aber im Dniroabschnitt zwischen den Dörfern Lozmanska Kamjanka (1826 km unterhalb der Quellen) und Kitschkaska Pereprawa (1900 km) auf einer Strecke von 74 km die berühmten Dnirostromschnellen, die eine Schifffahrt unmöglich machten.

Die ersten Versuche, den Dniro im Stromschnellenabschnitt zu regulieren, wurden bereits im Jahre 1785 unternommen. Sie führten aber bei den damaligen unvollkommenen technischen Mitteln nicht zum Ziel. Später in der Zeit zwischen 1843 und 1854 wurde ein Teil des Stromschnellengebiets kanalisiert, wobei die gefährlichsten Felsen aus dem Fahrwasser durch Sprengungen entfernt wurden, doch vermochten diese Arbeiten noch nicht, die Schifffahrtsbedingungen wesentlich zu verbessern.

Mit dem Beginn des 20. Jahrhunderts und namentlich nach 1905 wurde den Binnenwasserstraßen in dem ehemaligen Rußland größere Aufmerksamkeit geschenkt. Im Jahre 1909 wurde erstmalig ein Generalplan des Ausbaus der Wasserstraßen aufgestellt, der für die ukrainischen Gebiete folgende größere Arbeiten vorsah:

1. Schleusenbau am Donez vom Don an auf einer Strecke von etwa 200 km für Schiffe mit einem Tiefgang bis 1,8 m und einer Lade-fähigkeit bis 1000 t.

2. Regulierung der Dniprostromschnellen für Fahrzeuge bis 1000 t Ladegewicht.

3. Verbindung des Dniro mit der Weichsel über die Prypjat und den Kanal Dniro-Bug für Schiffe bis 1000 t Tragfähigkeit.

4. Verbindung des Dniro mit der Düna für Schiffe bis 1000 t.

Die Verwirklichung dieses Programms begann mit den Bauarbeiten auf dem Donez, auf dem bis 1914 sechs Dämme mit anschließenden Schleusen errichtet wurden. In zweiter Reihe sollte die Regulierung des Don und der Schleusenbau an den Dniprostromschnellen kommen. Bis 1910 wurden über 20 Sonderprojekte für die Beseitigung der Verkehrshindernisse im Stromschnellenabschnitt des Dniro ausgearbeitet. Alle diese Projekte waren aber nur auf eine verkehrspolitische Lösung des Problems abgestellt. Der Gedanke einer Verwertung der Wasserreserven des Dniro im ganzen, also der Gedanke einer rationellen Dnirowasserwirtschaft, gewann erst allmählich Gestalt.

Unter den Projekten der Stromschnellenregulierung, die nach 1910 erschienen waren, sind drei besonders bemerkenswert:

1. Das 1910 von *Juskewitsch* und *Rundo* ausgearbeitete Projekt der Stromschnellenregulierung mit Hilfe von vier Dämmen nebst Schleusen sah auch die Errichtung eines Wasserkraftwerks vor, wobei etwa 162000 PS ausgenützt werden sollten.

2. Das Projekt von *Chapuy*, *Gaulier* und *Bachmetjew* — drei Dämme, Schleusen und ein Kraftwerk — sah bereits die Ausnutzung von 250000 PS vor.

3. Das dritte Projekt von *Rosow* schließlich bestand in der Errichtung von nur zwei Staudämmen, und zwar neben der Tawolschanyjinsel (Hebung des Wasserspiegels um 27 m) und bei dem Dorf Pawlokitschkas (Hebung des Wasserspiegels um etwa 8,5 m). Nach diesem Projekt waren die Schleusen für Fahrzeuge von 1000 t Ladegewicht berechnet, die ausgenützte Wasserkraft sollte 264000 PS erreichen. Dieses Projekt wurde 1916 auch von der russischen Regierung ge-

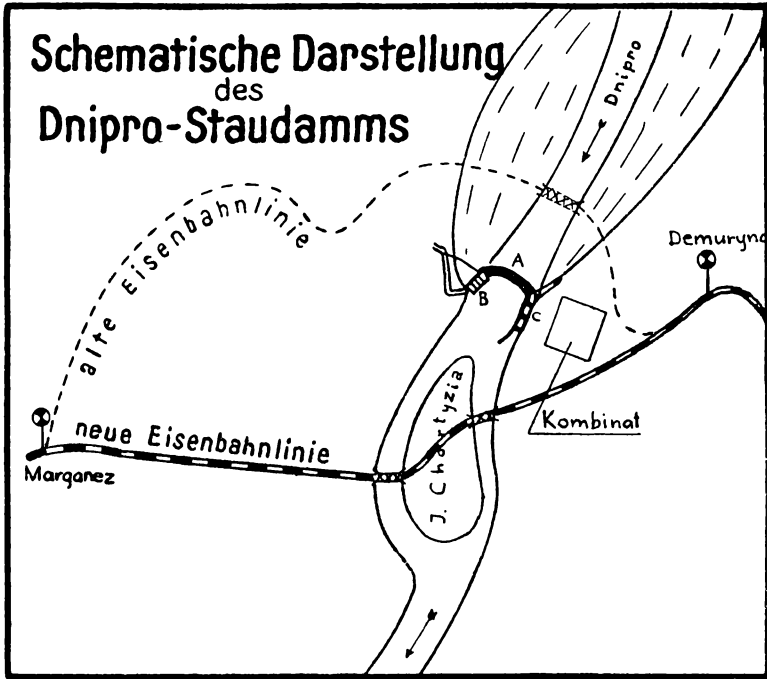
nehmigt. Mit seiner Durchführung wurde eine besondere Kommission unter Leitung von Ingenieur *Nikolai* betraut. Anfang 1918 erkannte auch die nationale Regierung der Ukraine die Angelegenheit der Stromschnellenregulierung als unaufschiebbar; sie bestätigte den Ingenieur *Nikolai* in seinem Amt und setzte 8 Mill. Rubel für die vorbereitenden Arbeiten aus. Der Krieg mit Rußland unterbrach alle diese Vorbereitungen.

Nach der Errichtung der Ukrainischen Sowjetrepublik wurde schließlich im Jahre 1919 der Ingenieur *Aleksandrow* mit der Lösung des Dniprostromschnellenproblems beauftragt. Sein Projekt sah nun den Bau von nur einem Staudamm vor. Nach den Änderungen und Ergänzungen, die von dem Dniprobauamt sowie von herangezogenen ausländischen Sachverständigen — von der deutschen *Siemens Bauunion* und der amerikanischen *Cooper & Co.* — vorgenommen wurden, wies das *Aleksandrow*projekt folgende Einzelheiten auf:

Der Platz für nur einen Staudamm wurde 10 km unterhalb der letzten Stromschnelle „*Wilnyj*“ und etwas oberhalb der Insel *Chortyzja* gewählt. An dieser Stelle schwankt der Abfluß des Dnirowassers zwischen 300 m³/sek und 245 000 m³/sek; der durchschnittliche Normalabfluß wurde mit 680 m³/sek angenommen. Entsprechend dieser Schwankung des Abflusses liegt auch der Wasserstand im Dniro zwischen 12,75 m und 25,20 m über dem Spiegel des Schwarzen Meeres. Mit Hilfe des Dammes hebt sich der normale Wasserstand bis zum Pegel 51,20 m, wobei der Niveauunterschied oberhalb und unterhalb des Dammes 37,5 m betragen würde. Für den Dammbau wurde die Stelle ausgesucht, an der der Dniro durch kleinspaltige Granitgneisen fließt; der Damm selbst gehört zum Typus der massiven Betondämme mit oberem zerlegbarem Teil zwischen Betonpfeilern.

Auf dem Plan (S. 48) zeigt der Damm die Form eines Bogens (A) mit einem Radius von 600 m. Die Gesamtlänge des Damms zwischen den Ufern beträgt 700 m, die größte Breite der Sohle 40 m, die größte Höhe 62 m.

Bei dem höchsten Pegelstand von 51,20 m bildet sich oberhalb des Damms in einer Ausdehnung von etwa 165 qkm ein Stausee von etwa 3 Milliarden m³ Wasserinhalt. Die Stauwirkung reicht dabei bis auf 140 km stromaufwärts.



Der wasserdurchlassende Teil des Damms ist 611 m lang, das Merkzeichen des Kamms des Wasserdurchgangs liegt 42,25 m hoch, die maximale Stärke der Wasserschicht über dem Wasserdurchlasser ist auf 9 m berechnet. Der ganze wasserdurchlassende Teil des Damms ist durch Brückenböcke in 47 einzelne Durchlässe von je 13 m Breite gegliedert, die mit eisernen Schilden von der Größe $9,7 \times 13$ m nach dem Stoneysystem geschlossen werden. Der Betonkörper des Damms, der einen Umfang von 820 000 m³ hat, enthält ferner Drainageröhren und Kontrollgalerien.

Durch die Hebung des Wasserspiegels um 37,5 m über Normalwasserstand werden die Stromschnellen überflutet und im Oberlauf des Stromschnellengebiets eine Mindesttiefe von 4,25 m geschaffen, so daß die Strecke Dnipropetrowsk—Saporischa auch für Schiffe von 2000 t Laderaum befahrbar gemacht wird.

Die Durchschleusung von Fahrzeugen vom oberen gestauten Dnipro zum unteren Stromabschnitt geschieht mit Hilfe von drei am linken Flußufer gebauten Schleusenkammern (C). Die Länge jeder Kammer beträgt 120 m, die Breite 18 m, die geringste Tiefe 3,6 m (die Schiffe, die gegenwärtig den Dnipro befahren, haben einen Tiefgang von höchstens 2,84 m). Die Schleusenanlage ist somit für Fahrzeuge von einer Länge bis zu 106,5 m und einer Breite bis zu 16 m passierbar. Der Güterverkehr wurde auf 1,9 Mill. t veranschlagt (stromaufwärts hauptsächlich Erdöl, stromabwärts Getreide und Holz). Das Durchschleusen eines Fahrzeugs sollte eine Zeit von 1,5 Stunden erfordern.

Außer dem Staudamm und den drei Schleusenkammern enthielt das Projekt den Bau eines Wasserkraftwerks, das eine eingebaute Leistung von 558000 kW haben sollte.

Das Projekt von Aleksandrow wurde nach langen Erörterungen 1927 genehmigt. Bereits im März des gleichen Jahres begann der Bau. Am 1. Mai 1933 waren der Staudamm und die Schleusenkammern so weit fertiggestellt, daß zwei Dampfer die Schleusen passieren konnten, und von diesem Zeitpunkt an gab es keine Dniprostromschnellen mehr und auch keine Einteilung des Flusses in die zwei getrennten Abschnitte: den oberen und mittleren Dnipro sowie den unteren Dnipro. Die Kosten der Arbeiten, die allein mit der verkehrspolitischen Lösung des Dniprostromschnellenproblems verbunden waren, beliefen sich auf 72,87 Mill. Rubel, die Kosten der Gesamtanlagen auf 278,04 Mill. Rubel.

Die Eindammvariante von Aleksandrow ist für die Ausnutzung der Wasserkraft des Dnipro vorteilhafter als das Projekt von Rosow, für die Schifffahrt dagegen hat sie weniger günstige Bedingungen geschaffen. Um die Arbeit des Kraftwerks effektiver zu gestalten, müssen

nämlich zu bestimmten Tageszeiten die Durchlaßöffnungen des Staudamms zum Teil geschlossen und das Wasser vor dem Damm gestaut werden; dabei sinkt aber der Wasserspiegel unterhalb des Damms erheblich, so daß die Fahrzeuge bei dem auftretenden Wassermangel leicht Schaden nehmen können. Andererseits entsteht bei dem großen Wasserabfluß durch die Turbinen eine starke Strömung, die, da sie dem Schleusenausgang schräg zustrebt, die Schifffahrt ebenfalls erschwert. Dies hätte vermieden werden können, wenn unterhalb des Hauptdamms ein kleinerer Damm für die Regulierung des Wasserstandes unterhalb des Kraftwerks errichtet worden wäre, wie dies Ingenieur Rosow plante. Die Praxis hat gezeigt, daß die Stabilisierung eines Mindestwasserstandes unterhalb des Saporoger Verkehrsknotenpunkts unumgänglich ist; daher ist bereits von neuem das Projekt aufgetaucht, einen Unterdamm zu bauen, dessen Stausee bis nach Saporischa reichen sollte.

Nach der Fertigstellung der Saporoger Schleusenanlage, die einen ununterbrochenen Schiffsverkehr auf dem ganzen Dnipro ermöglichte, erhielt die Binnenschifffahrt der Ukraine einen neuen Antrieb. Zur Kennzeichnung der Leistungen der Staatlichen Dniproreederei nach der Regulierung der Dniprostromschnellen stehen die Daten für das Jahr 1934 zur Verfügung (S. 51).

Für die Instandhaltung der Wasserstraßen, die von der Staatlichen Dniproreederei befahren wurden¹⁾, sorgten 20 Bagger und etwa 300 Dienstschiffe. Die Zahl der Angestellten und Arbeiter betrug 21 800, die Investitionen erreichten 1934 rund 27,5 Mill. Rubel und die Betriebsausgaben 2,9 Mill. Rubel.

Ein Vergleich mit dem Jahr 1918 zeigt, daß die Leistungen der Dniproflotte im Jahre 1934 noch erheblich unter dem Stand von 1918 lagen. Eine der Hauptursachen dieses Zurückbleibens des Schiffsverkehrs waren die ungünstigen Fahrwassertiefen auf den nichtregulierten Dniproabschnitten sowie auf den Dniprozuflüssen. Viele Massengüter wurden lieber mit der Bahn befördert, als daß man sie

¹⁾ Diese Gesellschaft befuhr gewöhnlich den Dnipro mit Prypjat, die Beresina, Sosch, Desna und den Boh.

dem uneinheitlichen und unsicheren Wasserweg anvertraut hätte. Die großen Ausgaben für die Stromschnellenregulierung brachten daher zunächst nicht den gewünschten Erfolg.

Staatliche Dniproreederei im Jahre 1934

I. Bestand an Fahrzeugen			
	Anzahl	IndiziertePS 1000	Tragfähig- keit 1000 t
Passagier- und Frachtschiffe	68	11,9	.
Schlepper	64	15,6	.
Barken und Leichter	434	—	169,9
II. Verkehrsleistungen			
Güterverkehr			
Beförderte Güter in 1000 t			3141
Durchschnittliche Versandweite in km			305
Geleistete t/km in Millionen			958
Personenverkehr			
Beförderte Personen in 1000			5937
Mittlere Reiseweite in km			50
Geleistete P/km in Millionen			269

Um diesem unerfreulichen Zustand abzuhelpfen, war die Sowjetregierung bestrebt, im Rahmen des zweiten Fünfjahresplans (1933 bis 1937) folgende hydrotechnische Arbeiten durchzuführen:

1. Regulierung und Schleusenbau im Bereich des Dnipro und seiner größeren Zuflüsse von der Prypjat an bis Dnipropetrowsk. Und zwar auf dem Dnipro für die Fahrzeuge mit einem Tiefgang bis zu 2 m, auf den Zuflüssen bis zu 1,5 m. Nach dem Projekt des Ingenieurs *Mohylko* sollten auf diesem Abschnitt fünf Staudämme nebst Schleusen und Kraftwerken (geplante Leistung 250 000 kW) gebaut werden. Der Kostenaufwand für diese Arbeiten sollte 220 Mill. Rubel betragen. Außerhalb der Grenzen der Sowjetukraine sollten Regu-

lierungsarbeiten auf dem Dnipro bis Orscha und auf der Desna bis Brjansk durchgeführt werden.

2. Regulierung des unteren Laufs des Dnipro von Saporischa bis Kachiwka auf einer Strecke von etwa 228 km, wozu zwei Staudämme bei Mykopil und Kachiwka nebst Schleusen und Kraftwerken gebaut werden sollten. Mit Hilfe dieser Staudämme sowie der Baggerung unterhalb Kachiwka wollte man auf dem unteren Dnipro eine ständige Tiefe von 5,5 bis 6 m erreichen. Der Kostenaufwand sollte 247 Mill. Rubel betragen.

3. Regulierung der Samara und der Wowtscha auf einer Gesamtlänge von 324 km mit Hilfe von 12 Dämmen nebst anschließenden Schleusen. Dieser Wasserweg, der für Fahrzeuge mit einem Tiefgang bis 1,2 m geplant war, sollte ins Herz des Donezbeckens führen, um eine Beförderung der Kohle auf dem Wasserwege über den Dnipro bis Orscha und von dort mit der Eisenbahn bis nach Leningrad zu ermöglichen. Vorderhand dachte man nicht daran, diese Wasserstraße mit dem Donez zu verbinden, vielmehr sollte sie in einer Sackgasse enden.

4. Schleusenbau am Inhulez, um eine Wasserverbindung vom Dnipro zum Eisenerzrevier von Krywyj Rih zu schaffen.

5. Schiffbarmachung der kleineren Flüsse Teteriw, Ros, Worskla, Psel, Sula.

Zugleich wurde eine Vergrößerung der Flußflotte geplant. Bis 1937 sollte die Leistungsfähigkeit der Dampfer auf 118000 PS gegenüber 25574 PS im Jahre 1930 gebracht werden, die Tonnage der Fahrzeuge ohne eigene Triebkraft auf 384000 t gegenüber 154000 t.

Daneben sollte im Verlauf des zweiten Fünfjahresplans der Hafen von Cherson mit einem Kostenaufwand von 60 Mill. Rubel ausgebaut werden. Schließlich war der Ausbau einer Reihe anderer Häfen geplant.

Insgesamt sollten für alle diese Arbeiten bis 400 Mill. Rubel ausgegeben werden.

Auf dem Instanzenweg durch die verschiedenen Regierungsstellen, die in irgendeiner Beziehung zur Wasserwirtschaft standen, erfuhr

dieser Plan zahlreiche Abänderungen, seine Großzügigkeit blieb jedoch erhalten. Ein tieferer Einblick in dieses Arbeitsprogramm ließ freilich bereits am Anfang des zweiten Fünfjahresplans erkennen, daß mit seiner Durchführung nicht gerechnet werden konnte¹⁾. Einmal lagen noch keine detaillierten Pläne vor und zudem wurde das Augenmerk Moskaus nach anderen Richtungen abgelenkt. Zwischen 1931 und 1933 wurde nämlich der Weißmeerkanal (der sogenannte Stalinkanal von 227 km Länge und mit 19 Schleusen) gebaut, der sowohl für U-Boote als auch für andere Marineeinheiten befahrbar gemacht werden sollte. Im Jahre 1937 wurde der Kanal Moskwa—Wolga gebaut (127 km lang und 5,5 m tief). Schließlich kamen an die Reihe die gigantischen Pläne eines Schleusenbaus an der Wolga bei Kamyschin, Jaroslawl und Wasiljew, das Projekt einer Regulierung des Angaraflusses in Sibirien und die Pläne einer Nutzbarmachung der sibirischen Flüsse für den Verkehr nach dem Nördlichen Eismeer.

Diese und möglicherweise auch andere Ursachen verhinderten die Durchführung der in der Ukraine geplanten wassertechnischen Arbeiten. Die Wirklichkeit sah nach dem Zeugnis von Mohylko im Jahre 1937 folgendermaßen aus²⁾:

„Das Fehlen eines zielbewußten Gesamtplanes der Bauten im Dniprobecken führte dazu, daß die Hauptteile der Dämme und Schleusen, die eingebauten Leistungskapazitäten und sonstige Grundelemente des Dniproprojekts zufällig und nicht aufeinander eingespielt waren. Bereits in den Jahren 1936—37 zeigte sich die Gefahr der Nichtausnutzung der Leistungskapazität des Dniprokraftwerks. Hinzu kamen die außerordentlichen Schwierigkeiten der täglichen Regulierung des Wasserstandes und im Zusammenhang damit die Benachteiligung der Flußschifffahrt, besonders in den wasserarmen Jahren. Seit Beginn der Projektierungsarbeiten für das Dniprokraftwerk gab es im Laufe von 17 Jahren 4 wasserarme Jahre, und zwar die Jahre 1920,

¹⁾ *Schowheniw*: Wodne gospodarstwo w basejni r. Dnipro na Ukraini. Warschau 1934.

²⁾ *Mohylko*: O planirowanii stroitelstwa na Dnjeprze (Sa industrialisaziju). Moskau 1937.

1921, 1925 und 1936. Es kann nicht garantiert werden, daß diese Erscheinung sich nicht wiederholt. Im Gegenteil, es ist anzunehmen, daß in der Periode 1940 bis 1945 im Dniprogebiet wieder einmal eine große Dürre eintritt, die sowohl die Hydroenergetik als auch die Landwirtschaft und den Verkehr im gesamten Dniprobecken schwer schädigen wird, wenn vorher keine energischen Gegenmaßnahmen ergriffen werden . . .

. . . Die Durchführung neuer Bauten am Dnipro ist längst fällig; man hätte sie eigentlich gleich nach der Fertigstellung des Dniprokraftwerks in Angriff nehmen sollen. Warum hat man sie verzögert? Ist doch das Dniprobecken durch seine geographische Lage und durch die Industrie, die dort konzentriert ist, für die Verteidigung des Landes von besonderer Bedeutung. Eine vollständige zielbewußte und folgerichtige Ausnutzung seines stark verzweigten Flußsystems würde doch das Hinterland festigen und damit die Verteidigung der westlichen Grenzen verstärken.

Der Dnipro, die Hauptmagistrale der westlichen Teile der Sowjetunion, durchschneidet einen — auch im Weltmaßstab gesehen — riesengroßen Industriebezirk: Donezbecken, Dniprorevier und Gebiet von Krywyj Rih. Obwohl die Stromschnellen beseitigt sind, wird der Dnipro als Verkehrsstraße für solche Massengüter wie Kohle, Erze, Metalle und Baumaterialien fast gar nicht in Anspruch genommen. Der meridional gerichtete Dnipro hat keine Wasserquerverbindungen mit dem Donezbecken und Krywyj Rih. Eine breite Umfassung des Donezbeckens mit den Gewässern des Dnipro auf der Grundlage einer solchen Querverbindung ist eine der wichtigsten Vorbedingungen für die weitere Entwicklung und den Aufschwung des Donezbeckens.

Die südliche Industrie leidet an einem ständig wachsenden Strommangel; dabei kann allein die Dniprostrecke zwischen Kyjiw und Cherson auf den 6 Stromabschnitten (Wyschorod, Perejaslaw, Kremintschuh, Dniprodzerschinsk, Saporischa, Cherson) jährlich 10,5 Mrd. kWh liefern . . . Die Verwertung dieser Abschnitte würde eine der billigsten Energien in der Welt liefern. Dabei müßte auch die

eingebaute Leistung des Saporoher Kraftwerks auf 850 000 bis 1 000 000 kW erhöht werden.

Der wirtschaftliche Aufstieg des Landes und die Interessen der Verteidigung erfordern eine weitgehende Entwicklung der chemischen Industrie und eine „breite“ Erzeugung von leichten Metallegierungen auf der Grundlage der reichen Rohstoffvorräte in den Siwaschseen und der billigen Dniprokraft. Es ist ein Verbrechen, daß in den Abfällen der Perekopwerke mehr als 6000 t Magnesium jährlich vergeudet werden, und das alles infolge des Fehlens des billigen Stroms . . .

Aber nach der Fertigstellung des Dniprokraftwerks haben die Baumeister den Dnipro verlassen, als ob dort für die Volkswirtschaft nichts mehr zu tun und die Erschließung des Dniproflusses vollendet wäre. Nur unter dem Druck der öffentlichen Meinung suchte man noch eine weitere Arbeit vorzutäuschen, in Wirklichkeit aber ging man an den Kern der Sache vorbei, es wurden ohne System und Überblick Gelder für die unzweckmäßige Zweidammvariante des unteren Dnipro sowie für die Ausarbeitung der Varianten der Wasserstraße Samara—Wowtscha ausgeworfen, die weder dem Maßstab der Entwicklung der Volkswirtschaft noch ihren Interessen entsprachen. Der Mangel an Initiative bei der Leitung der hydrotechnischen Bauten sowohl im Volkskommissariat für Schwerindustrie als auch in den Volkskommissariaten für Wasserverkehr und für Landwirtschaft drohte schließlich, diese ungemein wichtige staatliche Angelegenheit gänzlich „einzusalzen“. Es bedurfte einer besonderen Regierungsverordnung, um sie vom toten Punkt loszureißen . . .

In den Jahren 1932 bis 1936 wurde der Entwurf des „Großdnipro“ ausgearbeitet, der den gesamten westlichen Teil der Sowjetunion von der Ostsee bis zum Schwarzen Meer betrifft und folgende Arbeiten vorsieht:

Zunächst wurde, um den kostspieligen und langwierigen Bau von zahlreichen aufeinanderfolgenden Schleusen von der Ostsee bis zum Schwarzen Meer und von Kyjiw bis Oka-Wolga zu vermeiden, eine mehrjährige Regulierung des Wasserabflusses vorgeschlagen. Der Bau von 10 Wassersammelbecken im oberen Teil des Dniprosystems mit

einem Fassungsvermögen von 12,5 Mrd.m³ und einer Gesamtfläche des Wasserspiegels von etwa 2600 qkm sichert die praktischen Bedürfnisse der Volkswirtschaft für die nächsten Jahre. Das ganze Dnipro-system, das drittgrößte Wasserstraßensystem Europas, wird bis hinauf zu seinen obersten Abschnitten schiffbar. Auf diese Weise wird die Grundlage für die ersten Verbindungen mit der Ostsee und der Oka geschaffen. Die Schifffahrt und das Dniprokraftwerk aber werden von dem unheilvollen Einfluß der katastrophalen wasserarmen Jahre befreit.

Mit dem gleichen Ziel der Regulierung des Abflusses und der Herstellung der Verbindung zwischen dem Schwarzen Meer und der Ostsee sind auf der Westlichen Düna zwei Sammelbecken mit der Wendung eines Teils des Wasserabflusses nach dem Lowat geplant . . .

Die Herstellung einer Verbindung zwischen der Desna und der Oka mit einer Tiefe von 1,2 m (Tragfähigkeit der Kähne bis 1200 t) könnte, wenn dies verlangt würde, auf dem gesamten Abschnitt von Kyjiw bis Oka in zwei Jahren verwirklicht werden, wobei der Kostenaufwand nicht mehr als 400 bis 450 Mill. Rubel betragen dürfte.

Den Bau des Wasserweges Schwarzes Meer-Ostsee auf seiner gesamten Strecke von 2700 km und mit einer Tiefe von 1,7 m (Tragfähigkeit der Schiffe bis 2100 t) könnte man dann in drei Jahren nach dem Beginn der Arbeiten für die Verbindung Dnipro-Lowat aufnehmen; die zusätzlichen Kosten werden nicht mehr als 850 bis 950 Mill. Rubel betragen, und dies einschließlich der Wasserkraftwerke und des Zugangs nach Minsk. Die genannten Tiefen reichen für die erste Zeit vollkommen aus. Heute ist nämlich die Tiefe von 1,7 m nur am unteren Dnipro bis Mykopil, die von 1,2 m in wasserarmen Zeiten nicht einmal bis Kyjiw gesichert.

Die Tiefe von 1,7 m ist jedoch für den industriellen Teil des unteren Dnipro, nämlich im Industriebezirk Krywyj Rih-Dnipro-Donzbecken, nicht ausreichend, da hier der Güterverkehr äußerst überlastet ist. Auch der Strombedarf ist hier am größten. Dieses komplizierte Problem des Unterdnipro wird durch die Errichtung eines neuen „unteren“ Wasserkraftwerks, 17 km oberhalb Cherson, und

durch gleichzeitige Hebung des Wasserniveaus des Dniprokraftwerks um 1,5 m gelöst. Die Tiefe des unteren Dnipro wird bis Mykopil 10 m und bis Dniproderschinsk 5 m erreichen.

Ein vollkommenes Arbeitsregime des Dniprokraftwerks wird so gesichert, daß es nicht mehr von der Schifffahrt und die Schifffahrt nicht von ihm gestört wird. Es werden zudem noch 1,6 Mrd. kWh Strom erzeugt werden, der nach dem des Dniprokraftwerks der billigste sein wird . . . Überdies wird auch die Wasserquerverbindung Donezbecken—Dnipro—Krywyj Rih ermöglicht werden . . . Schließlich wird die Frage der Bewässerung der dürren Dnipro- und Nordkrimsteppen auf natürlichem Wege gelöst.

Man wird also die Bauarbeiten gleichzeitig am oberen und am unteren Dnipro beginnen. Die Bauten am Oberdnipro beschleunigen die Nutzbarmachung des gesamten Dniprowassersystems für absehbare Zeit, die Bauten am Unterdnipro bedeuten schon die völlige Verwirklichung des Gesamtplans mit der Stützung auf das offene Meer.

Nach der Errichtung des Wasserkraftwerks am unteren Dnipro muß man an den Bau tiefer Anschlüsse vom Dnipro zu den Industriegebieten von Krywyj Rih und des Donezbeckens herangehen, und zwar um den Schiffen mit 4,5 m Tiefgang eine Verkehrsmöglichkeit zu schaffen . . . Gleichzeitig soll man die Wasserkraftwerke bei Dniproderschinsk, Kremintschuh und bei anderen Orten bauen, um die energetische Nutzbarmachung des Dnipro fortzusetzen. Die Tiefe von 5 m wird dann bis nach Kyjiw und auch weiter stromaufwärts vorgeschoben.

Ein ähnliches Bauprogramm soll gleichzeitig in den Ostsee- und Wolgagebieten in Angriff genommen werden, bis das Generalschema des Großdnipro und der Großwolga mit einer Tiefe von 5 m vom Schwarzen Meer zur Ostsee und vom Dnipro zur Wolga vollendet ist.“

Dieser Auszug aus dem Aufsatz von Mohylko zeigt deutlich den unerfreulichen Stand der bisherigen Verkehrsverhältnisse auf dem Dnipro trotz der Beseitigung der Stromschnellen. Gleichzeitig wird auch die gewaltige Diskrepanz zwischen den hochtrabenden hydrotechnischen Plänen und deren Verwirklichung offenbar. Das gesamte Programm

des Ausbaus der Dniproverkehrswege innerhalb der Sowjetukraine sollte nun im dritten Fünfjahresplan (1938 bis 1942) weitergeführt werden. Die neuesten Pläne wiesen allerdings noch folgende Ergänzungen auf:

1. Die Magistrale Krywyj Rih-Donzbecken. Dieser Wasserweg sollte nach diesen Plänen 375 km lang sein und bei dem Dorf Raduschyno, 10 km von Krywyj Rih entfernt, beginnen. Er verläuft an den Flüssen Kamjanka und Basawluk, steigt zum Dnipro herab und zieht sich weiter am Dnipro entlang bis Saporischa. Von Konski Plawni führt er über einen Kanal bis zum Fluß Moskowka und dann weiter über den Fluß Hajtschur, einen Nebenfluß der Wowtscha, bis die Magistrale im Hafen Roja ihr Ziel erreicht. Die Tiefe dieses Wasserweges soll auf der gesamten Strecke 3,65 m betragen, so daß er von Fahrzeugen bis zu 4000 t Ladegewicht benutzt werden kann. Der Kostenaufwand wurde auf 251,2 Mill. Rubel, der jährliche Güterumsatz auf 18 Mill. t veranschlagt.

2. Das Projekt der Schaffung einer Verbindung zwischen dem mittleren Dnipro und dem Boh über die Flüsse Ros und Synjucha. Dieser Wasserweg würde die rechtsufrige Ukraine und die Steppenukraine mit deren hochintensiver Landwirtschaft und stark entwickelter landwirtschaftlicher Industrie miteinander verbinden. Entlang des Weges sollten 28 Staustufen gebaut werden, die etwa 100 000 kW Strom liefern könnten.

3. Den Bau der Kanäle Dnipro-Siwasch und Perekop-Siwasch. Im Zusammenhang mit dem Projekt der Errichtung eines Staudammes am Niederdnipro sollte auch ein Kanal von Kachiwka am Dnipro bis zum Siwaschsee — 165 km lang, 29 m breit und 4,5 m tief — gebaut werden. Dieser Kanal sollte gleichzeitig der Dniproschiffahrt und der Bewässerung der nördlichen Krim dienen. Dabei wäre es auch möglich, den Siwaschsee durch eine Schleuse vom Asowschen Meer zu trennen und in ein Süßwassersammelbecken von 6 Mrd. m³ Fassungsvermögen zu verwandeln, aus dem das Wasser durch Kanäle zur Bewässerung der Krim geleitet werden könnte. Damit wäre auch die Besiedlung der noch wenig erschlossenen Steppengebiete Tauriens stark gefördert.

Zugleich mit diesem Projekt wurde ein anderes ausgearbeitet, nämlich das Projekt eines Seekanals zwischen Siwasch und Perekop von 162 km Länge, 100 m Breite und 10 m Tiefe, der den Seeweg von Mariupil nach Odessa um zwei Fünftel verkürzen und auch sonst von großer wirtschaftlicher Bedeutung sein sollte. Nach diesem Projekt wäre eine Hinüberleitung des Dniprowassers nach der Krim vermittels eines Tunnels erforderlich.

Bei der Bearbeitung der Fragen der zweckmäßigsten Ausgestaltung des Dniproweges innerhalb der Sowjetukraine tauchte auch das bereits erwähnte gewaltige Problem des „Großdniprosystems“ auf, worunter eine allseitige Verwertung sämtlicher Wasserreserven des Dnipro zu verstehen ist.

Zur Erlangung dieses Ziels wurden folgende Projekte der Dniproverbindungen aufgestellt:

1. Ein Ausgang aus dem Dnipro in die Moskwa durch die Verbindung der Desna mit der Oka (von der bereits die Rede war). Dieser Weg würde die Ukraine über den Brjansker Verkehrsknoten mit den zentralrussischen Industriegebieten verbinden und den Warenaustausch zwischen dem Gebiet Dnipro-Desna und den Gebieten Zentralrußlands fördern.

2. Eine Verbindung zwischen dem Dnipro und Leningrad (uralter Weg „von den Warägern zu den Griechen“). Zu diesem Zweck sollte der Fluß Lowat mit der Düna über den Nebenfluß der letzten, Uswjat, und ferner die Düna mit dem Dnipro über den Fluß Kasplja verbunden werden. Es wurde dabei mit einem Güterverkehr von 10 Mill.t in der Richtung Leningrad und von 3 Mill.t in der Richtung des Dnipro gerechnet. Eine Abzweigung des Weges nach der Düna ergibt die Wasserstraße Riga-Cherson, für die ein Projekt bereits 1914 ausgearbeitet worden war¹⁾. Diese Magistrale von 2510 km

¹⁾ Dieses Projekt wurde 1918 nach Kyjiw gebracht und ging während des Bürgerkrieges verloren. Das erste ernst zu nehmende Projekt eines Wasserweges Riga-Cherson wurde bereits 1897 von *Timonow* ausgearbeitet. Danach sollten 150 000 PS auf dem Dnipro und 100 000 PS auf der Düna gewonnen werden. Der Wasserweg war für Schiffe mit einem Tiefgang von 1,8 m gedacht, die Baukosten sollten 231 Mill. Rubel betragen.

Länge sollte zunächst für Schiffe mit einem Tiefgang bis zu 1,9 m und später auch von 3 bis 4 m befahrbar gemacht werden.

Was die Wasserverbindungen Cherson-Danzig und Cherson-Königsberg anbetrifft, so standen sie im Jahre 1918 während des kurzen Bestehens des selbständigen ukrainischen Staates im Mittelpunkt des öffentlichen Interesses, nachher aber, vor allem als der polnische Staat entstand, verloren sie an Aktualität. Der Wasserverkehr auf der Prypjat und ihren Nebenflüssen nahm, da es nichts zum Transportieren gab, einen rein örtlichen Charakter an. Der Schiffsbetrieb im Prypjatbecken konzentrierte sich um die Stadt Pynsk herum, an die einige Wasserläufe nahe herantreten, wie dies aus dem Schema des Pynsker Wasserknotens ersichtlich ist (S. 61).

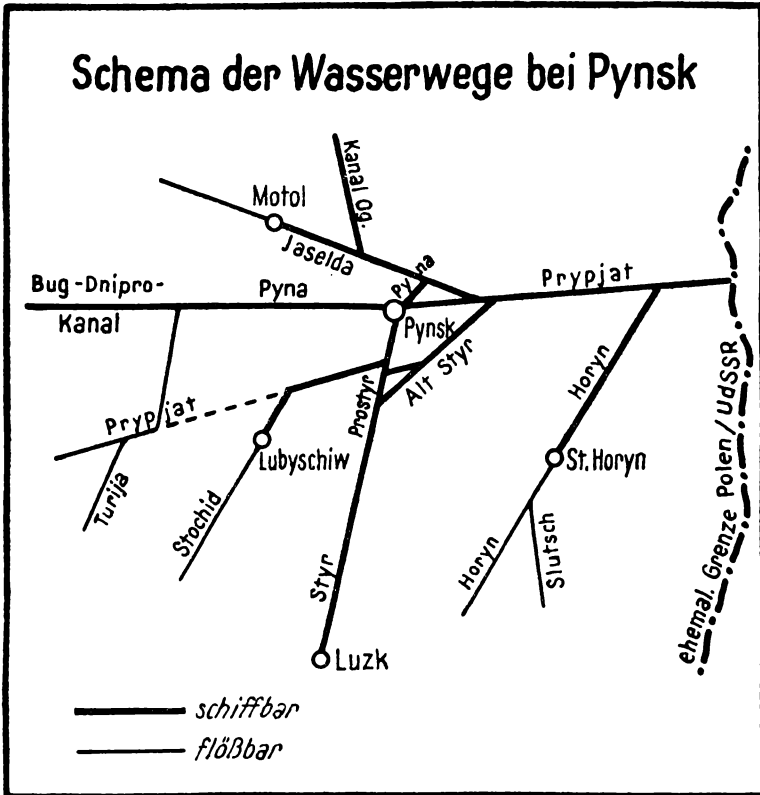
Von Pynsk aus gehen folgende Wasserwege: 1. Pynsk-Ljubyschiw auf der Prypjat und auf dem Stochid, 2. Pynsk-Luzk auf der Prypjat, dem Prostyr und Styr, 3. Pynsk-einstige Grenze der UdSSR. auf der Prypjat, 4. Pynsk-Berestja (Brest-Litowsk) über die Pyna, den Kanal Dnipro-Bug und den Muchawez, 5. Pynsk-Oginskikanal über die Pyna, Jaselda und den Kanal, 6. Pynsk-Jaselda bis zur Stadt Motol.

Auf diesen Wasserwegen wurden Flöße von 135 m Länge und 7,5 m Breite transportiert, wobei an den breiteren Stellen je zwei Flöße zusammengebunden werden konnten, die somit eine Breite von 15 m einnahmen, während an den engeren Stellen die Länge der Flöße sich nahezu auf 230 m erstrecken mußte. Gegen den Strom wurden die Flöße vom Schleppdampfer gezogen. Die Schaluppen dieses Systems sind nicht groß; ein Dampfer zog gewöhnlich 6 bis 7 solcher Schaluppen von etwa 22 m Länge und 40 t Ladegewicht. Die Schifffahrt wurde nur zur Tageszeit betrieben.

Das Fehlen eines freien Zugangs zum Dnipro und der schlechte Zustand der Wasserwege, die verschlammte und häufig mit Mühlen verbaut waren, behinderten die Schifffahrt im Prypjatbecken sehr stark. Zur Hebung des Verkehrs wurde seinerzeit von dem polnischen Ver-

kehrsministerium ein allgemeines Programm des Ausbaus der Wasserwege ausgearbeitet, das, wenn auch nicht endgültig, folgende Arbeiten plante:

1. Regulierung der Prypjat von der Stochidmündung bis zur Jaseldamündung auf einer Strecke von 101 km und mit einem Kostenaufwand von 2 Mill. Złoty binnen 18 Jahren.



2. Regulierung der Prypjat von der Jaselda an bis zu der einstigen Grenze mit der UdSSR. auf einer Strecke von 115 km und mit einem Kostenaufwand von 14 Mill. Złoty binnen 24 Jahren.

3. Regulierung des Stochid von Ljubyschiw bis zur Prypjat auf einer Strecke von 16 km mit einem Aufwand von 1 Mill. Złoty.

4. Regulierung des Styr auf dem Abschnitt Luzk-Prypjat auf einer Strecke von 337 km mit einem Aufwand von 20 Mill. Złoty binnen 30 Jahren.

5. Regulierung der Flüsse Prostyr-Hnyla Prypjat auf einer Strecke von 32 km mit einem Aufwand von 2 Mill. Złoty.

6. Regulierung der Jaselda auf dem Abschnitt Motol-Prypjat auf einer Strecke von 81 km mit einem Aufwand von 5 Mill. Złoty binnen 18 Jahren.

7. Regulierung der Pyna auf einem Abschnitt von 27 km mit einem Aufwand von 2 Mill. Złoty.

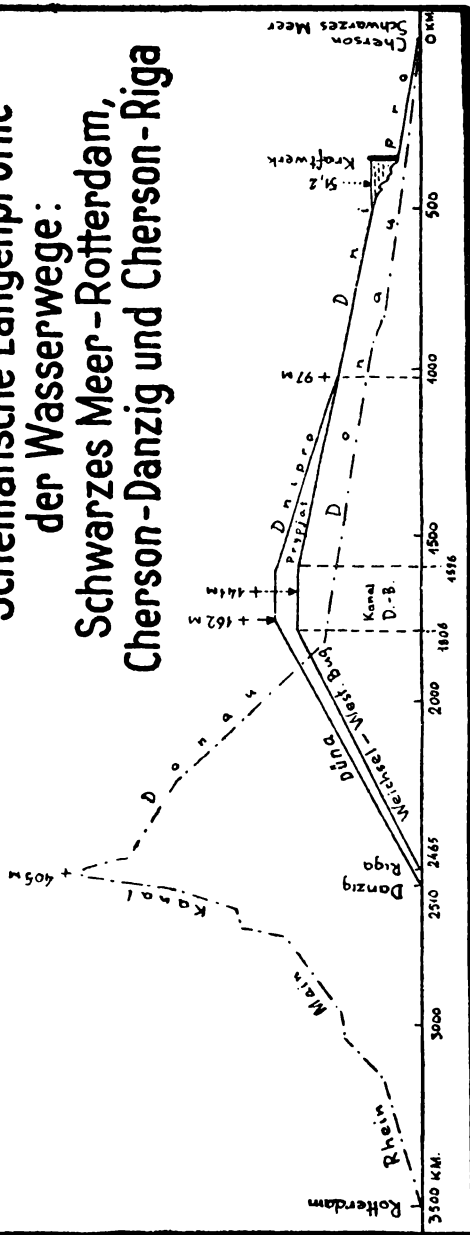
8. Regulierung der Horyn von der Slutschmündung bis zur Prypjat auf einer Strecke von 120 km mit einem Aufwand von 8 Mill. Złoty binnen 18 Jahren.

Alle diese Flüsse sollten nach der Regulierung imstande sein, Schiffe mit einer Tragfähigkeit bis zu 300 t durchzulassen.

Daneben wurde der Bau eines sogenannten Steinkanals von den Steinbrüchen in Klesiw (Wolhynien) bis zur Horyn bei der Slutschmündung geplant; der Kanal sollte 43 km lang sein, 5 Schleusen von je 56 m Länge und 8,6 m Breite besitzen und Schiffe bis zu 500 t Laderaum durchlassen. Ferner sollten gebaut werden: ein Kanal von der Slutsch bis nach Klesiw von 22 km Länge (mit dem Bau wurde begonnen), ein 8 km langer Kanal von dem Dorf Wysozke an der Horyn bis zur Slutschmündung, ein 26 km langer Kanal von der Horyn bis zur Stubla, die Stubla sollte schließlich bis zur Ortschaft Stari Koni vertieft werden. Die Gesamtlänge dieses Weges sollte 130 km betragen, wovon auf die Kanäle 90 km entfallen sollten; die Kosten der Bauten waren auf 9 Mill. Złoty veranschlagt.

Das nachstehende Schaubild vermittelt schematische Längenprofile der Wasserverbindungen Cherson-Weichsel-Danzig und Cherson-Düna-Riga sowie des Wasserweges Schwarzes Meer-Donau-Main-Rhein-Rotterdam. Wie daraus ersichtlich ist, führt der kürzeste

Schematische Längenprofile der Wasserwege: Schwarzes Meer - Rotterdam, Cherson - Danzig und Cherson - Riga



Wasserweg von der Ostsee nach dem Schwarzen Meer über die Weichsel und den Kanal Bug-Dnipro. Dieser Weg ist 2465 km lang, sein höchster Abschnitt erhebt sich auf 141 m über dem Meeresspiegel. Die Wasserverbindung Cherson-Riga ist 2510 km lang, ihr höchstgelegener Abschnitt liegt 162 m über dem Meeresspiegel.

Die östlichen Wasserstraßen

Die Betriebslänge der *Wasserwege des Donbeckens* betrug 1929 insgesamt 1619 km, wovon 1344 km auf den Don, 220 km auf den Donez und 55 km auf den Sal entfielen.

Von dem Gesichtspunkt der Schifffahrt kann der Don in drei Teilstrecken gegliedert werden, nämlich in den oberen, mittleren und unteren Abschnitt.

Der obere Don verläuft von den Quellen bis zur Stadt Bohutschar. Der größte Teil dieses Abschnittes bis zu dem Kosakendorf Lisky spielt in der Schifffahrt keine wesentliche Rolle, da dieser Abschnitt nur bei Hochwasser von Dampfern befahren werden kann. Ein|regelmäßiger Verkehr ist lediglich von Lisky bis Bohutschar möglich.

Der mittlere Don, von Bohutschar bis Kalatsch, weist zwar größere Abflüsse als der obere auf, ist aber ebenfalls nur bei Hochwasser schiffbar, da im Sommer die vielen Sandbänke, Untiefen und Baumwurzeln den Betrieb unmöglich machen.

Der untere Don, von Kalatsch bis zur Mündung, 596 km lang, ist während der ganzen Navigationszeit schiffbar. Unterhalb Rostow teilt sich der Fluß in mehrere Arme; der Hauptarm (Perewoloka) ist für Seefahrzeuge unzugänglich.

Der Träger der Schifffahrt auf dem Don war die Staatliche Dampfschiffahrtsgesellschaft Don-Kuban. In der jüngsten Zeit nahm der Güterverkehr auf den Wasserstraßen des Systems Don-Kuban stark zu, doch liegen darüber im einzelnen keine genaueren Angaben vor.

Eine der größten Aufgaben der hydrotechnischen Arbeiten in der UdSSR. war die Verbindung des Don mit der Wolga mittels eines Kanals. Die Schaffung dieser Wasserverbindung wurde bereits von Peter dem Großen versucht, doch war die damalige Technik nicht imstande, alle Schwierigkeiten zu überwinden, so daß der Bau aufgegeben werden mußte. Im Jahre 1914 wurden von *Pusyrewskij* genaue Terrainforschungen unternommen, auf Grund deren er ein

Schiffahrtsgesellschaft Don-Kuban

Jahr	Bestand an Fahrzeugen				Verkehrsleistung					
	Dampfer		Schiffe ohne eigene Triebkraft		Güterverkehr			Personenverkehr		
	Anzahl	Indizierte PS 1000	Anzahl	Tragfähigkeit 1000 t	1000 t	Geleistete t/km Mill.	Durchschnittliche Versandweite km	Beförderte Personen 1000	Geleistete P/km Mill.	Durchschnittliche Reiseweite km
1912 ¹⁾	451	.	602	.	.	.	.	.	.	.
1928	75	8,3	259	55	326	71	218	.	.	.
1929	96	9,1	241	59	397	88	223	835	54	65
1930	137	13,4	327	64	690	139	201	.	.	.
1933	51 ²⁾	13,5	168	77	1036	242	233	1568	88	56
1934	.	.	.	.	1176	258	219	1602	81	51
1935	.	.	.	.	1443	337	234	1304	63	48

Skizzenprojekt dieses Kanalbaues ausarbeitete. Schließlich sah das Projekt dieser Wasserverbindung den Bau eines schiffbaren Kanals von 99,7 km Länge für Schiffe bis 4800 t Laderaum zwischen der Stadt Krasnoarmejsk (Sarepta) an der Wolga und der Ortschaft Kumiwskij am Don vor.

Das Gefälle vom Kanal zur Wolga, das 85,3 m beträgt, sollte mit Hilfe von 9 Schleusen, das Gefälle vom Kanal zum Don (37,2 m) mit Hilfe von 4 Schleusen überwunden werden. Die Hauptschwierigkeit,

¹⁾ Von den für 1912 angegebenen Fahrzeugen entfielen 382 Dampfer und 471 Fahrzeuge ohne eigenen Antrieb auf die Schiffahrt Don-Donetz.

²⁾ Ohne Motorboote.

auf die das Projekt stößt, liegt darin, daß der Kanal eine Gegend durchläuft, die keinen einzigen Fluß besitzt, aus dem er mit Wasser gespeist werden könnte. Das Wasser sollte daher aus dem Don gepumpt werden, was natürlich ein kostspieliges Unternehmen wäre.

Im Zusammenhang mit dem Kanalbau sollte der Don zwischen der Ortschaft Kumiwskyj und der Stadt Rostow einige Schleusenbauten erhalten, um diesen Flußabschnitt für Schiffe bis zu 4800 t Ladegewicht befahrbar machen zu können; zudem sollte der Hafen von Rostow ausgebaut und ein Seekanal für Schiffe von 8,5 m Tiefgang angelegt werden. Die Kosten sollten 90 Mill. Rubel betragen.

Gleichzeitig mit dem Ausbau des Donflusses ergibt sich die Notwendigkeit einer weiteren Kanalisierung des Donezflusses vom Kosakendorf Hundoriwska flußaufwärts wenigstens bis zur Stadt Isjum; erst nach dem Schleusenbau auf diesem Abschnitt des Donez wird der Wasserweg Samara-Donetz seine eigentliche Bedeutung erlangen, überdies würden dadurch die Vorbedingungen für die Ringstraße Samara-Torez-Donetz-Oskol-Kanal-Sejm-Desna-Dnipro geschaffen.

Der *Manytschwasserweg*, 675 km lang, soll das Asowsche Meer mit dem Kaspischen Meer verbinden. Dieser Weg führt durch die Manytschniederung, in der vier künstliche Wassersammelbecken bei der Station Manytsch, bei der Ortschaft Weselyj, bei dem Dorf Dywne und 7 km unterhalb der Mündung des Tschohraj geschaffen werden; der Wassergehalt dieser Sammelbecken soll sich auf etwa 8 Mrd. m³ belaufen, die Fläche des Wasserspiegels soll 190 000 ha betragen. Die Durchführung dieses Projekts war bereits in Angriff genommen und der Abschnitt vom Don bis zum Dorf Dywne war im Betrieb.

Wie schon ausgeführt, ist der Manytsch sehr wasserarm. Nach den angestellten Berechnungen sind im Bereich der Manytschwasserstraße für Schleusen, Wasserversorgung der Ortschaften und Bewässerung der Felder jährlich etwa 3,1 Mrd. m³ Wasser erforderlich. Von dieser Menge sollten entnommen werden: der Kuban 650 Mill. m³, der Kuma 200 Mill. m³, dem Terek 1850 Mill. m³ und dem eigent-

lichen Manytsch 400 Mill. m³. Die große Bedeutung der kaukasischen Flüsse Kuma und Terek für die Wasserwirtschaft des Gebiets Don-Kuban tritt dabei deutlich hervor.

Der Manytschwasserweg sollte schon in der ersten Zeit seines Bestehens etwa 700 000 t Güter heranziehen, die Bewässerung von etwa 1 Mill. ha Land ermöglichen und darüber hinaus auch die Voraussetzungen für eine geregelte Fischwirtschaft in den großen Wassersammelbecken mit einem jährlichen Ertrag von mindestens 200 000 dz schaffen. Die Kosten der notwendigen hydrotechnischen Arbeiten wurden auf 235 Mill. Rubel veranschlagt.

Von den Flüssen des Kaukasus ist einzig die *Kuban* dauernd schiffbar; dieser Fluß ist auf einer Strecke von 366 km bis zur Station Ust-Labynska für Dampfer und größere Schaluppen zugänglich und auf einer Strecke von 490 km von kleineren Schaluppen befahrbar. Im Jahr 1912 verkehrten auf der Kuban 69 Dampfer und 131 Fahrzeuge ohne eigenen Antrieb.

Der *Jejafluß* ist nur in unmittelbarer Nähe der Jejabucht am Asowschen Meer schiffbar. An der Küste dieser Bucht liegt die Hafenstadt Jejsk, die durch eine Eisenbahnlinie mit den Städten Katerynodar und Rostow verbunden ist. Die günstige Lage dieses Hafens verspricht ihm eine gute Entwicklung.

Die bedeutendsten Seehäfen

Die ukrainischen Hauptflüsse waren seit jeher die bequemsten und häufig die einzigen Verbindungswege zwischen entfernten Gebieten, also die Adern politischer Einflüsse und der Handelsverbindungen. Es sei hier darauf hingewiesen, daß bereits 2000 Jahre vor der Zeitwende die sogenannte Schnurkeramik nach Feststellungen der Archäologie sich ungefähr nach folgenden Richtungen ausbreitete: 1. Rhein-Main-Donau-Schwarzes Meer-Rion-Kura-Kaspisches Meer. 2. Weichsel-Sjan-Dnistro-Schwarzes Meer. 3. Düna-Wolchow-Dnipro-Schwarzes Meer und 4. Wolga-Don-Asowsches Meer. Also genau jenen Wassermagistralen entlang, die in unseren Tagen entweder gebaut oder geplant werden.

Ebenso ging die Ausbreitung des Hakenkreuzzeichens an verschiedenen Gegenständen des täglichen Gebrauchs lange vor dem 13. Jahrhundert vor der Zeitwende in der Richtung Ostsee-Dnistro-Schwarzes Meer-Rion-Kura und weiter bis nach Indien und Tibet¹⁾). Die Niederlassung der slawischen Stämme vollzog sich ebenfalls in der Hauptsache am Dnipro und Dnistro und deren Zuflüssen.

An diesen Flüssen wurden auch zahlreiche Dörfer und Städte gegründet, von denen wir nur die wichtigsten nennen: Peremyschl am Sjan, Lemberg an der Poltwa, Luzk am Styr, Pynsk an der Pyna, Bendery, Akkerman und Olwiopil am Dnistro, Tschernowitz am Prut, Wynnyzja, Perschomajsk, Wosnesensk und Mykolajiw am Boh, Tschernyhiw an der Desna, Kyjiw, Kaniw, Tscherkassy, Kreminschuh, Kamjansk, Dnipropetrowsk, Saporischa, Mykopil, Kachiwka und Cherson am Dnipro, Poltawa an der Worskla, Slawjansk, Isjum und Kamjansk am Donez, Rostow am Don, Mariupil am Kalmius, Katerynodar, Blahowischtschensk und Armawir an der Kuban.

Von besonderer Art sind jene Hafenstädte, die an den Mündungen der großen Flüsse liegen und zugleich Seehäfen geworden sind. Zu diesen gehören: Mykolajiw, Cherson, Mariupil und auch Odessa. Der letztgenannte Hafen liegt zwar nicht unmittelbar an einem Fluß, dennoch kann er mit Recht als Dnistrohafen angesehen werden. Ging doch in den Zeiten der normalen Schifffahrt der Weizen aus dem Dnistrogebiet erst nach Odessa, um von dort aus nach dem Ausland verschifft zu werden.

Die Küstenstadt *Odessa*, 1794 gegründet, hat sich außerordentlich rasch entwickelt. Der Hafen besteht aus sechs getrennten Anlegestellen. Die Gesamtlänge der Anlegelinie in allen sechs Abteilungen beträgt etwa 7 km, die Tiefe des Hafens erreicht 9 bis 12 m. Die Getreidespeicher des Hafens konnten in der Vorkriegszeit bis zu 38 Mill. Pud (das sind über 620 000 t) Getreide fassen²⁾). Ein großzügiger Ausbau des Hafens war zunächst mit einem Kostenaufwand

¹⁾ *Sanders*: Um die Gestaltung Europas. München 1938.

²⁾ *Lypowezkyj*: Mynule i sutschasne holownych ukraijinskych portiw. Warschau 1939.

von 44 Mill. Rubel geplant, die tatsächlichen Aufwendungen blieben jedoch, wie bei fast allen Schwarzmeerbahnen, nur sehr gering; sie betragen z. B. im Jahre 1935 nur 2,7 Mill. Rubel.

Mykolajiw wurde 1789 an der Einmündung des Inhul in den Boh gegründet. Nachdem im Jahre 1889 der Otschakiwkanal und später auch die Eisenbahnlinie Romny—Kremintschuh gebaut waren, ging die Entwicklung des Hafens sehr rasch vor sich. 1914 betrug die Tiefe des Hafens 9 m, seine Getreidespeicher faßten 27,6 Mill. Pud (das sind über 450 000 t) Korn; zudem verfügte der Hafen über 1 Küsten- und 6 Schwimmelevatoren. Gegen Ende des ersten Fünfjahresplans betrug die Tiefe des Hafens nur 8,5 m.

Cherson wurde 1778 am rechten Dniproufer an der Einmündung des Flusses in den Liman gegründet. 1914 war der Hafen 6,6 m tief, 1921 nur 5,4 m. Vor dem Weltkrieg 1914—1918 besaß dieser Hafen 17 Getreideelevatoren.

Mariupil, 1779 gegründet, liegt an der Einmündung des Kalmiusflusses in das Asowsche Meer. Der Hafen wurde künstlich mit Hilfe von mehreren Molen errichtet, seine Hauptbestimmung war, der Ausfuhr der Donezkohle nach dem Ausland zu dienen. 1921 war dieser Hafen 4,8 m tief; es war geplant, die Tiefe auf 7,3 m zu bringen.

Über diese vier ukrainischen Häfen gingen im Jahr 1913, dem Werte nach, rund 17 v. H. und im Jahr 1937 rund 14 v. H. der russischen bzw. der sowjetischen Gesamtausfuhr über die Seegrenze. An der Gesamteinfuhr Vorkriegsrußlands und später der Sowjetunion auf dem Seewege waren diese Häfen in den beiden genannten Jahren wertmäßig mit rund 10 v. H. beteiligt.

Wie vor dem Weltkrieg 1914 bis 1918 waren diese vier Umschlagplätze auch in den letzten Jahren noch von großer handelspolitischer Bedeutung. Die Getriedeausfuhr, die vor dem Weltkrieg 1914 bis 1918 am Güterumsatz der ukrainischen Häfen am stärksten beteiligt war, ging allerdings in der neueren Zeit erheblich zurück.

Eine Sonderstellung unter den ukrainischen Hafenstädten nimmt schließlich das an der Südküste der Krimhalbinsel gelegene *Sewastopol* ein. An der Stelle einer kleinen tatarischen Siedlung im Jahre 1784

gegründet, wurde es nach und nach zum wichtigsten Kriegsflottenstützpunkt des Zarenreiches und der UdSSR. am Schwarzen Meer ausgebaut. Der aus mehreren tief ins Land gehenden natürlichen Buchten bestehende Hafen verfügt über große Docks, Werften, Werkstätten, Getreidespeicher und zahlreiche sonstige Einrichtungen einer erstrangigen Seefestung. Dagegen spielt Sewastopol handelspolitisch keine große Rolle.

Außenhandel über die ukrainischen Hafenstädte (Mengen in 1000 t)

Hafen bzw. Seezollbezirk	Einfuhr			Ausfuhr		
	1913	1932	1937	1913	1932	1937
Odessa	572	252	128	1379	932	356
Mykolajiw	24	19	2	1796	474	541
Cherson . . . . .	.	.	.	.	161	51
Mariupil	117	1	1	361	1272	740

Die Verwertung der Wasserkraft

Das gestaute oder das in Bewegung befindliche Wasser besitzt einen Energievorrat, der als mechanische oder als elektrische Kraft ausgenutzt werden kann. Diese Ausnutzung vollzieht sich heutzutage fast ausschließlich mit Hilfe von Turbinen.

Bei der Berechnung der Wasserkraft werden die geringste Energiemenge, die der Fluß täglich im Laufe des ganzen Jahres liefern kann, und die durchschnittliche Energie von nur 9 Monaten unterschieden.

In der Regel werden bei diesen Schätzungen nur die Durchschnittswerte berücksichtigt, die aus den täglichen Schwankungen des Wasserstandes eines Flusses im Verlauf einer Reihe von Jahren gewonnen werden. Das auf diese Weise errechnete Durchschnittsniveau des täglichen Wasserstandes bietet die Möglichkeit, den Wasserabfluß für eine beliebige Periode des Durchschnittsjahres (etwa für 6 oder 9 Monate) und bei beliebigem Wasserstand zu errechnen. Die Ein-

richtungen der Wasserkraftwerke, die Turbinen und die Generatoren, werden gewöhnlich für einen größeren Abfluß und damit für eine größere Leistungsfähigkeit, als der Fluß normalerweise hervorbringen vermag, eingerichtet. Dies ist vor allem dann notwendig, wenn der Abfluß vorübergehend über den Normalstand gesteigert werden kann. Die vorgesehene Leistungsfähigkeit soll stets höher sein als diejenige, die bei dem natürlichen Durchschnittsabfluß erreicht werden kann. In der Regel kann die festgesetzte Leistungsfähigkeit der Kraftwerke zwei- bis dreimal größer sein als die geringste Leistung in einem Durchschnittsjahr, da es sich, wie gesagt, rentiert, solche Einrichtungen zu montieren, die auch die Ausnutzung der zu bestimmten Zeiten auftretenden größeren Wasserabflüsse gestatten.

Für die genaue Berechnung der hydraulischen Energie der Flüsse muß vor allem ein sogenannter Kataster der Wasserkräfte des Landes aufgestellt werden. In den altsowjetischen Teilen der Ukraine sollte ein solcher Kataster bis Ende 1936 angefertigt werden, die an sich sehr komplizierte Arbeit wurde jedoch bis heute noch nicht abgeschlossen. Ebenso wenig gibt es einen vollständigen Kataster der Wasserkräfte für die Flüsse der westukrainischen Gebiete, die zum ehemaligen Polen gehörten. Aus diesem Grunde müssen die nachstehenden Angaben als vorläufige betrachtet werden.

Der Energievorrat des *Sjan* von der Quelle bis zur Mündung der Ljubatschiwka, also auf einer Strecke von 308 km, beträgt bei dem durchschnittlichen Wasserstand 76538 PS, von der Mündung der Ljubatschiwka bis zur Weichsel (105 km) 19974 PS, insgesamt also 96 512 PS. Hinzu kommt die Wasserkraft der rechtsufrigen Nebenflüsse des Sjan, die auf 12 508 PS geschätzt wird. Im ganzen verfügt also der Sjan mit seinen rechtsufrigen Nebenflüssen über einen theoretischen Energievorrat von 109 020 PS¹⁾. Die gegenwärtige Ausnutzung dieser Energie ist minimal. Der Bau eines Kraftwerks bei Myschkiwzi am Sjan, das eine Leistungsfähigkeit von 6000 PS aufweisen sollte, mußte infolge des Mangels an Kapital eingestellt werden.

¹⁾ Die Angaben über die Wasserkraft der Flüsse Sjan und Bug stützen sich auf die Berechnungen des Hydrologischen Instituts in Warschau.

Der Energievorrat des *Bug* wird auf dem Abschnitt von den Quellen bis zur Lisnamündung (518 km) auf 50 679 PS geschätzt, weiter auf dem Abschnitt bis zum Narewfluß (159 km) auf 79 509 PS, auf der gesamten Strecke also auf 130 188 PS. Von diesem Vorrat werden bisher lediglich einige hundert PS ausgenutzt.

Die *Flüsse der Karpatenukraine* sind zwar nicht groß, doch können sie eine beträchtliche Menge mechanischer Energie liefern, weil sie alle ein ziemlich starkes Längsgefälle aufweisen. Genaue Daten über den Energievorrat dieser Flüsse liegen nicht vor; bekannt ist nur, daß bis 1933 in der Karpatenukraine 3476 PS Wasserkraft ausgenutzt wurden, und daß dies 2 v. H. ihres gesamten Energievorrats ausmachte¹⁾. Von diesen Angaben ausgehend, kann man den Energievorrat dieser Flüsse auf rund 175 000 PS schätzen.

Der Energievorrat des *Prut* wird von der Quelle bis zur Mündung des Tscheremosch, also auf einer Strecke von 158 km, auf 74866 PS veranschlagt, wobei auf je 1 km Flußlauf 379 bis 602 PS entfallen. Der letzte Abschnitt vor dem Tscheremosch weist 508 PS je 1 km auf. Für den 549 km langen Flußabschnitt unterhalb des Tscheremosch liegen keine Angaben vor. Nimmt man aber an, daß 1 km dieses Flußabschnitts 500 PS Energie enthält, so würde dies einen Energievorrat von 274000 PS ergeben. Im ganzen würde also der Energievorrat des Prut 348866 PS betragen. Außerdem muß man noch 27700 PS des Weißen Tscheremosch (auf einer Strecke von 62,3 km), ferner 35400 PS des Schwarzen Tscheremosch (auf einer Strecke von 90,9 km) und 92070 PS des vereinten Tscheremosch (auf einer Strecke von 83,4 km) berücksichtigen. Alles in allem beläuft sich die Wasserkraft des Prut mit den drei Tscheremoschnebenflüssen auf ungefähr 504036 PS. Von diesem Energievorrat werden kaum einige hundert PS durch Wassermühlen ausgenutzt.

Der *Dnistro und seine Nebenflüsse* verfügen über große Energievorräte. Der Dnistro selbst besitzt auf einer Strecke von 495 km von der Quelle bis zur Sbrutschmündung einen Energievorrat

¹⁾ *Horák*: Uprava vodního hospodářství u nás a katastrofální sucha posledních let. Prag 1938.

von 240 135 PS, wobei die unteren 300 km eine Energie von 615 bis 757 PS je 1 km Flußlauf aufweisen. Da für den 828 km langen unteren Teil des Flusses keine Daten vorliegen, kann der Energievorrat auf diesem Abschnitt nur annähernd geschätzt werden; unter Annahme von 650 PS je 1 km würde der Energievorrat dieses Teiles des Flusses 538 200 PS betragen, für den ganzen Fluß ergibt sich also ein Energievorrat von 778 335 PS.

Nun sind aber auch die Nebenflüsse des Dnistro reiche Energieträger. Der Strywohir besitzt auf einer Strecke von 93 km einen Energievorrat von 8036 PS, die Werechtschyzja auf 87 km 985 PS, die Bystryzja auf 62 km 7566 PS (mit ihren Nebenflüssen sogar 13 109 PS), der Stryj allein auf 209 km 128 571 PS, der Stryj mit den Nebenflüssen außer Opir und Switscha 131 126 PS, der Opir auf 45,4 km 28 510 PS, die Orawa auf 12,4 km 2843 PS, die Switscha auf einer Strecke von 97 km 43 914 PS, die Nebenflüsse der Switscha 11 451 PS, die vereinte untere Bystryzja auf 14,4 km 6580 PS, die Solotwynska Bystryzja auf 77,6 km 27 298 PS, die Nadwirna Bystryzja auf 86,4 km 39 950 PS, die Strypa auf 132 km 11 537 PS, der Seret auf 230 km 24 411 PS, der Sbrutsch auf 224 km 20 589 PS und schließlich verschiedene andere Nebenflüsse rund 77 000 PS. Alles in allem wird der Energievorrat des Dnistro und seiner Nebenflüsse auf 1 225 784 PS geschätzt, wovon im Jahr 1936 im oberen Teil des Flusses höchstens 3000 PS ausgenutzt waren¹⁾.

Das allgemeine Gefälle des *Boh* in den Abschnitten zwischen Wynnyzja und Oleksandriwka, die für die Energiewirtschaft in Frage kommen, beträgt 225,7 m, das Gefälle der Synjucha, eines Nebenflusses des *Boh*, zwischen Bokiw und Perschomajsk 145,2 m. Zur Ausnutzung eines Gesamtgefälles von 225 m sollten am *Boh* nach den Sowjetplänen 15 Kraftwerke mit einer Leistung von 85 909 PS errichtet werden.

Am Synjuchafuß waren 4 Kraftwerke mit einer Leistung von 8468 PS geplant, am Hirskej Tikytsch 9 Kraftwerke bei einem Gefälle von 101 m mit einer durchschnittlichen Leistung von 5027 PS. Im

¹⁾ Źródła energii w Polsce i ich wyzyskanie. Warschau 1936.

ganzen sollten im Flußsystem des Boh 99404 PS gewonnen werden. Mit den Arbeiten zur Verwirklichung dieser Pläne war bereits begonnen worden¹⁾.

Ein genauer Kataster der Wasserkräfte des *Dnipro und seiner Nebenflüsse* ist noch nicht vorhanden. Bei der nachstehenden Übersicht handelt es sich daher nur um annähernde Schätzungen²⁾.

Energievorräte des Dniproflußsystems in PS

Fluß bzw. Flußabschnitt	Geringste Energie in einem wasserarmen Jahr	Geringste Energie in einem Durchschnittsjahr	Sechsmonatsenergie in einem Durchschnittsjahr	Neunmonatsenergie in einem Durchschnittsjahr
Dniprostromschnellen .	132 000	200 000	300 000	650 000
Dnipro ohne Stromschnellen	253 000	360 000	500 000	1 000 000
Prypjat innerhalb der USSR.	32 000	48 000	70 000	140 000
Desna innerhalb der USSR.	30 000	45 000	68 000	130 000
Sejm	4 950	7 150	10 700	20 000
Psel	2 070	3 200	4 800	10 000
Worskla	1 000	1 500	2 200	4 500
Sula	250	400	600	1 000
Teteriw	8 000	12 000	18 000	30 000
Uborit.	800	1 200	2 300	4 500
Ros	6 270	10 450	15 400	20 000
Samara	1 800	3 000	7 000	10 000
Inhulez	1 200	2 000	3 000	6 000
Zusammen:	473 340	693 900	1 002 000	2 026 000
Einschließlich der kleineren Flüsse	500 000	700 000	1 050 000	2 100 000
Die Flüsse der altso-wjetischen Teile der USSR. im ganzen .	610 000	900 000	1 307 000	2 510 000

Nach neueren Schätzungen erreichte der gesamte Energievorrat der 118 größeren Flüsse der Sowjetukraine bei mittlerem Wasserstand

¹⁾ Wodne hospodarstwo. 1932.

²⁾ Nach Angaben von *Oppokow*.

2623645 PS, wovon 850740 PS bereits ausgenutzt werden, und zwar im Becken des Dnistro 6380 PS, des Boh 14 396 PS, des Dnipro 825 095 PS, des Donez 4276 PS und der übrigen Flüsse 593 PS.

Die Dniprostromschnellen, die auf einem kurzen Flußabschnitt gewaltige Energiemengen hervorzubringen vermögen, stehen im Mittelpunkt des Interesses. Mit der Hebung des Wasserspiegels des Dnipro durch das Saporoher Stauwerk auf einen Pegelstand von 51,2 m am Damm hat sich ein Becken mit einem Wasserinhalt von etwa 3 Mrd. m³ gebildet, der nach dem Projekt nicht nur die tägliche, sondern auch die saisonmäßige Regulierung der Wasserabflüsse des Dnipro ermöglicht. Durch eine Senkung des Wasser-niveaus dieses Sammelbeckens nur um 6 m kann man den normalen Abfluß noch um weitere 1,11 Mrd. m³ Wasser erhöhen und die Leistungsfähigkeit des Kraftwerks zeitweise bis auf 810000 PS auf den Turbinenwellen und bis auf 558000 kW in den Stromgeneratoren steigern.

Das Gebäude des Dnirokraftwerks ist 231 m lang und enthält 9 Turbinen und Turbogeneratoren, die auf gemeinsamen Erdachsen installiert sind. Die Turbinen (Francissystem) liefern bei gänzlicher Öffnung der Einlaßluken je 102000 PS, bei Öffnung von 85 v. H. je etwa 90000 PS, insgesamt also 810000 PS. Die Leistungsfähigkeit der Generatoren (Dreiphasenstrom) beträgt je 62 000 kW, alle 9 Generatoren erzeugen demnach 558 000 kW. Die Stromspannung bei einem Generator beträgt 13 800 V, jeder Generator ist mit 3 Einphasentransformatoren verbunden, die die Spannung von 13 800 V in eine von 161000 V umwandeln. Aus dem Kraftwerk führen 11 Kraftfernleitungen, die den Strom nach verschiedenen Industriezentren tragen.

Bei der Projektierung des Saporoher Kraftwerks wurde natürlich auch die Frage der Verwertung der gewaltigen Energiemengen erörtert, die der Dnipro hier liefern kann, denn die damalige örtliche Industrie, die um Saporischa und Dnipropetrowsk konzentriert war, konnte nur einen geringen Teil des erzeugten Stroms verbrauchen. Es wurde beschlossen, gleich gegenüber dem Kraftwerk am linken Dniproufer

eine Reihe neuer Industrierwerke zu schaffen, für die der Strom des Dniprowerks als energetische Grundlage dienen könnte. So entstand das bekannte „Dniprokombinat“, das zunächst folgende Großwerke umfaßte: ein Eisen- und Stahlwerk (Jahreskapazität 100 000 t), ein Edelstahlwerk (160 000 t), eine Eisengießerei und ein Eisenmanganwerk (100 000 t), ein Aluminiumwerk (15 000 t), ein Koks- und Benzolwerk (1,3 Millionen t Koks), ein Schlacken- und Zementwerk und schließlich eine Fabrik für feuerfeste Erzeugnisse.

Die Stromverteilung unter den verschiedenen Verbrauchern war nach *Kowalewskij* folgendermaßen in kW gedacht¹⁾:

Dniprokombinat	250 000
Dnipropetrowsk und Kamjansk	100 000
Krywyj Rih und Mykopil	120 000
Donezbecken	150 000
	Zusammen 620 000

oder eine Energiemenge, die die vorgesehene Leistungskapazität des Dniprokraftwerks sogar übertraf.

Die gesamte Stromerzeugung war unter Annahme von 6000 Arbeitsstunden im Jahr auf 2,8 bis 4,4 Mrd. kWh jährlich veranschlagt. Der Bau des Kraftwerks wurde 1932 abgeschlossen. Der Kostenaufwand für die hydroelektrischen Arbeiten des Saporoger Systems betrug 205,2 Mill. Rubel.

Die Frage der Rentabilität der am Dnipro ausgeführten Arbeiten und die der Zweckmäßigkeit der Errichtung einer Reihe von neuen Werken, eigens um die gewonnene Energie zu verbrauchen, standen längere Zeit im Mittelpunkt einer lebhaften öffentlichen Diskussion in der Ukraine wie auch in der gesamten Sowjetunion. Viele Volkswirtschaftler und Ingenieure beurteilten nämlich die Schaffung des Dniprokombinats sehr skeptisch, indem sie betonten, daß die Gestehungskosten einer kWh, die vom Dniprokraftwerk erzeugt werden sollte, die veranschlagte Höhe von 0,4 bis 0,6 Kopeken übersteigen werde,

¹⁾ *Kowalewskij*: Dnjeprowskaja gidroelektritscheskaja stanzija. Kyjiw 1932.

und daß unter diesen Umständen ein modernes Industriewerk, das seine Wärmeenergie selbst erzeugen kann, gar keinen Grund haben werde, vom Dnikro kraftwerk abhängig zu sein.

Überdies wurde hervorgehoben, daß bereits bei einem Selbstkostenpreis von 0,7 Kopeken pro kWh die Errichtung eines Aluminiumwerks am Dnipro, also etwa 1500 km von den nächsten Bauxitvorkommen entfernt, unrentabel sein werde, oder daß sich die Erzeugung von Ferromangan nur bei einem Strompreis von höchstens 0,8 bis 0,9 Kopeken pro kWh lohnen würde usw. Ein höherer Strompreis könnte nach Oppokow lediglich für künstliche Bewässerung tragbar sein, für die sogar ein Selbstkostenpreis von 6 Kopeken pro kWh als nicht zu hoch zu bezeichnen wäre.

Trotz dieser Kritik wurde das Dniprokombinat gebaut und in Betrieb genommen. Im Laufe der Zeit hat sich freilich herausgestellt, daß die optimistischen Prophezeiungen tatsächlich nicht erfüllt werden konnten.

Vor allem hat sich erwiesen, daß die Leistungsfähigkeit des Kraftwerks die festgesetzte Grenze von 558000 kW nur in den Monaten April, Mai und Juni, also während des Frühjahrhochwassers, erreichen kann. In den übrigen Monaten blieb die Leistung dagegen weit hinter den Erwartungen zurück. Sie betrug nämlich in kW:

Januar	210 000
Februar	240 000
März	400 000
Juli	275 000
August	275 000
September	240 000
Oktober	200 000
November	200 000
Dezember	200 000

Aus diesem Grunde drohte bereits in den Jahren 1936 und 1937 die Gefahr, daß die Dniprohydrozentrale ihre Leistungskapazität nicht voll ausnutzen und die periodische Regelung der Leistung, namentlich in den wasserarmen Jahren, nur in beschränktem Maße werde durchführen können.

Von 1932 an wurden von dem Dniprokraftwerk folgende Energiemengen in Millionen kWh erzeugt:

1932.	110,0	1934.	1 101,7
1933.	425,0	1935.	1 188,5

Die Stromerzeugung erreichte damit nicht einmal die Hälfte der veranschlagten Kapazität (2820 bis 4400 Millionen kWh jährlich).

Die Berechnungen des Verfassers ergeben, daß der Selbstkostenpreis einer kWh des vom Dniprokraftwerk erzeugten Stroms bei voller Stromabgabe nicht 0,4 bis 0,6 Kopeken, wie dies nach dem Projekt sein sollte, sondern 1,2 bis 1,5 Kopeken ausmacht¹⁾.

Bei diesem Selbstkostenpreis des Stroms wird aber die ganze wirtschaftliche Seite des Saporohr Kombinars hinfällig. Seine Schaffung ließe sich vielleicht nur von dem Gesichtspunkt der Staatsverteidigung der UdSSR. oder dem des engeren wirtschaftlichen Anschlusses der Ukraine an die übrigen Gebiete der Sowjetunion rechtfertigen. In der Tat stellt sich die Aluminiumerzeugung des Saporohr Werks bei dem verhältnismäßig teuren Strom viel kostspieliger, als wenn Aluminium im Ausland gekauft worden wäre; dafür wurde aber die aluminiumerzeugende und-verarbeitende Industrie der UdSSR. durch die Errichtung des Saporohr Aluminiumwerks unabhängig vom Ausland gemacht. Das Aluminiumwerk bei Saporischa kann also als Beispiel für die Industrialisierungspolitik der Sowjets dienen. Der Rohstoff für die Aluminiumerzeugung (Bauxit) mußte nach Saporischa aus der Gegend von Leningrad (Tichwin), manche anderen mineralischen Bestandteile sogar aus dem Ural herangeschafft werden, dafür aber wurden auf diese Weise die einzelnen Teilrepubliken der UdSSR. wirtschaftlich um so enger aneinandergeschmiedet.

Die weitere Verwertung der Dniprokraft hängt vor allem mit den Erfordernissen des Verkehrs und der Bodenbewässerung zusammen. Nach dem neuesten Schema des „Dniproumbaus“ sollten folgende Kraftwerke (Kapazität in kW) errichtet werden²⁾:

¹⁾ *Schowheniw*: Wodne hospodarstwo w basejni r. Dnipro na Ukraini. Warschau 1934.

²⁾ Planowoje chosjajstwo. Moskau 1938.

Perejaslaw	250 000
Kremintschuh.	400 000
Kamjanka	300 000
Dniprokraftwerk (Umbau)	850 000
Niederdnipro (Cherson).	300 000

Zusammen 2 100 000

Die Stromabgabe dieser Kraftwerke sollte in einem Durchschnittsjahr 9 Mrd. kWh erreichen.

Nach einem anderen Projekt von *Grazianskij* sollten die genannten Kraftwerke lediglich eine Kapazität von 1540000 kW besitzen und nur 7,9 Mrd. kWh Strom abgeben.

Auf den übrigen Abschnitten des Dnipro sowie auf der Desna, Prypjat und anderen Nebenflüssen könnten auf Grund überschlägiger Berechnungen von *Boschko* etwa 300 000 kW mobil gemacht und jährlich rund 1,2 Mrd. kWh erzeugt werden¹⁾.

Der früher unter der polnischen Oberhoheit stehende Teil der Prypjat nebst ihren Nebenflüssen verfügt nach ungefähren Schätzungen über folgende Energievorräte:

Prypjat	26 962	Pyna	829
Turija	3 802	Styr	28 563
Stochid	3 687	Horyn	41 251
Jaselda.	3 912	Slutsch	16 462

Die kleineren Nebenflüsse besitzen etwa 5300 PS. Im ganzen beträgt der Energievorrat dieses Stromgebiets etwa 60 000 bis 80 000 kW.

Alles in allem kann die Kapazität des Dniprowassersystems auf 2460000 kW geschätzt werden, die jährliche Stromerzeugung könnte 11 Mrd. kWh betragen.

Der *Don* hat ein geringes Gefälle und kommt daher für eine stärkere Ausnutzung der Wasserkraft nicht in Betracht. Der *Donez* und die übrigen Nebenflüsse des Don bieten ebenfalls keine günstigen

¹⁾ *Boschko*: Problema bolschogo Dnjejpra. Moskau 1934.

Bedingungen für die Verwertung der Wasserkraft. Soweit auf diesen Flüssen keine Schifffahrt betrieben wird, finden sich auf ihnen überall nur kleine Mühlenanlagen.

Das Flußsystem des Don dürfte überhaupt keine größeren energetischen Möglichkeiten haben, zumal das Wasser dieses Flußsystems für Trink-, Industrie- und Meliorationszwecke unentbehrlich ist. Aus diesem Grunde sind auch die hydrotechnischen Bauten an den Nebenflüssen des Don und des Donez besonders geartet.

Die *Flüsse des Nordkavkasus* haben ein großes Längsgefälle und eine starke Strömung, weshalb sie einen beträchtlichen Energievorrat in sich bergen, der von *Baturin* theoretisch auf 10,8 Millionen PS geschätzt wird¹⁾. Davon sollten auf die Kuban 6,6 und auf den Terek 4,2 Millionen PS entfallen. Die Ausnutzung dieser Energiemenge war jedoch praktisch nicht möglich.

Realere Pläne zur Verwertung der Wasserkraft der nordkaukasischen Flüsse wurden demgegenüber von *Simonow* ausgearbeitet, der im einzelnen folgende Nettokapazität in kW errechnete:

Kuban	423 000
Terek	346 000
Andrijska-Kojsu-Sulak	234 000
Welyka Laba	179 000
Tscherek	112 000
Argun	105 000
Baksan	105 000
Msymta	99 000
	<hr/>
Zusammen:	1 603 000

Von dieser Energie wird gegenwärtig nur ein Bruchteil — kaum 5000 kW — verwertet.

¹⁾ *Iwanys*: Energityschne hospodarstwo Ukrajiny ta Piwnitschnoho Kawkasu. Warschau 1934.

Die Wasserverwertung für Trink- und Industriezwecke

Die Versorgung der Bevölkerung des ukrainischen Raums mit gutem Trinkwasser ist noch sehr mangelhaft. In denjenigen Gegenden, die einen Überfluß an oberirdischen Gewässern besitzen, wie z. B. in Polissja, ist die Qualität des Trinkwassers oft sogar am schlechtesten, da entweder verunreinigtes Flußwasser oder das Wasser der sogenannten „Oberläufe“ zum Trinken verwendet wird. Die richtigen Wassergewinnungsanlagen fehlen noch vielfach.

In der Karpatenukraine wurden in der Zeit von 1919 bis 1937 nur 13 km Dorfwasserleitungen gebaut, während in Böhmen gleichzeitig 3495 km, in Mähren 1328 km, in der Slowakei 495 km angelegt wurden; der Kostenaufwand betrug dabei für Böhmen 607 Mill., für Mähren 198 Mill., für die Slowakei 59 Mill. und für die Karpatenukraine nur 1,2 Mill. Tschechenkronen.

In der Westukraine, die bis 1939 zu Polen gehörte, wurden seit 1933 Brunnen nur in Verbindung mit der Parzellierung und Zusammenlegung der landwirtschaftlichen Betriebe gebaut. Im ganzen wurden in den Jahren 1933 bis 1936 in Polen 1283 einfache Brunnen von zusammen 16 597 m Tiefe und 99 Bohrbrunnen von 4711 m Gesamttiefe angelegt. Schätzungsweise entfiel etwa ein Drittel dieser Brunnen auf die ukrainischen Gebiete¹⁾.

In der ehemaligen Sowjetukraine ist der Bedarf an Brunnen sehr groß. Als 1912 eine diesbezügliche Rundfrage angestellt worden war, wies die Landesverwaltung von Taurien auf den großen Mangel an Brunnen hin und fügte hinzu, daß „ohne artesisches Wasser in der Steppenzone keine Landwirtschaft möglich ist“. Von 1911 bis 1915 wurden in diesen Teilen der Ukraine nur 558 Brunnen mit einem Kostenaufwand von 620000 Rubel gebaut, was jedoch nur einem geringen Bruchteil des wirklichen Bedarfs entsprach.

¹⁾ Zagadnienie melioracji rolniczych w Polsce. Warschau 1938 (Sammelwerk).

In der neueren Zeit ist im Zusammenhang mit der beschleunigten Industrialisierung der UdSSR. die Frage der Wasserversorgung der Industriegebiete (vor allem im Donezbecken, bei Mariupil, Krywyj Rih und im Gebiet Charkiw) besonders akut geworden, da der Wasserbedarf dort außerordentlich stark stieg.

Nach den Schätzungen, die von der Wasserabteilung der sowjet-staatlichen Plankommission im Jahr 1932 durchgeführt worden waren, sollte sich der Wasserbedarf des Industriegebiets des Donezbeckens wie folgt gestalten:

Bezirk	Erforderliche Wassermenge in Liter/Sekunden		
	1932	1933	1938
Artemiwsk	1586,9	2134,0	2 263,5
Stalino	1705,3	2097,0	2 640,5
Almasnyj-Marjiwsk	1202,0	1619,0	4 489,0
Anthrazit	405,7	597,0	1 402,0
Schachtynsk	201,0	326,0	439,0
Zusammen	5100,9	6773,0	11 234,0

Der *Wasserbedarf des Donezbeckens* im Jahre 1938 sollte danach allein für Industriezwecke 11,2 m³/sek betragen. Diese Wassermenge sollte zum Teil aus eigens zu diesem Zweck gebauten Sammelbecken an verschiedenen Flüssen des Donezgebiets, zum Teil auch aus dem Donez selbst beschafft werden.

Die geplanten Sammelbecken sollten jährlich eine Wasserabgabe von 145,1 Mill. m³ oder 4,5 m³/sek gewährleisten. Diese ganze Wassermenge war für technische Zwecke bestimmt. Die zur Deckung des gesamten Industriebedarfs (11,2 m³/sek) noch fehlenden 6,7 m³/sek oder 6700 l/sek sollten dem Torez, einem Nebenfluß des Donez, entnommen werden. Um diesen Plan zu verwirklichen, sollte erst der Wasserabfluß des Torez und ebenso des Donez reguliert werden.

Der Bedarf des Donezbeckens an Trinkwasser wurde für das Jahr 1938 auf 4096 l/sek veranschlagt und sollte folgendermaßen gedeckt werden:

1. Durch Ausnutzung der Brunnen des Kohlenreviers mit einer gesamten Kapazität von 300 l/sek.
2. Durch Entnahme von 170 l/sek aus der Kyputscha Krynyzja.
3. Aus den großen Brunnen des Kreidehorizonts 495 l/sek.
4. Aus artesischen Bohrlöchern in den Kreide- und Sandkreidehorizonten 1298 l/sek.
5. Den Rest sollten die unterirdischen Wasservorräte der Sanddünen im Nordteil des Donezbeckens liefern.

Wassersammelbecken im Donezgebiet

Fluß	Sammelbecken			Wasserabgabe	
	Anzahl	Fläche in qkm	Fassungs- vermögen	Gesamt	Für Industrie- zwecke
				Mill. m ³	
Torez	3	577	38,42	14,31	13,81
Luhan	5	1429	83,20	38,10	37,30
Kamjanka	2	437	23,00	14,20	14,20
Mius	3	149	15,40	9,61	8,00
Krynka	5	1849	106,10	39,19	37,29
Samara	2	1010	43,00	17,90	17,90
Kundrjutscha	4	890	32,70	16,60	16,60
Zusammen	24	6341	341,82	149,91	145,10

Neben diesen Wasserquellen gibt es im Donezbecken noch Grubenwasser, dessen Ergiebigkeit im Jahr 1931 auf etwa 2700 l/sek geschätzt wurde. Etwa die Hälfte dieses Wassers wird für technische Zwecke verwendet, die andere Hälfte bleibt noch ohne Verwendung. Sicher könnte dieses Wasser verwertet werden, z. B. für Zwecke der Gartenbewässerung usw.

Für den *Wasserbedarf des Industriegebiets von Mariupil* ist die folgende Aufstellung aufschlußreich:

Art der Verwendung	Jahresbedarf an Wasser in Mill. m ³
I. Technisches Wasser	56,71
Industrie	33,26
Asowstahlwerke	2,80
Kokschemische Industrie	8,00
Stahlwerk „Iljitsch“	8,75
Kraftwerke	10,10
Sonstige Industrierwerke	3,61
Eisenbahnen	7,45
Meliorationen — Gartenbewässerung	16,00
II. Trinkwasser	22,06
Stadt Mariupil	19,20
Kleinbetriebe.	3,04
Erforderliche Wassermenge im ganzen	78,77

Dieser Bedarf sollte aus den Flüssen Kalmius, Kaltschyk, Kruska und Wolnowacha gedeckt werden. Da aber diese Flüsse einen außerordentlich schwankenden Abfluß aufweisen, der im Frühjahr sein Maximum erreicht und im Sommer so gut wie auf Null sinkt, war es notwendig, erst eine Reihe von regulierenden Sammelbecken zu errichten. Es war geplant, folgende Sammelbecken zu bauen:

Sammelbecken	Fluß	Fassungsvermögen	Jahreskapazität
		Mill. m ³	
Karan	Kalmius	43,30	20,74
Petrowsk	„	29,17	13,57
Karakubsk	„	65,00	26,80
Altkrim	Kaltschuk	42,50	25,00
Moszin	Hruska	12,50	5,00
Mykolajiw	Wolnowacha	9,90	3,66
Teiche	—	.	3,00
Insgesamt . . . . .		.	97,77

Demnach sollte durch die Ergiebigkeit der Sammelbecken nicht nur der gesamte Wasserverbrauch des Industriegebiets von Mariupil befriedigt werden, sondern darüber hinaus auch eine Reserve von 19,0 Mill. m³ jährlich geschaffen werden, die für die weitere Industrialisierung von großer Bedeutung sein könnte.

Die unterirdischen Gewässer in diesem Bezirk sind entweder hart oder salzhaltig. Da ihr Vorrat außerdem gering ist, kommen sie für die Gewinnung des Trinkwassers nicht sonderlich in Betracht.

Die gesamten Baukosten der Sammelbecken und Wasserleitungen wurden 1932 auf 36,3 Mill. Rubel veranschlagt.

Der Industriebezirk von Krywyj Rih liegt im Becken des Inhulez und seines Nebenflusses Saksahan. Der Bedarf an technischem Wasser und an Trinkwasser in diesem Bezirk ist sehr groß.

Da das Gebiet von Krywyj Rih allem Anschein nach nur über geringere Mengen artesischen Wassers verfügt, konnten zur Deckung seines Wasserbedarfs nur die oberirdischen Gewässer herangezogen werden. Um diese zweckmäßig zu verwerten, sollte der Abfluß des Inhulez und der Saksahan mit Hilfe von Sammelbecken reguliert werden, was zum Teil bereits der Fall sein soll. Über die vorhandenen und geplanten Sammelbecken dieses Gebiets liegen die nachstehenden Angaben vor:

Sammelbecken	Fassungs- vermögen	Jahreskapazität
	Mill. m ³	
I. Inhulez		
1. Bajdakiw	10,90	3,30
2. Karatschuniw	271,40	103,00
II. Saksahan		
1. Kresiw	} 25,70	17,20
2. Marjiw		
3. Schwarzziw . . . . .			0,74	0,28
Zusammen	308,74	123,78

Ein Vergleich des gesamten Wasserbedarfs (232,11 Mill. m³) mit der Ergiebigkeit der bereits erbauten oder projektierten Sammelbecken (123,78 Mill. m³) zeigt, daß die Wasserreserven der Flüsse des Gebiets Krywyj Rih nicht ausreichen, um den gesamten Bedarf des Gebiets zu decken. Es bestand daher die Absicht, etwa 110 Mill. m³ Wasser jährlich oder bis zu 4 m³/sek aus dem Dnipro von der Mündung des Busuluk über Apostolowo herüberzuleiten. Der Bau der Sammelbecken sollte bis 1940 abgeschlossen werden. Die Baukosten waren mit 23,3 Mill. Rubel veranschlagt.

Wasserbedarf des Gebiets von Krywyj Rih 1938

Art der Verwendung	Jahresbedarf an Wasser in Mill. m ³
A. Inhulezbecken	
Geplantes Eisen- und Stahlwerk Krywyj Rih	54,00
Trinkwasser für das Werk und die Arbeiterkolonie	1,66
Südlicher Erztrust nebst umliegenden Dörfern	5,25
Stadt Krywyj Rih	5,20
Eisenbahnen des Knotenpunktes Krywyj Rih	2,51
Geplantes Braunkohlenkraftwerk Oleksandrija	2,30
Bewässerung	49,43
Ortsbevölkerung	4,00
Regulierung des Inhulez im unteren Abschnitt	12,00
Wasserverbrauch am Oberlauf	8,00
Binnenwasserverkehr	62,42
Zusammen	206,77
B. Saksahanbecken	
Kraftwerk Krywyj Rih	4,00
Eisenbahnen	1,00
Werk für Quarzitanreicherung	15,00
Bewässerung	5,22
Dorfbevölkerung	0,12
Zusammen	25,34
Erforderliche Wassermenge im ganzen	232,11

Der rasche Aufschwung der Schwerindustrie im *Gebiet von Charkiw* hat ebenfalls an die Wasserwirtschaft dieses Gebiets erhöhte Anforderungen gestellt.

Die oberirdischen Wasserreserven des Gebiets bestehen aus den Flüssen Charkiw, Lopan und Uda. Diese Flüsse sind von steppenartiger Beschaffenheit; sie führen stürmisches, aber rasch abflauendes Hochwasser. Ihr durchschnittlicher Jahresabfluß beläuft sich auf 376 Mill. m³ oder 12 m³/sek. Die unterirdischen Gewässer können bis etwa 150000 m³ täglich oder etwa 1,7 m³/sek gutes Trinkwasser liefern. Das Wasser der genannten Flüsse ist jedoch stark verunreinigt, so daß das erforderliche Trinkwasser aus dem Donez oberhalb der Udamündung aus einer Entfernung von 35 bis 40 km herangeschafft werden muß. Nach dem Plan sollten einige Sammelbecken von etwa 20 Mill. m³ Fassungsvermögen gebaut und die Flußläufe reguliert werden. Die Kosten der projektierten Arbeiten wurden 1932 auf 50 Mill. Rubel veranschlagt.

Die Bodenmelioration

Die Bevölkerung eines jeden Landes nimmt normalerweise zu. Der durchschnittliche Zuwachs der ukrainischen Bevölkerung in den Jahren 1921 bis 1931 drückte sich in Hundertsätzen folgendermaßen aus:

Sowjetukraine — 3,3, Ostgalizien — 1,4, Wolhynien, Cholmland und Polissja — 3,4, Karpatenukraine — 2,0.

Dieser starke Bevölkerungszuwachs erfordert gebieterisch eine entsprechende Vermehrung der Ernährungsmöglichkeiten, also vor allem die Zunahme der Erzeugung an Getreide, Gemüse, Obst und tierischen Futtermitteln. Zur Erlangung dieses Ziels führen:

1. Ertragssteigerung des Bodens durch bessere Bearbeitung und künstliche Düngung.
2. Ausdehnung der landwirtschaftlichen Nutzfläche durch Umwandlung verschiedener unfruchtbarer Bodenflächen in fruchtbares Land.

Alle Arten der dauernden Steigerung des Bodenertrags können als Bodenmelioration bezeichnet werden. Im folgenden soll jedoch nur die wassertechnische oder technische Melioration berücksichtigt werden, unter der alle technischen Maßnahmen zu verstehen sind, die es

ermöglichen sollen, den Stand der ober- und unterirdischen Gewässer den optimalen Wachstumsbedingungen der Kulturpflanzen anzupassen.

Wassertechnische Meliorationen können verschiedenartig sein, je nach dem Klima des Landes, der Qualität des Bodens und der Zielsetzung bei der gegebenen oder geplanten Bodenverwertung.

Wo die Feuchtigkeit des Bodens größer ist als für die Nutzpflanzen zuträglich, muß der Boden trockengelegt werden, d. h. das überflüssige Wasser muß, sei es ober- oder unterirdisch, von den trockenzuliegenden Grundstücken abgeleitet werden. Die Ableitung des Wassers zu den natürlichen Behältern (Flüssen oder Seen) geschieht entweder durch offene Gräben (hauptsächlich auf Wiesen) oder durch die verdeckte Dränung (hauptsächlich auf Äckern).

Wo es hingegen an ausreichenden atmosphärischen Niederschlägen und an Grundwasser für das normale Wachstum der Nutzpflanzen mangelt, muß die Bewässerung des Bodens einsetzen. Darunter versteht man die Herleitung und Verteilung des Wassers mit Hilfe von Kanälen und Gräben, die Berieselung der Felder durch besondere Vorrichtungen sowie die Hebung des Grundwasserstandes.

Um durch eine Melioration den erwarteten wirtschaftlichen Erfolg zu erzielen, müssen vor der Trockenlegung oder vor der Bewässerung des Bodens vor allem auch die landwirtschaftlichen Verhältnisse in Erwägung gezogen werden, da sich sonst nach der Durchführung der Meliorationsarbeiten auch schlechtere Wachstumsbedingungen einstellen können, als dies vor der Melioration der Fall war. So kann z. B. die einseitige Trockenlegung der nassen torfhaltigen Böden ohne Schaffung von Bewässerungsmöglichkeit diese Böden in der trockenen Jahreszeit vollkommen unfruchtbar machen. Ebenso kann die Bewässerung eines Bodens ohne entsprechendes Netz von Entwässerungsgräben zur Verschlammung oder Versalzung des Bodens führen.

Damit das Wasser aus den Drängräben in die Flüsse richtig abfließen kann, müssen die Flüsse natürlich auch entsprechend reguliert werden: das Flußbett soll dicht sein, die Ufer befestigt, der Wasserstand nach Bedarf herabgesetzt, das Längsgefälle verstärkt oder abgeschwächt werden usw. Die Flußregulierungen im Interesse der Melio-

ration, die Sicherung des Geländes durch Deiche vor dem Hochwasser, die Verbauung der Bergbäche u. a. m. sind noch keine Bodenmeliorationen im engeren Sinne des Wortes; diese Arbeiten bilden jedoch die Grundlage der Melioration. Demgegenüber werden die Meliorationsarbeiten im eigentlichen Terrain, das trockengelegt oder bewässert werden soll, d. h. die Anlage der Dränggräben, der Bewässerungskanäle mit allen dazugehörenden Einrichtungen, wie Schleusen, Stufen, Brücken usw., als detaillierte oder intensive Melioration bezeichnet.

Etwas abseits stehen die Arbeiten an der Befestigung der Schluchten, aber auch sie gehören zum Bereich der Wassermelioration, und zwar deshalb, weil die Befestigung des Schluchtenbodens, z. B. durch Querdämme, die Art der Wasserbewegung in den Schluchten vollkommen verändert: aus einer raschen, stürmischen wird sie zu einer ruhigeren mit einer Reihe von Kaskaden, auf denen die zerstörende Kraft des Wassers erlahmt. Durch eine solche Veränderung in der Bewegung des Wassers kann die Unterwaschung der Schluchtwände unterbunden und das umliegende Terrain nutzbar gemacht werden.

Diesen allgemeinen Bemerkungen seien noch einige Hinweise auf die Bedeutung der Meliorationsarbeiten für die Landwirtschaft hinzugefügt.

In seinem Buch bringt *Fleischer* folgende Daten über die Heuernte auf den trockengelegten Mooren einiger Versuchspartzen¹⁾. Es wurden im Durchschnitt der Jahre 1904 bis 1908 an Heu geerntet in dz je ha:

Mecklenburg - Schwerin	96,4
Brandenburg	94,3
Ostpreußen	83,2
Württemberg	158,3

Die durchschnittlichen Heuernten in ganz Deutschland waren zwar geringer, betragen aber immerhin 47,8 dz je ha, während in der Ukraine die Heuernte im Durchschnitt nur 10,5 bis 12,0 dz je ha brachte, also viermal kleiner war als in Deutschland. An diesem Beispiel zeigt sich deutlich, welche Erfolge die Melioration auf dem Gebiet der Land-

¹⁾ *Fleischer*: Anlage und Bewirtschaftung von Moorwiesen und Moorweiden. 1921.

wirtschaft erzielen kann, wenn dabei natürlich auch andere Faktoren, wie z. B. Saatgut, Düngung usw., eine große Rolle gespielt haben mögen.

Die Dränung feuchter oder schwerer Ackerböden steigert die Ertragsfähigkeit und Ertragsicherheit fast sämtlicher Nutzpflanzen. Zahlreiche Beobachtungen in Böhmen haben gezeigt, daß die Ernterträge nach der Dränung folgendermaßen gestiegen waren: bei Weizen um 40 v. H., Roggen um 41 v. H., Gerste um 64 v. H., Hafer um 45 v. H., Kartoffeln um 93 v. H. und bei Zuckerrüben um 78 v. H.¹⁾ Nach polnischen Ermittlungen stiegen die Erträge nach der durchgeführten Dränung bei Weizen um 50 v. H. und bei Zuckerrüben um 88 v. H. *Zakaszewski* schätzte die Ertragszunahme in Polen für Getreide auf 30 bis 40 v. H. und für Kartoffeln und Zuckerrüben auf 50 bis 60 v. H.²⁾

Es sei noch hervorgehoben, daß die günstige Wirkung der Dränung sich sofort nach deren Durchführung bemerkbar macht, so daß sich auch die verausgabten Kosten sehr rasch rentieren.

Die Bewässerung in den Trockengebieten der altsowjetischen Teile der Ukraine führte bisher zu folgenden Ergebnissen³⁾:

Auf der Versuchsstation Walujky ergab die Weizenernte in den ausgesprochen trockenen Jahren 1924, 1930 und 1931 dz/ha:

	1924	1930	1931	Durchschnitt 1924/30/31
Mit Bewässerung . . .	19,3	29,0	26,8	25,0
Ohne Bewässerung . . .	1,0	0,7	3,0	1,2

Die Hirsernte betrug in einem Durchschnittsjahr ohne Bewässerung 6,9 dz, bei Limanbewässerung 8,5 dz und bei regelmäßiger Bewässerung während der gesamten Wachstumsperiode 23,2 dz je ha. Die Gerstenernte brachte ohne Bewässerung 5,9 dz, bei Limanbewässerung 8,5 dz und bei regelmäßiger Bewässerung 24,6 dz je ha.

¹⁾ *Oppokow*: Wysuschuwannja semel. Kyjiw 1930.

²⁾ *Zakaszewski*: Podręcznik melioracji rolnych. Warschau 1931.

³⁾ *Oppokow*: Pro wykorzystannja wesnjanych wod r. Dnipra dlja sroschennja piwdennych stepiw Ukr. SSR. Kyjiw 1935.

Die Bewässerung erwies sich auch bei Klee, Luzerne und sonstigen Futterpflanzen als außerordentlich lohnend. Auf der Meliorationschule von Walujky lieferte z. B. die Luzerne Erträge von 114,7 dz je ha und auf der landwirtschaftlichen Station Tynhutyn wurden bis 147 dz Heu je ha eingebracht, während die Heuernte ohne Bewässerung nicht mehr als 24,5 dz je ha betrug. In den Vereinigten Staaten von Amerika erreichte die Heuernte auf einigen Farmen mit künstlicher Bewässerung bis zu 290 dz je ha.

In den letzten Jahren wurden bei der Bewässerung immer mehr die Berieselung und die künstliche Beregnung angewandt, wobei allerdings eine Reihe von Wasserleitungen, Pumpwerke an den Flüssen und Brunnen und das Vorhandensein von Kraftmaschinen (Lokomobil, Traktor usw.) notwendig waren. Das Wasser wurde auf den Feldern von fahrbaren Regenspendern verteilt, die an die Feldwasserleitungen angeschlossen waren. Die Bewässerungsanlagen dieser Art sind zwar kostspielig, sie rentieren sich jedoch, zumal sie weniger Wasser als bei den anderen Bewässerungssystemen verbrauchen. Auf der Versuchstation von Besetschuk sind beispielsweise durch diese Bewässerungsmethode Erntesteigerungen erzielt worden, die beim Weizen, der einer Regenhöhe von 30 bis 60 mm entsprechend berieselt wurde, 40 bis 46 v. H., bei Kartoffeln, die 60 bis 90 mm künstlichen Regen empfangen, bis zu 125 v. H. und bei Luzerne, deren Berieselung einer Regenhöhe von 40 bis 80 mm gleichkam, bis zu 180 v. H. ausmachten.

Im folgenden sollen nun die bereits durchgeführten und geplanten Meliorationsarbeiten in verschiedenen Teilen des ukrainischen Raums behandelt werden, und zwar in der Karpatenukraine, in den ukrainischen Gebieten, die bis 1939 zu Polen gehörten, in den alt-sowjetischen Teilen der Ukraine und im Nordkaukasus.

In der Karpatenukraine nahm der anbaufähige Boden 1938 eine Fläche von 587 189 ha ein, wovon 175 000 ha einer Trockenlegung und teils einer Bewässerung bedurften. Von 1922 bis einschließlich 1937 sind Meliorationsarbeiten bei einem Kostenaufwand von 11,8 Mill. Tschechenkronen nur auf einer Fläche von 28 663 ha durchgeführt worden. Hinzu kam die Regulierung der Bergbäche

auf einer Strecke von 57 km, die in den Jahren 1924 bis 1937 durchgeführt wurde, um das Ackerland vor der Überschwemmung während des Hochwassers zu schützen; diese Arbeiten erforderten Kosten in Höhe von 9,3 Mill. Tschechenkronen. Verschiedene andere Arbeiten waren geplant, doch haben die politischen Ereignisse diese Pläne jäh unterbrochen¹⁾.

In den ukrainischen Gebieten des ehemaligen Polen, den früheren Wojewodschaften Polissja, Wolhynien, Stanyslawiw, Tarnopil und Lemberg, waren vor allem folgende Meliorationsarbeiten erforderlich: die Regulierung der Flüsse, die das Wasser aus den Dränkanälen aufnehmen sollten, die Eindämmung einiger dieser Flüsse, die Dränung der Äcker und schließlich eine intensive Trockenlegung vieler verschlammter Gebiete.

Das Meliorationsprogramm der letzten Jahre sah eine Regulierung der nichtschiffbaren, jedoch größeren Flüsse auf einer Strecke von 3600 km, eine Regulierung der kleineren Flüsse auf 8000 km und schließlich der flößbaren Flüsse auf einer Strecke von 200 km vor.

Von einer detaillierten (intensiven) Melioration sollten in Polissja 901 000 ha, in Wolhynien 486 000 ha, im Gebiet von Lemberg 190 000 ha, Stanyslawiw 215 000 ha und Tarnopil 93 000 ha, zusammen also 1885 000 ha erfaßt werden.

Überdies waren Dränarbeiten geplant, die sich in Polissja und in Wolhynien auf je 100 000 ha, im Gebiet von Lemberg auf 120 000 ha und im Gebiet von Stanyslawiw auf 20 000 ha, zusammen also auf eine Fläche von 340 000 ha erstrecken sollten.

Ein Teil von Meliorationsarbeiten wurde bereits in der Zeit vor dem Weltkrieg 1914—1918 durchgeführt. Es wurden unter anderem in Polissja 137 Flüsse gereinigt und 4630 km Magistralkanäle gebaut; im Stromgebiet des Bug und des Styr wurden Trockenlegungsarbeiten in 13 Kreisen auf einer Gesamtfläche von 75 125 ha vorgenommen, ferner 6 Bergbäche verbaut und sonstige Arbeiten begonnen. Aber auch hier wurde das begonnene Werk durch den Weltkrieg 1914—1918 unterbrochen.

¹⁾ III. Meliorační výstava. Prag 1938.

Erst im Jahr 1919 konnten die Meliorationsarbeiten in den ukrainischen Gebieten Polens von neuem aufgenommen werden, wenn auch

Wojewodschaft	Flußregulierungen in km	Kanäle und Gräben in km	Damm-bau in km	Kosten-aufwand in 1000 Złoty
Polissja	164,8	154,5	—	3 804
Wolhynien	60,0	51,4	—	1 284
Lemberg	296,0	127,0	37,0	7 895
Stanyslawiw	13,3	—	8,0	292
Tarnopil	15,7	—	—	131
Zusammen	549,8	332,9	45,0	13 406

zunächst in einem sehr langsamen Tempo. Die vorstehende Tabelle gibt einen Überblick über die wichtigsten Meliorationen, die in diesen Gebieten in der Zeit von 1919 bis 1937 durchgeführt worden sind¹⁾.

Daneben wurden im Zusammenhang mit der Agrarreform noch folgende Arbeiten ausgeführt²⁾:

Gebiet	Kanal- und Grabenbau in km	Trocken-gelegtes Land in ha	Kosten-aufwand in 1000 Złoty
Gesamtpolen	15 400	451 400	13 500
Ukrainische Gebiete	3 770	155 100	4 000
Polissja	1 300	58 500	.
Wolhynien	2 400	92 800	.
Lemberg (² / ₃)	70	1 800	.
Stanyslawiw	—	1 100	.
Tarnopil	—	900	.

Im Jahr 1928 richtete die Regierung des ehemaligen Polen ihr besonderes Augenmerk auf die Melioration in Polissja und gründete für die Lösung der hierfür erforderlichen Aufgaben ein besonderes Büro, das Polissja erforschen und ein Projekt der Arbeiten aufstellen sollte. Die Tätigkeit dieser Dienststelle erstreckte sich auf ein Areal von 5,8 Mill. ha. Von 1928 bis 1932 hat man viele technische, bodenkundliche, geologische, botanische und andere For-

¹⁾ Zagadnienie melioracji rolniczych w Polsce. Warschau 1938 (Sammelwerk).

²⁾ Mały rocznik statystyczny. Warschau 1938.

schungen durchgeführt, und es fehlte nicht mehr viel bis zum Abschluß der Vorarbeiten und zur Aufstellung eines generellen Plans, der bis zum Jahr 1935 vollendet werden sollte. Nachdem jedoch im Jahr 1932 das für dieses Büro zuständige Ministerium für öffentliche Arbeiten aufgelöst worden war, riß in dieser Frage eine unglaubliche Verwirrung ein. Das Büro wurde bald dem einen, bald dem anderen Ministerium unterstellt, seine Leitung wurde mehrmals gewechselt, bis schließlich, nachdem über 7 Mill. Złoty verausgabt waren, das Ackerbauministerium zu der Ansicht kam, ein allgemeiner Meliorationsplan sei überhaupt nicht erforderlich, vielmehr müsse das Problem der Melioration in Polissja erst nach und nach — bezeichnenderweise sogar ohne Regulierung der Prypjat — gelöst werden. Die Arbeit des heiß umkämpften Büros mußte infolge der fehlenden Einsicht der maßgebenden Stellen eingestellt werden. Das gewonnene Forschungsmaterial blieb liegen oder wurde zum Teil an die einzelnen Wojewodschaften „zur eventuellen Verwendung“ verschickt.

Der letzte Leiter dieses Büros, Stefan *Rychłowski*, teilte Polissja auf Grund der gewonnenen Forschungsergebnisse in fünf getrennte Regionen ein¹⁾. Die erste Region umfaßte etwa 400 000 ha und bestand aus Hochmooren, die für den Ackerbau unverwendbar sind. Die zweite umfaßte 290 000 ha und lag an den Ufern der Prypjat und Pyna. Bei dem gegenwärtigen Zustand des Prypjatflusses kann diese Region ohne Senkung des Wasserspiegels der Prypjat, z. B. etwa durch Kanalbauten, nicht trockengelegt werden. Dies könnte nur unter Anwendung von Poldern und durch Auspumpen des Wassers erreicht werden. An und für sich ist der Boden dieser Region fruchtbar, so daß sich selbst ein größerer Kostenaufwand für die Melioration rentieren würde. Nach den Berechnungen von *Rychłowski* sollte die Melioration eines ha in dieser Region 280 Złoty kosten. Zur dritten Region gehörten die Ländereien, die an den oberen Abschnitten des Kanals Dnipro—Bug und Oginski liegen. Das Längsgefälle ist in dieser Region verhältnismäßig gering (unter 0,15 v.T.), das Grund-

¹⁾ *Rychłowski*: *Dzisiejszy stan problemu melioracji Polesia*. Warschau 1937.

wasser steht hier hoch. Zur Melioration dieses Bezirks ist ein gründlicher Umbau der schiffbaren Kanäle und eine Senkung ihres normalen Wasserspiegels erforderlich. Die Fläche dieser Region beträgt etwa 160 000 ha, die Kosten der Melioration wurden auf 152 Złoty je ha geschätzt. Die vierte und fünfte Region erstrecken sich auf fast 5 Mill. ha, d. h. auf etwa 85 v. H. der Gesamtfläche des Polissja. Die vierte besteht vornehmlich aus Äckern mit einem Längsgefälle von über 0,4 v. T., die fünfte aus verschlammten Äckern mit einem Längsgefälle von 0,15 bis 0,4 v. T. Die Bodenmelioration dieser größten Region ist ohne Regulierung der unteren Prypjatabschnitte möglich, was bereits im Jahr 1935 von Oppokow hervorgehoben wurde¹⁾. Die Kosten der totalen Melioration eines ha in dieser Region wurden von Rychłowski auf 93 Złoty veranschlagt.

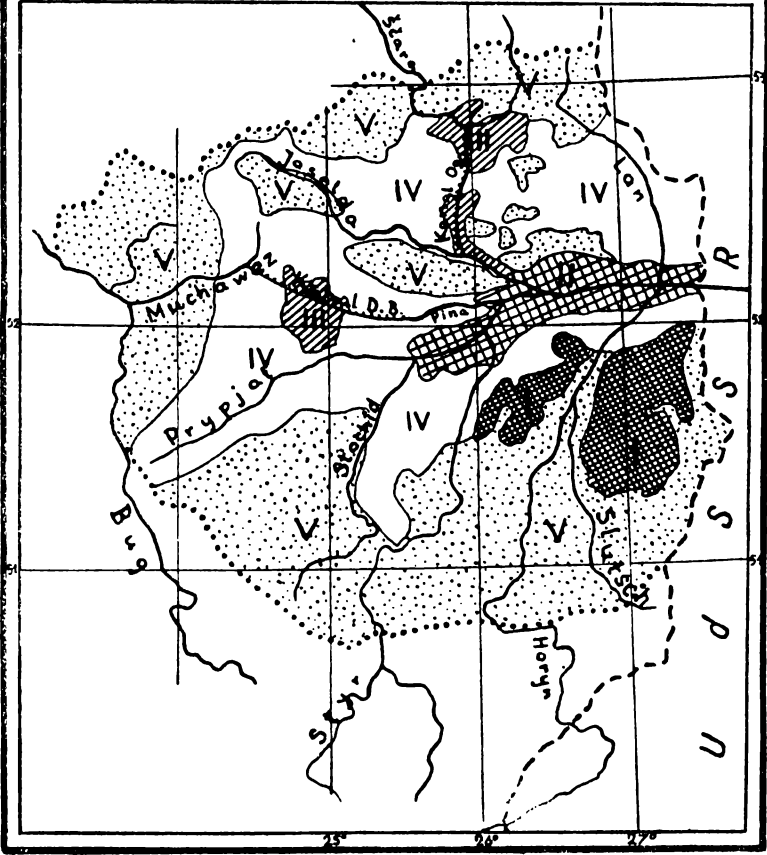
Die Lage der geschilderten Regionen ist aus der nachstehenden schematischen Karte des Gebiets von Polissja ersichtlich (S. 96). Die Karte umfaßt das gesamte Gebiet, das von dem erwähnten Büro für die Melioration erforscht wurde. Der erste Leiter des Büros *Próchnik* schätzte die Kosten der Vorarbeiten für die Melioration in Polissja auf 100 Mill. Złoty, die Kosten der detaillierten Melioration einschließlich der Ausgaben für den Umbau der schiffbaren Kanäle auf 450 Mill. Złoty.

Mit der Auflösung des polnischen Staates sind die Schwierigkeiten der Lösung des Meliorationsproblems von Polissja fortgefallen. Hingegen steht man heute vor der Aufgabe, die Interessen der Schifffahrt auf dem großen Wasserweg vom Schwarzen Meer nach der Ostsee über den Dnipro und die Prypjat mit den Interessen der Landwirtschaft in Einklang zu bringen. Bei dem Verständnis, das heute allgemein für das Wesen der Wasserwirtschaft herrscht, ist anzunehmen, daß die auf der Prypjat, Pyna und auf den Kanälen in Angriff genommenen großen hydrotechnischen Arbeiten die Interessen der Melioration in Polissja nicht beeinträchtigen, sondern im Gegenteil bald zur Ausdehnung des Ackerlandes um einige Millionen ha beitragen werden.

¹⁾ *Oppokow*: Moschlywyj wplyw osuschennja welykych bolotnych masywiv na reschym Dnupra saleschno wid metodiw osuschennja. Kyjiw 1935.

Die *altsowjetischen* Gebiete der Ukraine östlich von Prut und Sbrutsch bis zum Donfluß können vom Gesichtspunkt der Melioration in

Schematische Darstellung der 5 Regionen im Polissja-Gebiet *(nach S. Rychlowski)*



Waldregion, Waldsteppenregion, Steppenregion und Region der dünnen Steppe gegliedert werden. Jede dieser Regionen hat ihre

Eigentümlichkeiten und erfordert dementsprechend die Anwendung verschiedener Mittel.

Die Waldregion, die nördlich der Linie Kursk-Kyjiw-Schytomyr liegt, zeichnet sich durch hohe Feuchtigkeit und somit durch Verschlammung großer Flächen aus, daher erfordert diese Region eine Regulierung des Wasserstandes nach der Verringerung der Bodenfeuchtigkeit hin, d. h. sie erfordert eine Trockenlegung des Bodens vorwiegend durch offene Gräben. Doch muß bei der Trockenlegung der Torfböden stets auch die Möglichkeit ihrer Bewässerung in Zeiten der Dürre berücksichtigt werden.

Die Waldsteppenregion, deren Südgrenze ungefähr über Baltakremintschuh-Kupjansk verläuft, weist normale Niederschläge und Verdunstung auf, daher braucht sie, im ganzen genommen, keine Meliorationsarbeiten größeren Stils; dennoch gibt es in den Flußtäälern, so z. B. in denen von Sula, Psel, Worskla, Orel, Samara, Wowtscha, Konka und auch dem Dnipro entlang viele versumpfte Strecken, die einer Trockenlegung bedürfen. Eine Bewässerung rentiert sich in dieser Region beim Gemüse- und Obstgartenbau. Zudem gibt es in Wolhynien, Podolien und im Gebiet von Kyjiw schwere lehmige Ackerböden, die eine Dränung gut belohnen würden. In dieser Region gibt es schließlich viele Schluchten, die sich unaufhaltsam erweitern und immer neue Flächen des fruchtbaren Bodens dem Ackerbau entziehen.

In den Steppenregionen ist eine Bewässerung des Bodens von vornherein erforderlich. In den nördlichen Teilen dieser Region bedürfen zwar nur bestimmte Pflanzenkulturen einer Bewässerung, wie z. B. Wiesen, Obst- und Gemüsegärten, in dem südlichen dünnen Teil der Steppe, der an das Schwarze und das Asowsche Meer reicht, ist aber die Bewässerung für die Landwirtschaft unentbehrlich; sie muß sich hier auch auf große Räume erstrecken. Im Küstengebiet des Schwarzen Meeres tritt unter anderen auch eine besondere Bodenart auf, die nur durch Eindeichung, Trockenlegung und zuweilen auch eine Bewässerung für den Ackerbau gewonnen werden kann. Es handelt sich dabei um große, entlang des Kiliaarms der Donau,

entlang der unteren Abschnitte des Dnipro und des Dnistro und bei der Konkamündung sich hinziehende, mit Schilfröhricht bewachsene Strecken (ukrainisch „plawni“ genannt). Diese Strecken stellen tief-

Moore der altsowjetischen Ukraine

Bezirk	Gesamtfläche des Bezirks in Quadrat- werst ¹⁾	davon Moorfläche	
		Gesamt in Dessia- tinen ²⁾	in v. H. der Gesamtfläche des Bezirks
Korosten	11 856	403 573	32,70
Kyjiw	11 845	232 052	18,84
Tschernyhiw	8 797	148 025	16,18
Schytomyr	8 653	135 285	15,00
Tscherkassy	10 688	62 949	5,65
Konotip	7 485	60 865	7,82
Nischyn	5 837	59 901	9,85
Hluchiw	8 259	49 561	5,77
Pryluky	5 946	48 204	7,80
Lubni	6 526	47 458	7,00
Sumy	8 045	40 176	4,80
Charkiw	12 438	39 571	3,06
Poltawa	11 234	39 084	3,35
Romny	5 888	24 343	4,00
Kremintschuh	9 491	23 983	2,43
Schepetiwka	6 658	23 134	3,34
Saporischa	10 937	22 638	2,00
Bila Zerkwa	7 486	21 818	2,79
Wynnyzja	6 524	21 589	3,18
Berdytschiw	6 083	20 158	3,19
Proskuriw	6 151	13 967	2,18
Dnipropetrowsk	8 165	12 325	1,45
Uman	7 749	12 083	1,50
Tultschyn	6 836	10 472	1,48
Zusammen	199 577	1 573 214	7,57

liegendes Land dar, das nicht nur im Frühling, sondern auch im Sommer bei geringem Steigen des Wasserspiegels vom Flußwasser überschwemmt wird. Das Wasser stockt und staut sich in den Plawni, infolgedessen wächst dort trotz des fruchtbaren Bodens und des milden Klimas einzig Schilf. Zur Melioration der Plawni ist vor allen Dingen eine Eindeichung der Flüsse erforderlich.

¹⁾ 1 Quadratwersta = 1,138 qkm. ²⁾ 1 Dessiatina = 1,0925 ha.

Die Gesamtfläche des verschlammten Bodens, der in allen vier Regionen der altsowjetischen Ukraine zunächst einer Trockenlegung bedarf, beläuft sich auf über 2 Mill. ha, wovon auf Moore 1 Mill. ha und auf die Plawni 230 000 ha entfallen. Die größten Schilfmoore befinden sich nach Angaben der Torfsektion des Volkskommissariats für Ackerbau am Niederdnipro und umfassen eine Fläche von 140 000 ha, ferner am Unterdnistro von Tyraspil bis zum Liman auf einer Strecke von etwa 80 km und in einem Umfang von 55 000 ha und schließlich an der Donau der Kiliamündung entlang auf einer Fläche von 35 000 ha. Die Bodenfläche, die eine Dränung erfordert, ist noch nicht ermittelt. Schätzungsweise kann diese Fläche auf ein Zehntel des anbaufähigen Bodens veranschlagt werden. Sie würde also etwa 3 Mill. ha betragen.

In der Steppen- und besonders in der Trockensteppenregion bedürfen etwa 4 Mill. ha Land einer Bewässerung; praktisch, d. h. nach Berücksichtigung der topographischen, wirtschaftlichen und anderen Bedingungen, dürften die Möglichkeiten einer Bewässerung jedoch nur auf einer viel geringeren Fläche vorliegen.

Aleksandrow, der Bearbeiter des Projekts des Dniprokraftwerks, entwarf bereits im Jahre 1928 ein Orientierungsschema für die Bewässerung der an den Dniprofern liegenden Landstriche, die er je nach der Dringlichkeit in zwei Kategorien einteilte¹⁾.

Innerhalb der ersten Kategorie sollten bewässert werden:

am linken Dniproufer	1000 ha
Dnipropetrowsk-Kitschkas	23
Kiltschen	5
Pawlohrad	46
Wowscha und Tersa	37
	111

¹⁾ Aleksandrow: Perspektiwy raswitija meliorazii w Pridneprowje. Moskau 1928.

	Übertrag	111
Konka		5
Mokra Moskowka		4
Biloserka		12
Rohatschek		12
Hornostajiwka		3
		<hr/> 147
am rechten Dniproufer		
Dnipropetrowsk-Kitschkas		47
Saksahan		31
Tokmakiwka		17
Solona		64
Inhulez		17
Cherson		17
		<hr/> 193
im Flußtal des Boh von der Mündung der Synjucha bis zum Liman		
rechts		45
links		115
		<hr/> 160
am unteren Dnipro		
rechts		120
links		600
		<hr/> Zusammen 720

Die gesamte Bodenfläche, die für die Bewässerung in erster Linie vorgemerkt war, betrug rund 1,2 Mill. ha. In Wirklichkeit sollte jedoch die Bewässerungsfläche viel geringer sein, da Hügel, Sand-

flächen, Gruben, Niederungen und dergleichen in Abzug zu bringen waren. Alles in allem ergab sich eine Nettofläche von schätzungsweise 792 000 ha.

Die Bruttofläche der zweiten Kategorie war von Aleksandrow auf 700 000 ha veranschlagt, wobei die Landstriche an den unteren Abschnitten des Inhul und des Inhulez noch unberücksichtigt blieben.

Später hat *Kortazzi* versucht, sowohl die Gesamtfläche der möglichen Bewässerung in der südlichen Ukraine von der Molotschna bis zum Dnistro als auch die zur Hebung des Wasserspiegels erforderliche Kapazität der Wasserhebungsstationen zu schätzen. Diese Schätzung lautet wie folgt:

Region	Die gesamte erfaßte Fläche	Die zu bewässernde Fläche	Wasserhebungsstationen PS
	Dessiätinen		
1. Am linken Dniproufer	250 000	200 000	11 500
2. „ „ „	450 000	350 000	51 000
3. „ „ „	700 000	550 000	155 000
4. „ „ „	900 000	500 000	245 000
5. Am rechten Dniproufer	218 000	15 000	43 000
6. „ „ „	41 600	35 000	11 000
7. „ „ „	240 000	150 000	88 000
8. „ „ „	665 000	400 000	195 000
9. Bohtal	120 000	80 000	32 000
10. Inhultal	45 000	35 000	14 000
11. Dnistrotal	115 000	75 000	33 000
Zusammen	3 744 600	2 390 000	878 500

Oppokow hält die Schätzungen Kortazzis über die Bewässerungsfläche in der südlichen Ukraine für maximal, die Schätzungen aber über die Kapazität der zur Hebung des Wassers erforderlichen Kraftwerke für minimal.

Der Plan von Kortazzi berücksichtigt allerdings nicht die Notwendigkeit der Bodenbewässerung im Inhulezbecken (17 000 ha) sowie der Steppenflächen in der Krim von Perekop bis Salhir (etwa 1 Mill. ha).

Im ganzen dürfte die für die Bewässerung geeignete Nettofläche in den altsowjetischen Teilen der Ukraine und in der Krim auf rund 3,8 Mill. ha geschätzt werden.

Nun hat aber die Melioration in der Ukraine neben der Bewässerung auch andere, äußerst wichtige Aufgaben zu bewältigen, so z. B. die Bekämpfung der zahlreichen Schluchten, die in der Ukraine sehr häufig anzutreffen sind. Sie bilden dort eine Erscheinung, die zum großen Teil mit dem Raubabbau der Wälder und mit dem unverantwortlichen Pflügen der Hänge der ausgetrockneten Flußbetten in der Steppe zusammenhängt. *Kern* schildert die Schluchten in den einzelnen ehemaligen Gouvernements der Ukraine folgendermaßen¹⁾:

„Im Gouvernement Charkiw nimmt die Zahl der Schluchten vor allem in den Bezirken Charkiw, Walky und Bohoduchiw zu, weil dort unter der Bodendecke lockere Lehme und Sände liegen. Die Bezirke Sumy, Lebedyn, Achtyrka, Smijiw und Isjum sind ebenfalls stark von Schluchten durchzogen. Insgesamt gab es im Gouvernement Charkiw etwa 8000 Schluchten, die sich über eine Fläche von etwa 100 000 Dessiatinen (109 250 ha) erstreckten, was nahezu 2 v. H. der Gesamtfläche des Gouvernements ausmachte.

Sehr viele Schluchten gab es auch im Gouvernement Poltawa. Am stärksten durchschnitten waren der nordöstliche Teil des Gouvernements sowie die hohen Ufer der Flüsse Worskla, Psel, Chorol, Udaj und Sula. Die Zahl der sich weiter entwickelnden („tätigen“) Schluchten war im Gouvernement Poltawa höher als 3000; sich immer nach oben ausbreitend, vernichten sie jedes Jahr etwa 70 Dessiatinen (76 ha) fruchtbaren Bodens.

Im Gouvernement Tschernyhiw sind die Bezirke Krolewez und Nowhorod-Siwersk, die an dem hohen rechten Desnaufer liegen, am meisten von Schluchten durchschnitten. Die Zahl der „tätigen“ Schluchten im Gouvernement betrug Anfang des 20. Jahrhunderts etwa 2400.

¹⁾ *Kern*: Owragi, ich sakreplenije, oblesenije i sapruschiwanije. Petrograd 1919.

Im Gouvernement Kyjiw gibt es viele Schluchten in den Bezirken Kaniw, Tscherkassy, Wasylkiw, Swenyhorodka, Taraschtscha und Uman. Die Gesamtzahl der Schluchten beträgt etwa 5000, die von ihnen eingenommene Fläche erstreckt sich über 20 000 Dessiatinen (etwa 22 000 ha).

In Wolhynien gab es 1911 rund 275 „tätige“ Schluchten, die ein Ausmaß von 3775 Dessiatinen (4124 ha) hatten.

In Podolien nahmen Schluchten eine Fläche von 100 000 Dessiatinen ein; dabei waren sie im Bezirk Kamjanez-Podilskij besonders zahlreich.

In Bessarabien sind Schluchten vor allem in den Bezirken Benderj, Ismail, Akkerman und Kyschiniw anzutreffen.

Im Gouvernement Katerynoslaw gab es an die 5000 Schluchten, wobei die meisten in den Bezirken Bachmut, Nowomoskowsk (im Samarabecken), Werchnedniproswsk und Mariupil lagen.

Im Gouvernement Cherson schließlich war kein einziger Bezirk von Schluchten verschont; die meisten fanden sich an den hohen Ufern des Dnipro, des Inhulez und des Limans Dnipro-Boh. Manche Schluchten erreichen hier eine Tiefe von 55 m.

Die Gesamtfläche des von den Schluchten eingenommenen Bodens betrug in der Ukraine 235 000 ha.

Alles in allem lassen sich die in den altsowjetischen Teilen der Ukraine und der Krim erforderlichen Meliorationsarbeiten etwa folgendermaßen zusammenfassen:

1. Trockenlegung durch Gräben und Dränung von rund 5 Mill. ha.
2. Bewässerung von rund 3,8 Mill. ha.
3. Befestigung der Schluchten auf einer Fläche von 235 500 ha.

Darüber hinaus müssten zur Ermöglichung dieser Meliorationsarbeiten Tausende von Kilometern schiffbarer und nicht schiffbarer Flüsse reguliert werden.

Die technische Hilfeleistung für die Bevölkerung der Ukraine bei den Meliorationsarbeiten wurde von der Regierung des damaligen

Zarenreiches erst am Ende des 19. Jahrhunderts in Angriff genommen; es wurden besondere technische Expeditionen ausgerüstet und mit der Lösung bestimmter meliorativer Aufgaben betraut.

Im Jahr 1873 wurden zwei solche Expeditionen — eine westliche und eine nördliche — organisiert, die das Ziel hatten, die Möglichkeiten einer Trockenlegung der Moore im großen Stil zu untersuchen. Für die Ukraine war lediglich die sogenannte „Westliche Expedition zur Trockenlegung der Moore“ unter der Leitung des Generals *Schilinskij* von Bedeutung. Diese hatte zur Aufgabe, die Erforschung und Trockenlegung der Sümpfe und Moore in Polissja (damals Gouvernement Grodno und Minsk) und Wolhynien — in den Bezirken Kowel, Wolodymyr, Luzk, Riwna, Swjahel und Owrutsch — sowie im Bezirk Radomysl des Gouvernements Kyjiw durchzuführen. Die Expedition begann im gleichen Jahr die Terrainarbeiten, die Nivellierung der Hauptleitungen und stellte bald einen Gesamtplan der Arbeiten auf, der auch bis zum Jahr 1897 durchgeführt wurde. Die Aufwendungen beliefen sich auf rund 4,8 Mill. Rubel. Neben ihren Hauptarbeiten konnte die Expedition auch einige Moore in den angrenzenden Bezirken des Gouvernements Tschernyhiw — Koselez, Borsna und Nischyn — durchforschen.

Im Gouvernement Kyjiw beschränkten sich die Arbeiten auf die Erforschung des Rostals und auf die Fertigstellung eines Projekts zur Regulierung des unteren Laufs dieses Flusses auf einer Strecke von 45 km, um seine Verschlammung zu beseitigen. Im Gouvernement Poltawa wurden nur Forschungen geringeren Umfangs durchgeführt.

In der Zeit von 1874 bis 1897 hat diese Expedition im ganzen 4673 km Dränungskanäle angelegt, ihre Arbeiten auf dem ukrainischen Boden waren jedoch von sehr geringem Ausmaß und zufälliger Art.

Im Jahr 1880 wurde eine weitere Stelle unter dem Namen „Expedition zur Untersuchung der Frage der Bewässerung der dünnen Landstriche der Ukraine“ geschaffen. Diese Expedition arbeitete in den Gouvernements Katerynoslaw und Taurien, wobei sie dort u. a. auch die Möglichkeit der Ausnutzung des Schneewassers studierte. Ferner

bereiste sie die Gouvernements Cherson, Poltawa und Tschernyhiw, bearbeitete einige Projekte der regelmäßigen Bewässerung und der Wasserversorgung und führte schließlich auch einige Arbeiten durch. Regelmäßige Bewässerung wurde in den Staatsdomänen Kamjanka und Schajtan im Gouvernement Katerynoslaw (500 bzw. 150 ha) sowie Sahajdak im Gouvernement Cherson (280 ha) angelegt.

Neben größeren und der Propaganda dienenden Arbeiten unternahm die Expedition auch eine Reihe kleinerer, indem sie mehrere Viehtränken und Brunnen errichtete.

Im Jahr 1892 wurde noch eine Expedition für Wälder und Schluchten geschaffen, die ihre Arbeiten in den Gouvernements Charkiw und Katerynoslaw aufnahm. Die Forschungen dieser Expedition trugen vorwiegend wissenschaftlichen Charakter und hatten keine praktische Bedeutung.

Im Jahr 1894 wurde eine weitere Expedition zur Erforschung der Quellen der Hauptflüsse des europäischen Teils Rußlands, darunter also auch der Dniproquellen, organisiert. Die Arbeiten dieser Expedition bewiesen die dringende Notwendigkeit eines allgemeinen Wassergesetzes und im Rahmen dessen eines Reglements für die Benutzung der nicht schiffbaren Flüsse, die für die Melioration von Bedeutung sind.

Es wurde gleichzeitig bei der Hauptverwaltung für Bodenbewirtschaftung und Landwirtschaft eine besondere Abteilung für Bodenverbesserung geschaffen, die sich um alle mit der Melioration zusammenhängenden Angelegenheiten kümmern sollte. Erst seit dieser Zeit hörten die Meliorationsarbeiten auf, einen zufälligen „expeditionsmäßigen“ Charakter zu tragen, und entwickelten sich hinfort etwas planmäßiger. Mit der Durchführung der Melioration an Ort und Stelle wurden die lokalen Selbstverwaltungen betraut, namentlich die hydrotechnischen Stellen der Domänenverwaltungen. In der Ukraine wurden 8 solcher Stellen geschaffen.

Im Jahr 1902 wurde ein Rat für die Bedürfnisse der landwirtschaftlichen Industrie ins Leben gerufen, der u. a. in den 49 Gouvernements

des europäischen Rußlands auch eine Erhebung über die aktuellen Fragen der Wasserwirtschaft durchgeführt hat. Viel Material zu dieser Arbeit, die 1904 im Druck erschien, haben die ukrainischen Landesselbstverwaltungen („Semstwo“) beige-steuert.

Ferner wurde 1903 ein hydrologisches Institut errichtet, das sich mit solchen technisch-wissenschaftlichen und rechtlichen Fragen befassen sollte, die mit der Erhaltung und Instandsetzung der Wasser-mittel des Landes zusammenhingen.

Alle diese Maßnahmen der einstigen zaristischen Regierung in der Frage der Bodenmelioration entsprachen jedoch keineswegs den oben skizzierten wirklichen Bedürfnissen und ihr Entwicklungstempo war zu langsam. Erst seit 1908 leitete die Abteilung für Bodenverbesserung eine regere Tätigkeit ein und trachtete danach, ihre Projekte auf wissenschaftlicher Grundlage aufzubauen.

Im Jahr 1912 organisierte diese Abteilung einen „Hydromodulen Dienst“, der die Aufgabe hatte, für verschiedene Gegenden den Wasserbedarf der einzelnen Pflanzen festzustellen. Eine dieser Versuchsstationen wurde 1915 in Sarny (Wolhynien) gegründet und bewährte sich sehr gut. Nach 1918 fiel diese Station an Polen. Ihre Arbeit wurde bis 1939 ununterbrochen fortgesetzt und lieferte reiches Material. Der 1913 von der gleichen Abteilung für Bodenverbesserung zusätzlich geschaffene „Hydrometrische Dienst“ hatte die Aufgabe, den Wasserabfluß zu studieren und die Wasserreserven des europäischen Rußlands zu ermitteln. Die wichtigste Aufgabe dieses Dienstes war die vollständige hydrographische Beschreibung aller Zonen des europäischen Rußlands, die Material zur Lösung verschiedener hydrotechnischer Fragen in bezug auf Wassermelioration liefern sollte. In der Ukraine begann der genannte Dienst bereits 1914 seine Tätigkeit mit verschiedenen Arbeiten allgemeinen Charakters und mit einer Sonderuntersuchung über die Überschwemmung der Schilfmoore am Dnipro und an der Konka. Der Krieg von 1914 unterbrach diese Arbeiten, doch wurden sie 1918 von neuem aufgenommen.

Was die eigentlichen Meliorationsarbeiten betrifft, so wurden sie von der Abteilung für Bodenverbesserung in den Jahren nach 1910 im

großen Stil vorgenommen, jedoch nicht auf ukrainischem Boden. Die ganze Aufmerksamkeit der Abteilung war auf Turkestan, Transkaukasien und Westsibirien gerichtet, wo Zehntausende von ha bewässert oder trockengelegt wurden. In der Ukraine dagegen waren die durchgeführten Arbeiten geringfügig und meist rein zufälliger Art. Von 1911 bis einschließlich 1915 wurden im europäischen Rußland zwecks Vermehrung des Bodenfonds insgesamt 145134 Dessiatinen Land trockengelegt, in der Ukraine dagegen lediglich 8871 Dessiatinen oder 6 v. H. der Gesamtfläche. Die Flußregulierung erstreckte sich, um ein weiteres Beispiel zu nennen, im europäischen Rußland auf 1148 km, wovon auf die Ukraine nur 6 km entfielen. Im europäischen Rußland wurden ferner 2516 km neue Kanäle angelegt, in der Ukraine, sage und schreibe, lediglich 47 km.

Erst im Jahr 1914 wurde vom russischen Parlament („Duma“) aus eigener Anregung die Frage der Ausnutzung der Wasserkraft der Dniprostromschnellen zur Bewässerung der Steppen des Dniprogebiets erörtert. Im Zusammenhang damit wurde wieder eine besondere Expedition unter Leitung von *Tschikow* ins Leben gerufen, die sich dem Problem der Bewässerung des Dniprogebiets widmen sollte. Diese Expedition hatte ihre Aufgabe erfolgreich beendet und veröffentlichte die Ergebnisse in einer besonderen Arbeit¹⁾. Darin wurden die Möglichkeiten der Bewässerung von 144 000 Dessiatinen am linken Dniproufer mit Hilfe von zwei Wasserhebungsstationen bei Kachiwka und bei Kosatschi Lahery dargestellt.

Im Jahr 1913 beschloß die Duma, aus Anlaß des 300jährigen Jubiläums der Zarendynastie große Meliorationsarbeiten aus einem besonderen „Romanowfonds“ in Höhe von 150 Mill. Rubel durchzuführen. Der Entwurf für diese Arbeiten, die in den Jahren 1915 bis 1919 in Angriff zu nehmen waren, wurde von der Abteilung für Bodenverbesserung angefertigt. Danach waren für die Ukraine folgende Arbeiten vorgesehen:

¹⁾ Oroschenije materikowych ujesdow Tawritscheskoj gub. wodami Dnjepra. 1916.

1. Erforschung der Schilfmoore am Niederdnipro und Aufstellung eines Meliorationsprogramms für diese Moore.
2. Befestigung eines Teils des Flugsandes.
3. Befestigung und Beseitigung von Schluchten.

Darüber hinaus sollten die Mittel aus dem Romanowfonds zur Gründung einiger Fachschulen verwendet werden. Es handelte sich dabei um höhere hydrotechnische Schulen in Omsk, Woronisch und Taschkent, ein neues hydrotechnisches Institut in Petersburg, Erweiterung des landwirtschaftlichen Instituts in Moskau sowie um Errichtung von Mittelschulen in verschiedenen Gegenden Rußlands, während die Ukraine auch auf diesem Gebiet völlig vernachlässigt blieb.

Der Weltkrieg von 1914—1918 und der nachfolgende Bürgerkrieg haben in der Ukraine selbst jene beschränkten Meliorationsarbeiten unterbrochen, die vorher schon im Gang waren. Erst seit 1923 wurden für die Ausarbeitung von Projekten und für die Durchführung von Meliorationsarbeiten wieder verschiedene Organisationen gegründet.

Die Meliorationsstellen wurden im Jahr 1929 der landwirtschaftlichen Spitzenorganisation „Sil'skij Hospodar“ (Der Landwirt) angeschlossen, die ein besonderes Büro für Meliorationsprojekte unterhielt. Noch im gleichen Jahr wurde dieses Büro in eine Meliorationsgesellschaft umgewandelt, die seitdem alle Meliorationsarbeiten leitete. Nur für die Meliorationen von größeren Räumen wurde noch der „Ukrmeliotrest“ (Ukrainischer Meliorationstrust) geschaffen.

Nach dem ersten sowjetischen Fünfjahresplan (1928 bis 1932) galten die Trockenlegungsarbeiten in der Ukraine als besonders wichtig. Bis 1933 sollten im wesentlichen folgende Arbeiten ausgeführt werden: die Trockenlegung von 400 000 ha Land mit einem Kostenaufwand von rund 44,6 Mill. Rubel, die Regulierung von 580 km Flüssen mit einem Kostenaufwand von rund 1,2 Mill. Rubel sowie verschiedene kulturtechnische Arbeiten auf 150 000 ha des trockengelegten Landes mit einem Kostenaufwand von rund 23,5 Mill. Rubel¹⁾. Die größten Trockenlegungsarbeiten sollten in den Becken der Flüsse Sula, Supoj, Ubort, Irpin, Teteriw und Tjasmyn durchgeführt werden.

¹⁾ Puti narodno-chosajstwenного raswitija Ukr. SSR. 1927.

In Wirklichkeit aber wurden bis 1933 Trockenlegungsarbeiten von viel geringerem Umfang durchgeführt. Es wurden 449 000 ha Moore eingehend und 90 000 ha im Aufsuchungsverfahren durchforscht, für 132 000 ha statt für 400 000 ha wurden Projekte aufgestellt, eine detaillierte Trockenlegung wurde auf 7 700 ha und kulturtechnische Arbeiten auf 6 800 ha statt auf 150 000 ha durchgeführt ¹⁾.

Im Verlauf des zweiten Fünfjahresplans (1933 bis 1937) sollten Trockenlegungsarbeiten in den Flußtäälern der Sula, Supoj, Solotonoscha, Trubisch, Worskla, Oster, Klewan, Jesutsch, Samhlaj, Wydra und Tjasmyrn sowie im Flußtal des Dnipro durchgeführt werden. Das Programm umfaßte eine Fläche von etwa 500 000 ha für grundlegende Trockenlegung, 424 000 ha für detaillierte Trockenlegung und 350 000 ha für Kultivierung des trockengelegten Bodens.

Die Trockenlegung der Moore wurde hauptsächlich zwecks Torfgewinnung vorgenommen. Bis zum 1. Januar 1936 wurden 100 000 ha Torfmoore mit einem Vorrat von 240 Mill. t lufttrockenen Torfs melioriert, während die Gesamtfläche der Torfmoore in den altsowjetischen Teilen der Ukraine 1,5 Mill. ha beträgt, so daß bisher nur ein kleiner Teil dieses Areals trockengelegt wurde.

Die Bewässerung war in der Ukraine bis 1914 nur im Obst- und Gemüsegartenbau verbreitet, wobei alle Bewässerungsanlagen überaus primitiv waren. Das Wasser wurde z. B. aus den Flüssen durch ein Paternosterwerk in einen Trog geleitet, aus dem es durch Rinnen und Kanäle in die Gärten gelangte. Ölmotoren und Zentrifugalpumpen gab es nur in einigen Großbetrieben. Im Jahr 1926 hatten in der Ukraine etwa 700 Betriebe künstliche Bewässerung, davon etwa 580 im Dniprobecken.

Nach dem ersten Fünfjahresplan sollten 51 000 ha im Gebiet des Niederdnipro bewässert werden, darunter sollten 40 000 ha eine regelmäßige und 11 000 ha eine Limanbewässerung erhalten. Für diese Arbeiten sollten bis 1933 rund 18,7 Mill. Rubel ausgegeben werden.

¹⁾ *Woschtschenko*: Wodosemelni melioraziji na Ukrajinu. Kyjiw 1932.

Zugleich sollte ein Teil des Bodens der neugeschaffenen landwirtschaftlichen Kombinate mit Dniprowasser bewässert werden. Über

Landwirtschaftliche Großbetriebe am Dnipro nach dem Plan 1928 bis 1932

Bezeichnung des Kombinats	Gesamt- fläche	Bewässe- rungsfläche	Schematische Grenzen des Kombinats
	in ha		
1. „Karl Marx“	76 000	8— 11 000	Nordwärts der Samara bis zum Dorf Lysawetiwka - Kuryliwka
2. „Dnipropetrowsk“	104 000	2— 3 000	Südwärts der Station Bahlij bis zum Meierhof Selenyj. Von hier aus in der Richtung Serhijiwka bis zum Dnipro
3. „Welyke Saporischa“	115 000	5— 6 000	Nordwärts der Konka und Wolanka entlang bis zum Dnipro
4. „Kamjanka“	75 000	19— 22 000	Das Gebiet des Bezirks Saporischa
5. „Dniprelstan“	83 000	5— 6 000	Östlich und südlich fließt der Dnipro, nördlich liegt die Grenze des Bezirks Saporischa, westlich die des Bezirks Tokmakiwka
6. „Mykopil“	48 000	6— 10 000	Bei Pawliwka und Pokrowske
7. „Kachiwka“	111 000	30— 50 000	In der Gegend von Kachiwka
8. „Plawni“	115 000	—	Die Gesamtfläche der Schilfmoore der Konka
Zusammen	727 000	75—108 000	—

Standort und Größe dieser Kombinate, die vom Trust der Dnipro-Elektrokombinate („DESK.“) projiziert und vom sowjetukrainischen

Wirtschaftsrat genehmigt wurden, gibt die vorstehende Übersicht Aufschluß.

Wie aus dieser Tabelle hervorgeht, wurde von der Gesamtfläche im Umfang von 727 000 ha nur ein Areal von 108 000 ha für die Bewässerung vorgesehen. Bewässert wurden in der Sowjetukraine aber 1929 — 10 000 ha, 1930 — 28 000 ha, 1931 — 68 000 ha und im Frühjahr 1932 etwa 107 000 ha, wobei die Größe eines bewässerten Grundstücks von 2 bis 1500 ha schwankte.

Was die größeren Meliorationen anbetrifft, so waren von der Planungskommission der Sowjetukraine im Jahr 1932 folgende Arbeiten vorgesehen ¹⁾:

1. Bodenbewässerung im Dnipro- und Bohbecken auf einer Nettofläche von 700 000 ha und Ausdehnung der Fläche der künstlichen Berieselung auf 200 000 ha durch einen allmählichen Ausbau.

2. Bewaldung von 300 000 ha ackerschützender Streifen, die das Steppenland gegen Flugsand und Trockenwinde schützen sollten.

3. Erneuerung der alten und Anlegung von neuen Teichen in den Steppengebieten in einem Umfang von 6000 ha.

4. Organisierung der größtmöglichen Schneeaufspeicherung in der ganzen Region der Steppe und der südlichen Waldsteppe.

5. Beseitigung von Schluchten.

Die größte von den vorgesehenen Arbeiten war die Bewässerung von 670 000 ha im Dniprobecken und 30 000 ha im Becken des Boh.

Diesem Plan stellte Oppokow seinen Plan der Bewässerung zur Seite, nach dem nicht nur das „normale“ Wasser, sondern auch das Frühlingshochwasser der Flüsse Dnipro, Boh, Dnistro und ihrer Nebenflüsse verwertet werden sollte ²⁾.

Die Frühlingsgewässer können nämlich nicht nur in den wenigen Frühjahrsmonaten für die Bewässerung verwertet werden, in denen sie mit Hilfe der billigen Energie des Dnipro, des Boh und der anderen

¹⁾ Hospodarstwo Ukrajiny. 1932.

²⁾ Oppokow: Pro wykorzystannja wesnjanych wod r. Dnipro dlja sroschennja piwdennyh stepiw Ukr. SSR. Kyjiw 1935.

Flüsse und durch Wasserhebungsstationen unmittelbar von den Flüssen abgeleitet werden, sondern auch im Laufe des Sommers, da die Frühlingsgewässer, im Frühjahr gehoben und in natürlichen Sammelbecken gesammelt, auch späterhin für Bewässerungszwecke benutzt werden können. Als solche natürliche Sammelbecken könnten nach Ansicht von Oppokow die ausgedehnten Mulden inmitten der Steppe dienen, die in großer Zahl auf der zweiten und dritten Terrasse des linken Dniproufers vorkommen.

Zur Verwertung des Frühlingswassers des Dnipro müßten am Niederdnipro ein oder zwei neue Kraftwerke errichtet und das vorhandene Flußkraftwerk „Dniproges“ ausgebaut werden. Dadurch könnte man in normalen Jahren allein während der drei Frühlingmonate eine Wasserkraft von rund 1,3 Mill. PS gewinnen, davon 600 000 PS für Bewässerungszwecke, was zur Bewässerung von 2 Mill. ha genügen würde.

Doch sind all diese gigantischen Bewässerungspläne im Verlauf des ersten und des zweiten Fünfjahresplans auf dem Papier geblieben, und für den dritten Fünfjahresplan hatte man bereits vorsichtshalber Arbeiten von erheblich geringeren Ausmaßen vorgesehen. So spricht der Sowjetsachverständige *Mironow*¹⁾ nur von der Notwendigkeit der Bewässerung von 200 000 ha Steppenboden mit Hilfe des Dniprowassers und der andere Sachverständige *Katschinskij* gibt noch geringere Zahlen an, nämlich die Bewässerung von nur 150 000 ha Steppenboden am linken Dniproufer und 100 000 ha in der nördlichen Krim, wobei diese Meliorationsarbeiten 1938 beginnen und erst 1944 abgeschlossen werden sollten²⁾.

Über die Fortschritte der Bewässerung der unter Dürre leidenden ausgedehnten ukrainischen Steppen fehlen verlässliche Angaben, man darf jedoch annehmen, daß sie nicht groß sind, da bis zuletzt noch kein genereller Plan des Ausbaues des Großdnipro vorlag. Mit

¹⁾ *Mironow*: Woprosy irrigazii i meliorazii juschnych sasuschliwych rajonow w tretjej pjatiletke. Planowoje chosjajstwo. 1936.

²⁾ *Katschinskij*: Problema oroschenija Nischnego Pridnjeprowja i Kryma w tretjej pjatiletke. Planowoje chosjajstwo. 1936.

diesem Plan aber waren Arbeiten auf sämtlichen Gebieten der Wasserwirtschaft verbunden. Nicht einmal die Methoden der Bewässerung der ukrainischen Steppen waren endgültig geklärt und genehmigt. Seit 1934 setzten sich die sowjetischen Sachverständigen immer mehr für eine Berieselung ein, bei der der Wasserverbrauch etwa um die Hälfte geringer ist als bei einer Bewässerung durch Gräben¹⁾. Die Annahme der einen oder der anderen Bewässerungsmethode kann natürlich den Charakter und den Umfang der entsprechenden Anlagen in entscheidender Weise beeinflussen. Unter diesen Umständen ist es vielleicht sogar besser, daß bisher keine größeren Arbeiten zur Bewässerung der ukrainischen Steppen unternommen worden sind.

Die Erfahrungen, die in den letzten Jahren auf den Versuchsstationen von Sahajdak, Cherson, Brylow, Kamjanka, Wosnesensk, Persijanow bei Nowotscherkassk, Scherebzwowo am Don und Mosdok (Nordkaukasus) gewonnen worden sind, liefern viel Material zur Beleuchtung der Frage der Bewässerung der Trockensteppen, dennoch sind viele dieser Angaben nach Ansicht von Oppokow „zufällig und ungenügend sowohl für die erforderliche wirtschaftliche Unterbauung großer Projekte als auch für die Instand- und Inbetriebsetzung einer Bewässerung in den Kollektiv- und Sowjetwirtschaften“.

Letzten Endes war die wissenschaftliche Unterbauung der Melioration in der Sowjetukraine ebenso wie in Polen bei weitem nicht auf der Höhe. Als größere praktische Arbeiten durchgeführt werden mußten, zeigte sich auf Schritt und Tritt, daß die mangelhafte wissenschaftliche Vorarbeit einer rationellen Lösung der Probleme im Wege stand.

Welcher schematische Plan der Meliorationsarbeiten könnte aber für die nächste Zukunft entworfen werden?

Vor allen Dingen mußten einmal die Gebiete festgelegt werden, die in keiner unmittelbaren Beziehung mit der künftigen Lösung des Problems des Großdnipro stehen. Zu diesen Gebieten würden gehören: die Landstriche entlang der Flüsse Boh, Inhulez, Saksahan,

¹⁾ *Risenkampf, Tanagosi und Flexor*: Korennaja rekonstrukzija irrigazionnogo dela. Doschdewanije. Moskau 1934.

Inhul, Rohatka, Biloserka und Samara sowie die erwähnten landwirtschaftlichen Kombinate, soweit sie wirklich errichtet worden sind.

Für diese Gebiete müßte sofort ein Meliorationsplan aufgestellt und durchgeführt werden. Die praktischen Ergebnisse einer rationellen Wirtschaft in diesen Gebieten würden dann eine feste Grundlage für die weiteren Projekte einer Bewässerung größerer Gebiete in der



Trockensteppenregion und für die Melioration der Dniprotschilfmoore schaffen.

In der zweiten Arbeitsphase, die erst nach der Ausarbeitung und Festlegung des generellen Schemas des Großdnipro eintreten könnte, müßte ein Wasserstaudamm am Niederdnipro gebaut und jene Landstriche bewässert werden, die nicht über 50 m über dem Meeresspiegel liegen. Das letzte Arbeitsstadium würde die Bewässerung des höher gelegenen Steppenlandes am Niederdnipro wie auch der unter

Dürre leidenden Gebiete der nördlichen Krim umfassen. Die Bewässerung und Erschließung dieser Flächen würde bei entsprechendem Kostenaufwand sicher etwa 15 Jahre in Anspruch nehmen.

Im Nordkaukasus ist mit umfangreichen Meliorationen im Bereich der Manytschwasserstraße und des Kubandeltas zu rechnen. Entlang des Manytschkanals und rings um die bereits erwähnten vier großen Sammelbecken sollten nach den sowjetischen Plänen 1 Mill. ha Land bewässert werden. Das Wasser zu diesem Zweck sollte den Flüssen Kuban und Terek entnommen werden. Ein Bewässerungskanal befand sich bereits 1937 im Bau.

Die Kuban teilt sich ungefähr 100 km oberhalb ihrer Mündung in das Schwarze Meer in zwei Hauptarme und bildet ein Delta, das sich auf eine Fläche von 327 000 ha erstreckt¹⁾. Dieses Delta ist verschlammte und mit Schilfröhricht bewachsen. Die Trockenlegung des Deltas (unter Sicherstellung der Bewässerungsmöglichkeit der trockengelegten Flächen im Notfall) ist eine Aufgabe der nächsten Jahre. Die Melioration der Moore ist hier nicht nur zwecks einer Vergrößerung des Bodenfonds, sondern auch aus sanitären Gesichtspunkten dringend erforderlich, da die Bevölkerung dieser Gebiete sehr stark unter Malaria leidet.

Die Fischwirtschaft

Die Süßwasserfischwirtschaft wird in den ukrainischen Ländern seit alters her gepflegt, doch fehlt ihr bis heute noch eine entsprechende Organisation, so daß sie eher einen zufälligen Charakter trägt.

In den westukrainischen Gebieten sind beispielsweise die Polissjaseen und -flüsse, besonders die Horyn und der Slutsch, fischreich, doch werden dort hauptsächlich kleinere Fische, wie Plötze, Flußbarsch, Zwergkarpfen usw., gefangen, während größere und wertvollere Fische, wie Hecht, Schleie, Karausche und Karpfen, seltener vorkommen und meist in den Fischereien größerer Güter gezüchtet werden. Der Fischfang auf den Flüssen geht oft in räuberischer Weise

¹⁾ *Suljatycki*: Kuban. Warschau 1931.

vor sich, nämlich mit Hilfe der quer über den Fluß gezogenen geflochtenen Zäune, die den Fluß verunreinigen und die Schifffahrt behindern.

In den altsowjetischen Teilen der Ukraine sind sämtliche Flüsse, Süßwasserseen, Limane für die Fischerei geeignet. Darüber hinaus gibt es dort auch zahlreiche Fischteiche. Die Verteilung dieser Teiche und ihre Ausnutzung für die Fischwirtschaft ist natürlich nicht überall die gleiche. Vielfach sind die Teiche verwachsen und ihre Dämme sind durchbrochen, so daß ihre Ausnutzung für die Fischzucht minimal ist.

Während des ersten Fünfjahresplans (1928 bis 1932) stand die Teichwirtschaft der Ukraine vor der Aufgabe, jene Fischteiche wieder aufzubauen, die früher — hauptsächlich in der rechtsufrigen Ukraine — vorhanden waren. Seit 1931 wurde auch an die Entfaltung der Fischwirtschaft in den östlich des Dnipro liegenden Gebieten sowie im Südosten der Ukraine geschritten, hauptsächlich um den Fischbedarf der großen Industriezentren zu decken.

Fischteiche in der Sowjetukraine

Gebiet	Gesamtzahl der Teiche	Fläche der Teiche ha	Auf 1000 Einwohner entfallen ha	Fläche der Karpfenteiche ha	Fläche der anderen Fischteiche ha
Charkiw	1 175	18 000	2,25	125	1 050
Kyjiw	9 000	25 600	3,20	3 700	5 300
Wynnyzja	12 800	40 000	6,70	8 800	4 000
Dnipropetrowsk	925	4 700	1,17	75	850
Odessa	620	4 300	1,23	220	400
Donezbecken	370	4 800	1,92	70	300
Moldaugebiet	100	500	0,82	—	100
Zusammen	24 990	97 900	—	12 990	12 000

Unter anderem sollten am Boh mit Hilfe von besonderen Staubecken Fischwirtschaften auf einer Fläche von etwa 24 000 ha angelegt werden, deren Ausbeute auf jährlich 2460 t Fische veranschlagt worden war.

Über den Fischfang in den Flüssen, Seen, Limanen und Teichen der Ukraine liegen keine genauen Angaben vor. Zur Orientierung sei nach Kubijowytsch vermerkt, daß im Jahre 1900 der Fischfang in der Dnipro-ukraine 57 000 t ergeben hatte, im Jahr 1914 dagegen nur 26 000 t und nach dem Krieg 1914—1918 noch weniger. Da die Ausbeute des Fischfangs den Bedarf des Landes bei weitem nicht zu decken vermag, führt die Ukraine große Fischmengen aus den Regionen des Kaspischen Meeres ein.

Vielversprechende Aussichten eröffnen sich für die ukrainische Fischerei im Zusammenhang mit dem Bau der Manytschstaubecken, die nach dem Plan 20 000 t Fische jährlich liefern sollen.

Die Kuban mit ihren Nebenflüssen und Limanen ist ebenfalls sehr fischreich. Dort finden sich in großen Mengen Stör, Karausche, Karpfen, Schleie, Wels, Makrele, Flunder, Hering, Zander und andere Fische. Außer den an Ort und Stelle verbrauchten Fischmengen werden aus diesem Bezirk jährlich etwa 5000 t Fische ausgeführt.

Bei rationeller Organisation der Fischwirtschaft und rücksichtsloser Bekämpfung der Raubfischerei könnte der jährliche Fischfang in den ukrainischen Binnengewässern sicher auf 500 000 t gebracht werden¹⁾.

Der Wasserkataster

Unter dem Wasserkataster versteht man systematisierte, allseitige und ausführliche Angaben über sämtliche Wasserobjekte eines Landes, einschließlich Angaben darüber, wie diese Wasserobjekte am zweckmäßigsten für die wirtschaftlichen Bedürfnisse des Landes ausgenutzt werden könnten.

Die Frage des Wasserkatasters der Sowjetukraine wurde im Jahr 1931 gelöst, indem die Staatliche Plankommission der UdSSR. ihren hydrometeorologischen Ausschuß beauftragte, unverzüglich mit der Aufnahme eines Wasserkatasters für die gesamte Sowjetunion zu beginnen. Die Arbeiten sollten mit aller Beschleunigung durchgeführt und bis 1937 abgeschlossen werden. Im Laufe des Jahres 1932 sollten sämtliche hydrologischen Archivmaterialien ermittelt werden,

¹⁾ *Suchow*: Ekonomitschna geografija Ukrajiny. Kyjiw 1923.

bis Anfang 1933 sollte bereits ein hydrologischer Führer durch die Wasserobjekte der Sowjetunion nebst Angaben über ihre Bedeutung herausgegeben werden.

In der Ukraine begann man die Katasterarbeiten Ende 1931. Sie standen unter der Leitung des hydrometeorologischen Ausschusses der USSR. Den notwendigen Arbeitsapparat stellte die hydrologische Abteilung des hydrometeorologischen Instituts in Kyjiw zur Verfügung.

Zur Durchführung der Katasterarbeiten wurde die Ukraine in 10 Gebiete eingeteilt, und zwar:

- I. Donez mit vier Untergebieten.
- II. Dnipro mit zwei Untergebieten.
- III. Boh mit drei Untergebieten.
- IV. Polissja.
- V. Mitteldnipro.
- VI. Krywyj Rih—Mykopil.
- VII. Desna.
- VIII. Poltawa—Dnipro mit zwei Untergebieten.
- IX. Samara—Dnipro mit zwei Untergebieten.
- X. Dnipro—Taurien.

Diese Einteilung bezog sich ausschließlich auf die Kataster der oberirdischen Wasserläufe und die der Grundgewässer. Was die tiefen unterirdischen Gewässer anbetrifft, so wurden diese in fünf hydrologische Hauptregionen eingeteilt:

1. Nordukrainische Mulde.
2. Südukrainische Mulde.
3. Donezbecken.
4. Wolhynisch-podolische Ebene.
5. Ukrainisches kristallinisches Massiv.

Der allgemeine Wasserkataster der Ukraine sollte folgende Gruppen der Wasserobjekte erfassen:

- I. Oberirdische Gewässer (Flüsse, Limane, Seen, Teiche und Sümpfe).

II. Grundgewässer und tiefe unterirdische Gewässer (Gruben- und Bohrbrunnen, Bohrlöcher, Quellen sowie sonstige Wassersammelbecken).

Um den Umfang der Arbeit zu präzisieren, wurden folgende Grenzen festgesetzt, die während der Katasteraufnahme einzuhalten waren:

1. Für die Flüsse der Bezirke Donez, Krywyj Rih und Mykopil — Objekte mit einem Stromgebiet von 500 qkm, für die übrigen Bezirke der Ukraine — solche mit einem Stromgebiet von 1000 qkm.
2. Für Seen und Teiche — Objekte mit einer Wasserfläche von 0,5 ha.
3. Für Sümpfe — Objekte mit einer Fläche von 500 ha.
4. Für Grundgewässer:
 - a) Quellen mit einer Ergiebigkeit von 0,1 l/sek für die Katastergebiete I, II, III, VI, VII, IX und X;
 - b) Quellen mit einer Ergiebigkeit von 0,5 l/sek für die übrigen Katastergebiete;
 - c) Grubenbrunnen und nicht tiefe Bohrlöcher — jede fünfte Einheit für die ersten sieben Gebiete und jede zehnte für die übrigen.
5. Für tiefe unterirdische Gewässer — sämtliche Objekte.

Wie weit die Aufnahme des Wasserkatasters in der Sowjetukraine vorangekommen ist, kann mit Sicherheit nicht gesagt werden, es ist nur bekannt, daß die Durchführung der Arbeiten auf zahlreiche Hindernisse stieß, unter denen ungenügende und unregelmäßige Finanzierung, verspätetes Eintreffen von Plänen aus dem Leningrader Hydrologischen Institut, Aufbewahrung eines Teils der hydrologischen Materialien über die Wasserreserven der Ukraine in Leningrad usw. besonders hervorzuheben sind.

Der Wasserkataster sollte nach seiner Fertigstellung aus zwei Hauptteilen bestehen:

1. einem Katalog der Wasserobjekte mit grundlegenden Angaben über diese und
2. einem hydrologischen Atlas der Ukraine.

Daneben sollten Nachschlagewerke über die hydrologischen Verhältnisse in den einzelnen Bezirken herausgegeben werden.

Die Erforschung der Wasserreserven in den westukrainischen Gebieten sowie die Schaffung eines Wasserkatasters gehörten zu den Obliegenheiten des Hydrographischen Instituts (vormals Hydrographisches Zentralbüro) in Warschau. Dieses Institut bearbeitete und veröffentlichte eine Reihe von Werken, die sich mit den Flüssen des ukrainischen Raums befaßten. Zu erwähnen sind vor allem hydrographische Jahrbücher des Dnistrobeckens für die Jahre 1918 bis 1922, des Dnistro- und Prutbeckens für die Jahre 1923 bis 1926 und des Dniprobeckens für die Jahre 1922 bis 1930. Außerdem sind erschienen: „Ergebnisse der Abflußmessungen im Sjanbecken“, „Verzeichnis der Nivellierungsmarken der stabilen Punkte des Sjanflusses“, „Atmosphärische Niederschläge im Prypjatbecken in der Zeit 1923/24 bis 1929/32“, Prypjatabflüsse im Profil, eine ausführliche Gliederung des Sjanbeckens und schließlich der Kataster der Wassermittel des Sjan.

Ein Wasserkataster in dem Umfang, wie er in der Sowjetukraine aufgenommen werden sollte, war in Polen jedoch nicht vorgesehen.

Das Studium der Gewässer der Karpatenukraine lag dem Hydrologischen und Hydrotechnischen Institut in Prag ob, das Hydrographische Jahrbücher veröffentlichte und eine Sonderarbeit über die Wasserverhältnisse auf den Flüssen der Tschechoslowakei in der Zeitspanne 1911 bis 1920 herausgab.

Die Verwaltungsorgane der Wasserwirtschaft

Nach der am 5. Dezember 1936 genehmigten sogenannten Stalinverfassung waren für die Fragen der Wasserwirtschaft in der Ukraine eine ganze Reihe von Regierungsstellen und Instituten zuständig, so unter anderem die Volkskommissariate der UdSSR. und der USSR. für Landwirtschaft, die Kommissariate für Binnenschifffahrt, für Volksbildung (Akademie der Wissenschaften), für Straßenbau, für Landesverteidigung, für Schwerindustrie, für Innenpolitik usw. Auch unmittelbar befaßten sich mit der Wasserwirtschaft der Ukraine zahl-

reiche Dienststellen, so z. B. der für die gesamte Sowjetunion zuständige Hydrologische Ausschuß in Leningrad, das Forschungsinstitut für Fischwirtschaft am Ackerbaukommissariat, der Hydrometeorologische Ausschuß, das Forschungsinstitut für Landwirtschaft, die regionalen Vollzugausschüsse, die Kollektiv- und Sowjetwirtschaften, verschiedene Trusts, Wasser- und Meliorationsinspektoren, die Bezirksvollzugausschüsse, Stadt- und Dorfräte, Meliorationsgenossenschaften uam.

Aus dieser Aufzählung ist ersichtlich, daß jedes größere Vorhaben auf dem Meliorationsgebiet schon im Entwurf sehr viele Instanzen sowohl in der Ukraine selbst als auch in Moskau und Leningrad passieren mußte, bevor an seine Durchführung überhaupt ernsthaft zu denken war. Die Folge war, da auch die Ansichten verschiedener Regierungsstellen erst in Einklang gebracht werden mußten, eine bürokratische Verzögerung der geplanten Arbeiten.

Die technischen Schulen und wissenschaftlichen Anstalten

In der Sowjetukraine wurde bis 1932 mit der technischen Bildung auf allerlei Weise herumexperimentiert. Viele junge Leute, die an die Hochschulen und in die technischen Mittelschulen kamen, waren so schlecht vorbereitet, daß sie nicht einmal den Vorlesungen folgen konnten. Der Umfang der Vorlesungen mußte infolgedessen eingeschränkt werden. Trotzdem konnten viele Hörer ihr Studium nicht zu Ende bringen, während diejenigen, die mit Mühe und Not die Schlußprüfungen doch ablegten, in das praktische Leben mit vollkommen ungenügenden Kenntnissen traten. Erst in den letzten Jahren wurde auf diesem Gebiet Abhilfe geschaffen.

Die Grundlage der gesamten Schulbildung bildete die sogenannte Arbeitsschule mit drei Unterrichtskreisen. Der erste vierjährige Kreis, in den die Kinder nach vierjähriger Vorschulbildung eintraten, war allgemein obligatorisch und unentgeltlich.

Nach Absolvierung der Pflichtschule konnten die Kinder in den Mittelkreis der Arbeitsschule eintreten, mit einem dreijährigen Unter-

richt. Aus diesem Kreis konnten die inzwischen 15 bis 16 Jahre alt gewordenen Schüler an eine der Fachschulen gehen. Diese Fachschulen gliederten sich in industrielltechnische, landwirtschaftliche, handelsindustrielle, medizinische und künstlerische Schulen. Der Lehrgang in diesen Schulen dauerte 2 bis 5 Jahre. Aus den Fachschulen konnte der Schüler entweder als Meister in das praktische Leben gehen oder in eine Hochschule — Institut oder Technikum — eintreten.

Aus dem Mittelkreis der Arbeitsschule konnte man auch noch in ihren Hochkreis übergehen, wo der Lehrgang ebenfalls drei Jahre dauerte. Aus dem Hochkreis führte der Weg ebenso wie aus den Fachschulen an die Hochschulen, darunter an die unlängst von neuem eröffneten Universitäten.

Die Hochschulen der Sowjetukraine verfolgten in der Hauptsache Ausbildungszwecke, während die wissenschaftliche Forschung und die Vorbereitung des wissenschaftlichen Nachwuchses den verschiedenen Forschungsanstalten und der Akademie der Wissenschaften mit ihren zahlreichen Lehrstühlen und Instituten überlassen waren.

Am 1. Januar 1939 gab es in der Sowjetukraine 129 Hochschulen mit 124 400 Studenten, von denen 41 520 Industrie, Verkehr und Bauwesen und 14 476 Landwirtschaft studierten. Die Zahl der mittleren technischen Schulen (Technikumart) betrug 600 mit 172 400 Schülern, von denen 42 105 auf die Industrie, den Verkehr und das Bauwesen und 33 994 auf die Landwirtschaft entfielen. Zur gleichen Zeit wirkten die Ukrainische Akademie der Wissenschaften, 119 wissenschaftliche Forschungsinstitute, 19 Zweigstellen dieser Institute und 47 landwirtschaftliche und sonstige Forschungsstationen. An diesen wissenschaftlichen Anstalten waren 5070 wissenschaftliche Kräfte und 1270 Anwärter tätig.

Anders lagen die Dinge in den westukrainischen Gebieten, die früher zu Polen gehörten. Hochschulen mit ukrainischer Unterrichtssprache gab es dort überhaupt nicht. Die einzige fachliche Mittelschule mit ukrainischer Unterrichtssprache war das staatliche Ackerbaulyzeum in Tschernyzja bei Mykolajiw am Dnistro.

Eine bemerkenswerte Äußerung der Organisationsfähigkeiten des Ukrainertums war die Ukrainische Wirtschaftsakademie in Pödebrad bei Prag, die im Jahre 1922 gegründet wurde. Die Akademie gliederte sich in drei Fakultäten: Ingenieurwissenschaften mit einer hydrotechnischen und einer chemisch-technologischen Abteilung, Land- und Forstwirtschaft mit einer landwirtschaftlichen und einer forstwissenschaftlichen Abteilung und schließlich wirtschaftsgenossenschaftliche Fakultät mit Abteilungen für Volkswirtschaft, Statistik und Genossenschaftswesen. Den Fakultäten waren 34 einzelne Forschungsstellen, 10 Laboratorien, ferner Versuchsfelder, Farmen, Bienengärten, Baumschule uam. angeschlossen.

Diese Hochschule wurde für junge Ukrainer gegründet, die infolge der Kriegereignisse von 1914 bis 1920 ihre Studien nicht abschließen konnten und emigrieren mußten. Als aktive Hochschule war die Pödebrader Akademie volle zehn Jahre, von 1922 bis 1932, tätig. In dieser Zeit hat sie einige Hunderte von tüchtigen Ingenieuren ausgebildet, die in verschiedenen Ländern Verwendung fanden.

Literatur

A. Deutsche

- Arghiresku*: Die wirtschaftliche und finanzielle Organisation Rumäniens. Bukarest 1926.
- Bergsträsser*: Die Verbindung des Caspischen mit dem Schwarzen Meere (Mitteilungen über wichtige neue Erforschungen.) Gotha 1859.
- Dix*: Politische Geographie. Berlin 1923.
- Fleischer*: Anlage und Bewirtschaftung von Moorwiesen und Moorweiden. 1921.
- Flemmings*: Generalkarte der Türkei (1 : 2 000 000). Berlin.
- Freytag u. Berndt*: Handkarte von Europa (1 : 6 000 000). 1940.
- Pabst*: Die Wasserstraße Riga-Cherson. Riga 1909.
- Pahl*: Das politische Antlitz der Erde. Leipzig 1940.
- Sanders*: Um die Gestaltung Europas. München 1938.
- Schaffernak*: Hydrographie. Wien 1935.
- Schroeder*: Landwirtschaftlicher Wasserbau. Handbibliothek für Bauingenieure. Berlin 1937.
- Zeitschrift für Geopolitik. Berlin 1933.

B. Ukrainische

- Hospodarstwo Ukrainy (Die Wirtschaft der Ukraine). 1932.
- Hryzaj*: Transport ta swjasok Ukrainy (Transport und Verkehr in der Ukraine). Charkiw 1927.
- Iwanys*: Promyslowist Ukrainy i Piwnitschnoho Kawkasu (Die Industrie der Ukraine und des Nordkaukasus). Warschau 1938.
- Iwanys*: Energitytschne hospodarstwo Ukrainy ta Piwnitschnoho Kawkasu (Die Energiewirtschaft der Ukraine und des Nordkaukasus). Warschau 1934.

- Karpatska Ukrajina (Die Karpatenukraine). Lemberg 1939.
- Kubijowytsch*: Geografija Ukrajiny i sumeschnych semel (Die Geographie der Ukraine und der Nachbarländer). Lemberg 1938.
- „ Atlas Ukrajiny i sumeschnych krajiv (Atlas der Ukraine und der Nachbarländer). Lemberg 1937.
- Lypa*: Tschornomorska doktryna (Die Schwarzmeerdoktrin). Warschau 1940.
- Lypowezkyj*: Mynule i sutschasne holownych ukrajinskych portiw (Die Vergangenheit und die Gegenwart der ukrainischen Haupthäfen). Warschau 1939.
- Ohijewskyyj*: Maksymum powodi 1931 kolo Kyjewa w istorytschnij perspektywi (Überschwemmungsmaximum von 1931 bei Kyjw in geschichtlicher Rückschau). Kyjiw 1930—31.
- Oppokow*: Moschlywyj wplyw osuschennja welykych bolotnych masywiv na reschym Dnipra saleschno wid metodiv osuschennja (Möglicher Einfluß der Trockenlegung der großen Moormassive auf den Wasserstand des Dnipro je nach den Trockenlegungsmethoden). Kyjiw 1935.
- „ Wysuschuwannja semel (Trockenlegung des Landes). Kyjiw 1930.
- „ Pro wykorystannja wesnjanych wod r. Dnipra dlja sroschennja piwdennyh stepiw Ukr. SSR. (Über die Ausnutzung der Frühjahrsgewässer des Dniproflusses für die Bewässerung der südlichen Steppen der Ukr. SSR.). Kyjiw 1935.
- Sadowskyj u. a.*: Sutschasni problemy ekonomiky Ukrajiny (Gegenwartsprobleme der ukrainischen Wirtschaft). Warschau 1934-1936.
- Sekunda*: Melioraziji, meliorazijni towarystwa ta kooperatywne organisuwannja meliorazijnoji sprawy (Meliorationen, Meliorationsvereine und genossenschaftliche Organisation der Meliorationsarbeiten). Charkiw 1929.
- Silynskyj*: Karta ukrajinskych howoriw (Karte der ukrainischen Mundarten). Warschau.
- Schowheniw*: Wodne hospodarstwo w basejni Dnipra na Ukrajini (Die Wasserwirtschaft im Dniprobecken in der Ukraine). Warschau 1934.
- Suchow*: Ekonomitschna geografija Ukrajiny (Die Wirtschaftsgeographie der Ukraine). Kyjiw 1923.
- Ukrajinska Hospodarska Akademiya w Tschechoslowazkij Respublyzi (Ukrainische Wirtschaftsakademie in der Tschechoslowakischen Republik). Podedbrad 1928.
- Ukrajinskyj Technitschno-Hospodarskyj Instytut (Das Ukrainische Technisch-Wirtschaftliche Institut). Podedbrad 1934.
- Ukrajinskyj statytschnyj ritschnyk (Statistisches Jahrbuch für die Ukraine). Lemberg 1933—37.

Waljajew: Ritschkowa merescha na terytoriji USRR, jiji hustota ta koef. hustoty (Das Flußnetz auf dem Gebiet der USSR., seine Dichte und sein Dichtekoeffizient). Kyjiw 1938.

Wisty Wseukrajinskoi Akademiji Nauk (Mitteilungen der Allukrainischen Akademie der Wissenschaften). Kyjiw 1934-36.

Wodne hospodarstwo (Die Wasserwirtschaft). Charkiw 1932.

Woschtschenko: Wodosemelni melioraziji na Ukraini (Wasser- und Bodenmeliorationen in der Ukraine). Kyjiw 1932.

C. Russische

Aleksandrow: Elektrifikacija Dnjepra (Die Elektrifizierung des Dnipro). Odessa 1924.

„ Perspektiwy raswitija meliorazii w Pridneprowje (Aussichten der Meliorationsentwicklung im Dniprogebiet). 1928.

Blisnjak: Proiswodstwo issledowanij rek, oser i wodorasdelow (Die Erforschung von Flüssen, Seen und Wasserscheiden). Moskau 1933.

Boschko: Problema Bolschogo Dnjepra (Das Problem des Großdnipro). Moskau 1934.

Doklad tresta Dneprowskich elektrokombinatow „DESK“ o perspektiwach i plane jego raboty. (Bericht des Trusts der Dniproelektrokominate „DESK.“ über die Aussichten und den Plan seiner Arbeit.) 1929.

Jeschegodnik Otdela Semeljnych Ulutschschenij. (Jahrbuch der 'Abteilung für Bodenverbesserungen.) Petersburg 1909 und 1912.

Kern: Owragi, ich sakreplenije, oblesenije i sapruschiwanije (Schluchten, ihre Befestigung, Bewaldung und Eindämmung). Petrograd 1919.

Kowalewskij: Dneprowskaja hydroelektritscheskaja stanzija (Das Dniprokraftwerk). Kyjiw 1932.

Krasnow: Semlja Wojska Donskogo (Das Gebiet der Donkosaken). Petersburg 1863.

Mohylko: O planirowanii stroitelstwa na Dnjepre (Über die Bauplanung am Dnipro). Moskau 1937.

Ogijewskij: Hidrologija suschi (Die Hydrologie des Festlandes). Moskau 1936.

Planowoje chosjajstwo (Die Planwirtschaft). Moskau 1938.

Puti narodno-chosjajstwenного raswitija Ukr. SSR. (Wege der volkswirtschaftlichen Entwicklung der USSR.). Moskau 1927.

Riesenkampf, *Tanagosi* und *Flexer*: Korennaja rekonstrukzija irrigazionnogo dela. Doschdewanije (Grundlegende Umstellung der Irrigation. Die Berieselung). Moskau 1934.

Trudy Gosudarstvennogo Hidrologitscheskogo Instituta (Arbeiten des Hydrologischen Staatsinstituts). Moskau 1937.

D. Polnische

Gospodarka wodna (Die Wasserwirtschaft). Warschau 1935.

Ingarden: Rzeki i kanały żeglowne w b. trzech zaborach i znaczenie ich gospodarce dla Polski (Schiffbare Flüsse und Kanäle in den ehemaligen drei Teilgebieten und ihre wirtschaftliche Bedeutung für Polen). Krakau 1921.

Kosińska-Bartnicka: Mapa opadów w Polsce (Karte der Niederschläge in Polen). Warschau 1927.

Kulmatycki: Interesy rybactwa a melioracja Polesia (Die Interessen der Fischerei und die Melioration in Polissja). Warschau 1932.

Kurczewski: Turcja (Die Türkei). Warschau 1936.

Kornella: Melioracja gruntów torfowych (Die Melioration von Torfböden). Lemberg 1932.

Mały rocznik statystyczny na r. 1938 (Kleines statistisches Jahrbuch für 1938). Warschau 1939.

Matakiewicz: Światowe drogi wodne a regulacja Wisły (Die Weltwasserwege und die Weichselregulierung). Lemberg 1921.

Matakiewicz: Drogi wodne środkowo-europejskie a kanał Bałtyk-Morze Czarne (Die mitteleuropäischen Wasserwege und der Kanal Ostsee-Schwarzes Meer). Lemberg 1938.

Niezbrzycki: Polesie. Opis wojskowo-geograficzny i studium terenu (Polissja. Militärgeographische Beschreibung und Terrainstudie). Warschau 1930.

Nowakowski: Europa Wschodnia i Azja Północna (Mitteleuropa und Nordasien). Warschau 1936.

Ogólny przegląd sił wodnych w Polsce (Allgemeine Übersicht der Wasserkräfte in Polen). Warschau 1938 (Manuskript).

Pareński: Charakterystyczne przepływy rzek obszaru ziem polskich (Charakteristische Durchflüsse der Ströme auf dem Gebiet der polnischen Länder). Lemberg 1936.

Pierwszy Polski Kongres Inżynierów we Lwowie (Erster polnischer Ingenieurkongress in Lemberg). Lemberg 1937.

Pomianowski, Rybczyński, Wójcicki: Hydrologia (Die Hydrologie). Warschau.

Przewodnik żeglugi śródlądowej (Führer der Binnenschifffahrt). Warschau 1936.

Rychlowski: Dzisiejszy stan problemu melioracji Polesia (Gegenwärtiger Stand des Problems der Melioration von Polissja). Warschau 1937.

Romer: Atlas geograficzny (Geographischer Atlas). Lemberg 1926.

Suljatycki: Kubań. Warschau 1930.

Tewzadze: Kawkaz. Szkic geograficzno-opisowy (Der Kaukasus. Geographisch-beschreibende Skizze). Warschau 1933.

Tillinger: Mapa polskich dróg wodnych (Karte der polnischen Wasserwege). Warschau 1936.

Turczynowicz i Tillinger: Konieczność budowy drogi wodnej przez Polesie (Die Notwendigkeit des Baues eines Wasserweges durch Polissja). Warschau 1925.

Wójcicki: Budownictwo wodne (Wasserbau). Warschau 1938.

Zakaszewski: Podręcznik melioracji rolnych (Handbuch der landwirtschaftlichen Melioration). Warschau 1931.

Zagadnienie melioracji rolniczych w Polsce (Die Frage der landwirtschaftlichen Meliorationen in Polen). Warschau 1938 (Sammelwerk).

Źródła energii w Polsce i ich wyzyskanie (Energiequellen in Polen und ihre Ausnutzung). Warschau 1938.

E. Tschechische

Horák: Úprava vodního hospodářství u nás a katastrofální sucha posledních let (Die Organisation unserer Wasserwirtschaft und die katastrophalen Trockenperioden der letzten Jahre). Prag.

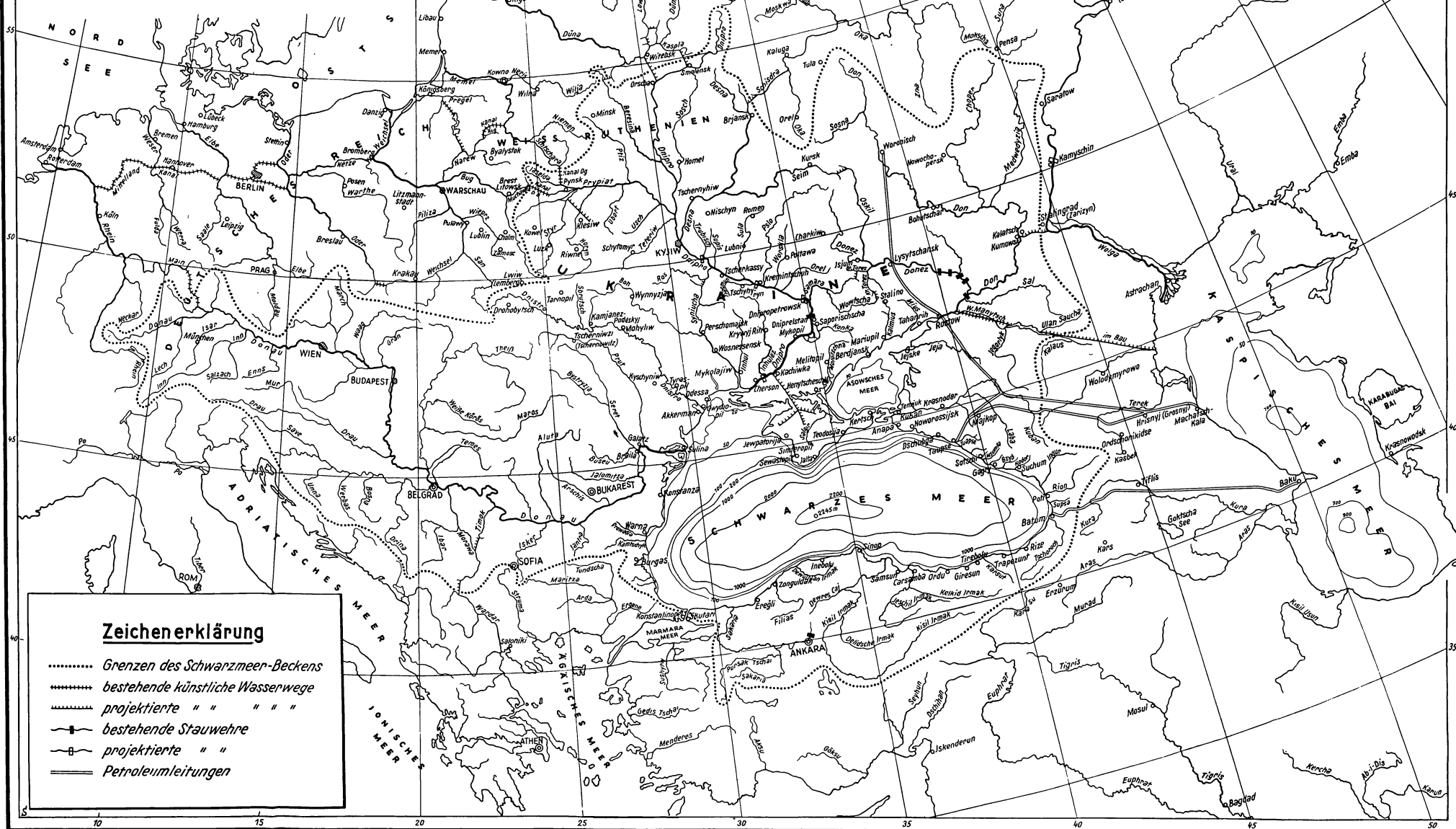
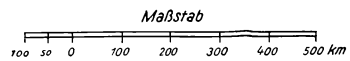
III. Meliorační výstava. Praha 21.—29. Mai 1938 (III. Meliorationsausstellung. Prag 21. bis 29. Mai 1938).

Reich: Základy organisace zemědělství Československé Republiky (Organisationsgrundlagen der Landwirtschaft der Tschechoslowakischen Republik). Prag 1934.

östl. v. Greenwich

5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65

DAS GEWÄSSERNETZ DES SCHWARZMEER-BECKENS



Zeichenerklärung

- Grenzen des Schwarzmeer-Beckens
- +++++ bestehende künstliche Wasserwege
- projektierte " " "
- +— bestehende Stauwehre
- projektierte " "
- ==== Petroleumleitungen

