

Die Vogelfauna Westsibiriens

von

Hans Johansen

(Institut für Ostforschung der Albertus-Universität Königsberg Pr.)

Dem Andenken meines Lehrers,
des Altmeisters westsibirischer Ornithologie,
Professor Hermann Johansen,
gewidmet

Inhaltsübersicht.

I. Teil.

	Seite
Einleitung	9
Geographische Uebersicht	15
Lage und Umgrenzung	15
Administrative Einteilung	16
Physiographischer und hydrographischer Ueberblick	16
Bodenbau und geologische Entwicklung .	19
Die Eiszeit in Westsibirien	20
Postglaziale Niveau- und Klimaschwankungen	21
Das heutige Klima	22
Die wichtigsten phänologischen Erscheinungen	27
Die Lebensstätten der westsibirischen Vogelwelt	33
Die Tundra	33
Die Taiga	35
Die Fichten-Lärchen-Unterzone	37
Die Zirbelkiefer-Sumpfunterzone	38
Die Urman-Sumpfunterzone	39
Der Birkenwaldsaum	41
Die Südostecke der Taigazone	42
Die Steppe	45
Die Waldsteppe	46
Die baumlose Steppe	50
Territoriale Bezeichnungen der Steppe	52
Die Randgebiete	56
Der Ural	56
Das Turgaier Tafelland	57
Das Kirgisische Faltenland	58
Der Tarbagatai und die Saissan-Senke	58
Das Altai-Gebirge	60
Das Salair-Gebirge	66
Der Kusnezker Alatau	67
Das Jenissei-Randgebiet	70
Ornithologische Erforschungsgeschichte	73
Literatur zu Teil I und II	92

II. Teil.

Systematik, Verbreitung, Oekologie und Biologie der Einzel- arten	folgt
--	-------

Einleitung.

Westsibirien nimmt in der Nordpaläarktis einen recht bemerkenswerten Platz ein. Es liegt in der Mitte zwischen Europa und Ostsibirien, zwei recht verschiedenen Faunengebieten, und ist von beiden beeinflusst. Im nördlichen Teil herrscht die Taiga-Fauna vor, im südlichen Teil die europäische Parkwald-Fauna. Dazu kommen im Süden die Einwirkungen der turkestanisch-mediterranen und der mongolischen Fauna; im äussersten Norden ist die arktische Fauna gut vertreten.

Westsibirien ist also in jeder Hinsicht ein Uebergangsgebiet, in dem verschiedenartige Faunen sich überlagern. Infolgedessen ist die Zahl der Arten und besonders der Unterarten trotz der rauhen und eintönigen Lebensräume sehr gross — etwa zwei Drittel sämtlicher in der Nordpaläarktis wohnhaften Vögel kommen hier vor. Zoogeographisch gesehen ist Westsibirien demnach ein außerordentlich interessantes Gebiet; umso fühlbarer war der Mangel einer umfassenden ornithologischen Uebersicht.

Zwar hat sich mit Westsibirien eine sehr grosse Anzahl eifriger Lokalforscher beschäftigt, und fast ungezählt sind die kleinen und grossen Arbeiten und Notizen, die über einzelne Orte und Gebiete oder über einzelne Arten geschrieben wurden. An einer monographischen Darstellung seiner Avifauna, wie sie bereits allen Nachbargebieten (Ural, Kirgisensteppe, Saissangebiet, Altai, Jenisseigebiet) zuteil geworden ist, hat es jedoch bisher gemangelt. Das lag wohl daran, dass sich die reisenden Forscher aus den akademischen Zentren in Moskau und Leningrad nicht so recht an eine solche Aufgabe heranwagten. Zu gross war das Material, das sich bei den ortseingesessenen Ornithologen angehäuft hatte, wozu noch kam, dass die westsibirische Taiga mit ihrer berüchtigten Mückenplage kein beliebtes Ausflugsziel war.

Die in Westsibirien ansässigen Lokalforscher aber liessen sich Zeit. Sie hatten mit ihren systematischen Arbeiten schlechte Erfahrungen gemacht. Es fehlte ihnen das nötige Vergleichsmaterial, und zu längerem Arbeitsaufenthalt in den Museen der Residenzen hatten sie zu wenig Gelegenheit.

HERMANN JOHANSEN, der über 30 Jahre in Westsibirien tätig war und viele Einzelarbeiten geschrieben hat, hatte die Absicht, eine ausführliche Zusammenfassung für das ganze westsibirische Gebiet zu ver-

fassen. Der Weltkrieg mit allen seinen Folgeerscheinungen kam dazwischen. Der Soldatentod seines geliebten Sohnes WOLFGANG, die schweren Lebensverhältnisse, geschwächte Gesundheit, auch die rege Beschäftigung mit anderen Wissensgebieten liessen den Plan nicht zur Ausführung kommen. Aus seinem wissenschaftlichen Nachlass sind mir von ornithologischen Arbeiten nur ein ausführliches Literaturverzeichnis und Bestimmungstabellen mit kurzen Verbreitungsnotizen bekannt geworden, die im Besitz des jüngsten Sohnes (Bodo) verblieben.

Mich hat ein eigentümliches Schicksal immer wieder mit HERMANN JOHANSEN, mit dem mich keinerlei verwandtschaftliche Beziehungen verbinden, zusammengeführt. Im Frühling 1916 kam ich erstmalig als taten- und forschungsdurstiger Abiturient nach Sibiren und Tomsk und hatte gleich Gelegenheit, HERMANN JOHANSEN auf einer Expedition in den Südrand des Taiga-Gebietes zwischen Omj und Obj zu begleiten. 1917 unternahm ich seinem Rat folgend, auf eigene Faust eine Reise in die Barabasteppe, von der ich eine reiche Ausbeute mitbrachte.

Durch die Revolution 1917/18 von meiner Heimat und meinen Geldmitteln völlig abgeschnitten, verliess ich 1918 Tomsk und wanderte fast zwei Jahre lang unter vielen Entbehrungen und Abenteuern im Altai-Gebirge, wobei es mir immerhin gelang, etwa 500 Vogelbälge zu sammeln. Den Sommer 1920 arbeitete ich als Zoologe, zusammen mit V. BIANCHI (jun.) und A. IWANOW, am Museum in Bijsk und konnte dabei die Umgebung der Stadt und die Bijsker Steppe kennen lernen.

Das Herbst- und Frühlingssemester 1920/21 brachte mich wieder nach Tomsk zu HERMANN JOHANSEN, der unterdessen die Leitung des neugegründeten Lehrstuhls für Wirbeltierzooologie an der Tomsker Universität übernommen hatte. Im Sommer 1921 kehrte ich nach Europa zurück. Meine Fahrten in Sibirien hatten mich gelehrt, dass für ein Verständnis der Vorgänge in der Natur ein gründliches geographisches Studium notwendig sei. Dieses brachte ich bei Geheimrat Professor VON DRYGALSKI in München zum Abschluss. Hier hatte ich auch die Möglichkeit, unter Professor HELLMAYR und Dr. LAUBMANN in den ornithologischen Sammlungen des bayrischen Staates zu arbeiten und die Grundsätze des damals noch neuen Rassenprinzips kennenzulernen. Aus dieser Zeitperiode datiert auch meine erste Bekanntschaft mit Professor STRESEMANN, der mich veranlasste, meine Eindrücke über die ornithologische Arbeit in Russland während der Kriegsjahre mitzuteilen (107).

1925 kehrte ich nach Sibirien zurück, zunächst aus persönlichen Gründen wieder in das Altai-Gebirge, wo ich den ganzen Sommer

beobachtend und sammelnd verbrachte. Unerwarteterweise erhielt ich hier plötzlich von HERMANN JOHANSEN aus Tomsk das Angebot, bei ihm eine Assistentenstelle zu übernehmen. Drei Jahre lang arbeitete ich darauf unter seiner Leitung, wobei ich mich besonders der vergleichenden Anatomie zuwandte. Gleichzeitig versäumte ich auch die ornithologischen Studien nicht. Vom Frühling bis Herbst 1926 unternahm ich mit geringsten Mitteln eine Expedition in den Fernen Osten, in das Süd-Ussuriland, und kehrte mit reicher ornithologischer Ausbeute heim. Im Sommer 1927 untersuchte ich das Narym-Gebiet in der mittleren westsibirischen Taiga, wobei mich der damalige Student SKALON begleitete.

Die ostsibirische Fauna, die ich zuerst in einzelnen weit vorge-schobenen Arten in Westsibirien kennengelernt hatte, dann reichlicher im Altai-Gebirge und schliesslich in höchster Formenfülle im Ussurilande, liess mir keine Ruhe. Da ich in Tomsk weder Mittel noch Urlaub für so fern gelegene Gebiete erhalten konnte, verliess ich 1928 die Universität und liess mich auf Kamtschatka und den Kommandeurinseln nieder, wo ich die wissenschaftliche Leitung der Pelztierzuchten übernahm und dabei meine ornithologischen Studien fortsetzte (eine Arbeit darüber erschien 1934 in Tomsk).

Nach 3 1/2-jähriger Abwesenheit führte mich das Schicksal wiederum ganz unerwartet nach Tomsk zurück und wiederum in Verbindung mit HERMANN JOHANSEN. Ihn hatte der Tod ereilt, und ich war von der Universität zu seinem Nachfolger ernannt. Zunächst liessen mir meine neuen Verpflichtungen und die vielen Vorlesungen nicht viel Zeit zu faunistischen Arbeiten. Seit 1933 begann ich jedoch planmässig die Lücken in der ornithologischen Erforschung Westsibiriens auszufüllen, und vor allem waren es wieder die Spuren der ostsibirischen Fauna, denen ich hier nachging.

Zuerst bildete ich mir durch Exkursionen und Uebungen einen kleinen Stab ornithologisch interessierter Studenten aus, die ich dann später wiederum mit jüngeren Hilfskräften zum selbständigen Sammeln und Beobachten ausschickte. So wurde ein unerforschtes Gebiet nach dem anderen besucht. 1933 fuhren die ersten Studenten in die westlichen Teile des Narym-Gebietes, in die Wasjugan-Sümpfe. 1934 ging ich selbst in das Salair-Gebirge und brachte 300 Bälge mit, die ich in der Akademie bearbeitete. Im Narym-Gebiet, diesmal im nördlichen Teil, setzten Studenten die Arbeit fort. Die Sommerferien 1935 widmete ich ganz meinen systematischen Arbeiten in der Akademie der Wissenschaften in Leningrad. Meine Studenten arbeiteten im Taiga-Gebiet

weiter und zwar in drei Partien: eine wieder im Westen im Wasjugan-Gebiet, eine den Tym aufwärts und eine vom Jenissei aus den Elogui-Fluss aufwärts. 1936 arbeitete ich wieder in der Akademie, während von den Studenten der Wach-Fluss und das Surgut-Gebiet untersucht wurden und mein Pflegesohn N. JALBATSCHEW im nördlichsten Waldgebiet und in den Uebergängen zur Tundra am Kasym und Nadym sammelte. Ausserdem organisierte ich eine kleine biologische Station im Taiga-Gebiet südöstlich von Tomsk. 1937 unternahm ich im Frühsommer eine Expedition in die nördlichen Teile des Kusnezker Alatau, und Studenten setzten die Arbeit dort und auch im östlichen Narym-Gebiet fort, während ich wieder meine systematischen Studien in der Leningrader Akademie aufnahm.

Im Oktober 1937 fanden meine Arbeiten plötzlich ein jähes Ende, da ich das Land als Ausländer verlassen musste.

Im Laufe der Jahre war meine eigene Sammlung (auch durch Ankauf der Sammlungen SALESSKIS und HERMANN JOHANSENS) auf 4.500 Vogelbälge angewachsen, und von mir und meinen Studenten waren für die Sammlungen der Tomsker Universität allein aus dem Taiga-Gebiet rund 2000 Bälge zusammengebracht worden. Dieses Material, dazu noch die alten Kollektionen der Universität und das allerdings nicht zahlreiche westsibirische Material der Akademie der Wissenschaften — insgesamt über 7000 Bälge — liegen meiner Arbeit zu Grunde.

Ursprünglich sollte die Abhandlung zusammen mit meinem Freunde PETER MIHAILOWITSCH SALESSKI geschrieben und herausgegeben werden. Der Gedanke wurde von uns im Herbst 1934 in Nowossibirsk gefasst. Ich sollte den allgemeinen Teil schreiben und die ganze systematische Bearbeitung des speziellen Teiles erledigen, während die Verbreitung und die ökologischen und biologischen Abschnitte von uns gemeinsam bearbeitet werden sollten. Durch meine plötzliche Abreise im Herbst 1937 wurde die Arbeit unterbrochen, Ich hatte im Laufe der drei Jahre die sytematische Bearbeitung so gut wie abgeschlossen und auch die Verbreitungsfragen gesichtet und beendet. Von P. SALESSKI erhielt ich ebenfalls sehr viele Angaben über Verbreitung und Lebensweise, die er mit zähem Fleiss zusammengetragen hatte. So entstand ein sehr grosses gemeinsames Manuskript, das etwa 2000 Seiten umfasste.

Die vorliegende Abhandlung ist nur ein Auszug daraus, der für den europäischen Leser zugeschnitten ist, und gemäss den Traditionen des J. f. O. wurden die systematischen Ausarbeitungen um ein Vielfaches eingeschränkt. Es wurde auch möglichst alles weggelassen, was

nur ein lokales Interesse hat. Daher konnte ich das von SALESSKI gelieferte Material nur zum geringen Teil verwerten und musste es ganz umarbeiten. Aus diesem Grunde zeichne ich hier allein als Verfasser, hoffe aber, dass wir doch noch einmal gemeinsam den grossen russischen Text werden herausgeben können. Die Beobachtungen und Angaben, die von SALESSKI und seinen Gewährsmännern stammen, sind natürlich als solche angegeben. Gebietsmässig habe ich die Arbeit erweitert, indem ich auch kurz die Randgebiete, insbesondere den Altai einbezog, da die über diese Gebiete vorhandenen Arbeiten den nicht-russischen Ornithologen nur schwer zugänglich sind.

Dass es jetzt endlich zur Fertigstellung des Auszuges und zur Herausgabe kommt, ist einzig und allein auf die energische Initiative Professor E. STRESEMANNs und auf sein grosses Entgegenkommen in der Beschaffung des nötigen Druckraumes auf den Seiten des J. f. O. zurückzuführen. Darüber hinaus schulde ich ihm besonderen Dank für das ständige Interesse, das er meinen Arbeiten in Sibirien schon seit 20 Jahren entgegengebracht hat, für seine geduldigen Ermahnungen und für viele Ratschläge.

Zu danken habe ich auch den Ornithologen der Akademie der Wissenschaften in Leningrad, vor allem Frau E. KOSLOWA, P. SSEREBROWSKI, A. TUGARINOW, B. STEGMANN, und A. IWANOW, die meinen Arbeiten in der Akademie stets grosszügiges Entgegenkommen gezeigt haben und mir nicht selten mit freundschaftlicher Beratung beistanden. Das Gleiche gilt für L. PORTENKO am Arktischen Institut und G. DEMENTJEW am Zoologischen Museum der Moskauer Universität.

Nicht vergessen will ich auch die Schar meiner lieben Schüler und Studenten der Tomsker Universität, die mich im Laufe von 12 Jahren auf meinen Expeditionen und Exkursionen begleitet haben. Besonders hervorgehoben seien: V. KOROWIN, N. WADOWIN, A. JANUSCHEWITZ, W. SKALON, N. EGORIN, W. KRASSOWSKI, P. ZEPENNIKOW, W. POKROWSKI sowie mein Pflegesohn NIKOLAI JALBATSCHEW. Dank gebührt ebenfalls dem Präparator PETER SCHASTOWSKI, der mir, wie so vielen anderen vorher, treue Dienste geleistet hat und mir viele hochinteressante Beobachtungen mitteilte.

Die Farbtafeln sind nach Aquarellen von IWAN MIHAILOWITSCH SALESSKI hergestellt, dem ich für die Ueberlassung noch einmal meinen herzlichsten Dank sage.

Von einer Illustrierung der Biotope durch Lichtbilder musste leider abgesehen werden, da ich meine eigenen Aufnahmen bei der Ausreise aus Russland nicht mitnehmen konnte und andere geeignete Bilder nicht zu beschaffen sind.

Geographische Uebersicht.

Lage und Umgrenzung.

Nordasien oder Sibirien wird nach den geographischen Elementen in drei natürliche Einheiten gegliedert: Westsibirien — zwischen Ural und Jenissei; Mittelsibirien — zwischen Jenissei und Lena mit den östlichen Zuflüssen; und der Ferne Osten — das Amurgebiet und Nordostsibirien. Die beiden letzteren werden oft als Ostsibirien zusammengefasst.

Westsibirien ist als geographischer Begriff nicht ganz eindeutig umrissen und ist auch in den geographischen Handbüchern ganz verschieden begrenzt worden. Es ist die Nordwestecke des asiatischen Kontinents; damit ist die Nordgrenze an der Kara-See und die Westgrenze mit dem meridionalen Uralgebirge klar gegeben.

Bereits die Ostgrenze macht einige Schwierigkeiten. Gewöhnlich wird der Jenissei hier als Grenze angenommen. Geotektonisch ist das nicht richtig, da sowohl am südlichen als auch am mittleren Jenissei Elemente mittelsibirischer Gebirgsgruppen auf die linke Jenisseiseite hinübergreifen. Auch faunistisch gehört das Jenisseital ganz zu Mittelsibirien, sodass die eigentliche Grenze auf der Wasserscheide zwischen diesem und dem Obj-Tas verläuft, die dem Jenissei näher liegt.

Auch die Südgrenze ist nicht ganz klar. Hier taucht das alte abgetragene Kirgisische Faltenland ganz allmählich aus den jungen Ablagerungen der Westsibirischen Tiefebene auf. Bald wurde das gesamte Kirgisengebiet bis zum Turkestan zu Westsibirien gerechnet, bald nur der nördlichste Teil der Kirgisensteppe. Geographisch und auch faunistisch beurteilt muss das kirgisische Faltengebirge, das sich als leicht kuppige Landschaft vom West-Altai fast bis zum Süd-Ural hinzieht, als Grenze gegen Russisch-Mittelasien angesehen werden. Sie fällt im westlichen und mittleren Teil annähernd mit dem 50. Breitengrad zusammen.

Der Südostpfiler Westsibiriens ist das Altai-Gebirge mit seinen nördlichen Ausläufern, dem Salair und dem Kusnezker Alatau. Faunistisch beherbergt der Altai allerdings auch schon ostsibirische und zentralasiatische Elemente. Zwischen dem Altai und dem turkestanischen Tianschan liegt das Tarbagatai-Gebirge mit der vorgelagerten Saissan-Senke. Es ist ein ebenfalls von verschiedenartigen faunistischen Bestandteilen bewohntes Uebergangsgebiet, das in unsere Betrachtung

auch kurz mit einbegriffen werden soll, da es, am Oberlauf des sibirischen Irtysch-Flusses gelegen, gewissermassen einen äussersten Vorposten Westsibiriens bildet, der hier bis etwa an den 47. Breitengrad heranreicht.

Administrative Einteilung.

Die skizzierte Umgrenzung Westsibiriens fällt in keiner Weise mit den administrativen Bezeichnungen und Einteilungen zusammen. Ich führe diese an, um die Orientierung auf Karten und Atlanten zu erleichtern. In der Zeit vor der Sowjetrevolution waren an Westsibirien beteiligt die Gouvernements: Orenburg, Tobolsk, Tomsk (den Altai eingeschlossen) und Jenisseisk, sowie die Steppengebiete: Kustanai, Akmolinsk und Ssemipalatinsk. Während der Sowjetzeit haben die Bezeichnungen häufig gewechselt. Heute enthält das geographische Westsibirien die Gebiete: Tscheljabinsk (teilweise), Omsk (entspricht etwa dem früheren Gouvernement Tobolsk); Nowossibirsk (entspricht der nördlichen und östlichen Hälfte des früheren Tomsker Gouvernements); die Gaue (Kraj): teilweise Krasnojarsk (entspricht dem Gouvernement Jenisseisk), Altai (entspricht dem Südteil des Tomsker Gouvernements) mit dem eingeschlossenen „Autonomen Gebiet der Oiroten“, und schliesslich den nördlichen Teil der Bundesrepublik Kasachstan, und zwar die Gebiete: Kustanai, Akmolinsk, Pawlodar, Ssemipalatinsk, Nord-Kasachstan und Ost-Kasachstan.

Für unsere Betrachtungen ist die politisch-administrative Einteilung gleichgültig, und ich will mich an die natürlichen geographischen Grenzen halten, die im wesentlichen auch mit den zoogeographischen zusammenfallen. Dabei sollen, wie eingangs erwähnt, die Grenzgebiete selbst, also der Ural im Westen, das Jenissei-Tal im Osten, der Altai und das Tarbagatai-Saissan-Gebiet im Süden nur kurz der Vollständigkeit halber mitbehandelt werden. Dieser Kürze bezüglich der Grenzgebiete habe ich mich auch in der geographischen Beschreibung befeleissigt.

Physiographischer und hydrographischer Ueberblick.

Der Raum, der von Westsibirien eingenommen wird, ist gewaltig. Er umfasst bei einer grössten Länge in nordsüdlicher Richtung von rund 3000 km und einer Breite bis zu 2000 km fast 4 Millionen qkm Flächeninhalt.

Bei weitem der grösste Teil Westsibiriens wird von der grössten Tiefebene der Welt eingenommen, deren Fläche fast ideal eben ist.

Die Höhen liegen hier durchgehend zwischen 100 und 150 m über dem Meeresspiegel. Die Ränder der Ebene sind etwas gehoben (200—250 m ü. M.) und gehen allmählich in die umrandenden Gebirgsländer über. So wird sie häufig mit einer nach Norden zu offenen und in die gleiche Richtung etwas geneigten Riesenschüssel verglichen. Die Gebirgsumrandung im Westen — der Ural — trägt im allgemeinen Mittelgebirgscharakter, hat aber im nördlichen Teil Gipfelhöhen bis über 1800 m und im südlichen Teil bis 1600 m.

Die Südumrandung, das Kirgisische Hügelland, ist zwar echtes altes Faltengebirge, zeigt aber im westlichen Teil nur wenige 100 m Höhe. Hier liegt auch die „Strasse von Turgai“, die mit nur 150 m Höhe eine Verbindung der Westsibirischen Tiefebene mit der Turanischen Senke herstellt. Der östliche Teil erreicht in einzelnen Kuppen bis zu 1000 (Bajan Aul und Tschingistau) und sogar 1500 m (Kisyl-Rai) Höhe.

Die Südostecke weist im Tarbagatai-Gebirge Höhen bis zu 3000 m und im Russischen Altai Gipfel bis über 4500 m auf. Die Ostbegrenzung hat bereits zum Teil links des Jenissei den erhöhten Rand mit 200—250 m, während auf der rechten Seite teilweise alte Gebirgszüge mit Höhen bis über 1000 m (Jenissei-Horst) und teilweise das Mittelsibirische Plateau mit Mittelhöhen von 300—500 m herangehen.

Nach Nordosten geht die Westsibirische Tiefebene über die Jenissei-Mündung in die, zwischen Taimyr-Halbinsel und mittelsibirischem Plateau gelegene, Nordsibirische Tiefebene über.

Die Weite ist auch für die einzelnen Bestandteile der westsibirischen Senke — die Grosslandschaften — charakteristisch. Im Süden fährt man mit dem Schnellzug tagelang durch die Waldsteppe oder Steppe. Macht man sich erst nach Norden auf, z. B. auf einem der grossen modernen Flussdampfer, so sieht man mehrere Wochen lang nichts als Wald und Moor. Kommt man endlich in die Tundra, so kann man auch hier auf schnellen Renntierschlitten wochenlang in der gleichen Richtung unterwegs sein, ohne etwas anderes als Tundra zu sehen.

Nur die Südostecke ist abwechslungsreicher, hier bringt das Altai-Gebirge mit seinen nördlichen Ausläufern Leben in das Relief. Höhenzüge durchziehen das Land, Wald wechselt mit Steppe, Kulturlandschaft mit Wildnis.

Trotz seiner Dimensionen ist Westsibirien eine physiographische Einheit, verbunden und gesammelt durch die über 5600 m lange

Riesenader des Obj-Irtysch-Systems. Die natürlichen Grenzen des Landes lassen sich am besten durch das Einzugsgebiet dieses Flusssystems bestimmen. Im Norden gehört natürlich der ganze Obj-Busen mit den hier einmündenden Flüssen Pur und Tas dazu, ebenso wie die westlich gelegene Jamal-Halbinsel und die östlich die Scheide gegen den Jenissei-Trichter bildende Gydan-Halbinsel.

Im Westen nehmen zahlreiche Nebenflüsse ihren Anfang im Ural-Gebirge. Die wichtigsten sind im Norden die Stschutschja und die weitverzweigte Ssosjwa, dann folgt die Konda und die grosse Tawda mit der Losjwa, die selbst in den Unterlauf des Tobol einmündet. Dieser Zustrom empfängt aus dem mittleren Ural noch die Tura und die Issetj mit der Mias. Selbst entspringt der Tobol weit im Süden, im Uralvorlande Kasachstans zwischen Aktjubinsk und Kustanai.

Die wasserarme Kirgisensteppe liefert nur einen grossen Zufluss, den 2500 km langen Ischim, der über den 50. Breitengrad nach Süden hinausgeht.

Der Hauptarm des Systems, der Irtysch, hat seinen Ursprung an der Westseite des mongolischen Altai, durchfliesst den Uljungur-See und dann die Saissan-Senke mit dem gleichnamigen See. Auf der Riesenstrecke durch die Kirgisensteppe nimmt er nur wenige unbedeutende Zuflüsse auf und verliert viel Wasser. Erst von Omsk an entwickelt er sich weiter. Er empfängt hier von rechts den längs dem Taiga-Rande verlaufenden 750 km langen Omj, weiter die Tara (340 km), Schisch, Tui, Turtas und Demjanka. Von links münden die vorhin genannten Uralflüsse ein.

Der eigentliche Obj muss als ein, allerdings sehr wasserreicher, Zufluss des längeren Irtysch angesehen werden. Er entspringt im Russischen Altai mit zwei Quellflüssen: der aus dem Telezker See ausströmenden Bija und der Katunj, an deren Zusammenfluss die Stadt Bijsk liegt. Weitere Zuflüsse sind der Tschumysch und Berdj aus dem Salair-Gebirge und der 800 km lange Tomj, der aus dem Kusnezker Alatau entspringt, die Kusnezker Steppe durchfliesst und der kurz vor der Einmündung in den Obj gelegenen Universitätsstadt Tomsk den Namen gegeben hat. Der nächste grosse Zufluss, der Tschulym, ist fast 2000 km lang, entspringt an der Ostseite des Kusnezker Alatau und nähert sich hier an einigen Stellen bis auf 13 km dem Jenissei. Weiter folgt im sogenannten Narym-Gebiet von rechts die Ketj (1350 km), die eine Kanalverbindung mit dem Kas zum Jenissei hat, der Tym (700 km), der Wach (900 km) und die kleineren Flüsse

Agan, Ljamin und Nasyrn. Von links empfängt der Obj im Taiga-Gebiet die Schegarka, Tschaja, Wasjugan (830 km), Kuljugan, Gr. Jugan und Salyrn.

Der Unterlauf, nach dem Zusammenfluss von Irtysch und Obj, hat anfangs eine Breite von 2—3 km, die sich bei der Einmündung in den Obj-Busen bis zu 5—20 km steigert. Die links vom Ural her einmündenden Flüsse des Unterlaufes wurden schon genannt. Von rechts kommen die Zuflüsse: der Kasym, Kunawat-Jugan und Polui.

Der Obj-Busen selbst hat bei einer Länge von 800 km eine Breite von etwa 60 km. Von der Jamal-Halbinsel her fallen keine nennenswerten Flüsse ein, dagegen von rechts noch aus dem Taiga-gebiet der Nadym und die in den Tas-Busen einmündenden Pur und Tas. Der die Gydan-Halbinsel durchströmende Gydanfluss hat bereits eine eigene gleichnamige zwischen Obj- und Jenissei-Einfahrt gelegene Bucht.

Sowohl der Gydan-Halbinsel als auch der Jamal-Halbinsel sind Inseln vorgelagert, die zum Teil mit Polarstationen versehen sind. Die Kara-See ist hier überall sehr flach, und es handelt sich, wie schon an den Flussmündungen zu sehen ist, um untergetauchtes Festland.

Bodenbau und geologische Entwicklung.

Geotektonisch betrachtet ist die Westsibirische Tiefebene eine Senkung zwischen zwei uralten (vorkambrischen) Massiven, die erstarrt und eingeebnet sind: die Osteuropäische Tafel und das Mittelsibirische Plateau.

Schon vor Bildung dieser Senke entstand am Ende des Paläozoikums in der hercynischen Faltungsperiode die Grundlage der Gebirgsumrandung Westsibiriens. Damals wurden das Altai-Gebirge, der Tarbagatai, das Kirgisische Hügelland, der Ural mit Nowaja Semlja und die Taimyr-Halbinsel gefaltet. Die endogenen Kräfte: Verwitterung und Erosion, trugen in den unermesslichen Zeiträumen des Mesozoikums diese Gebirge vollständig ab. Es entstanden eingeebnete totgefaltete Rumpfflächen, die vielleicht ein leicht hügeliges Aussehen hatten. Während der jüngsten sogenannten alpinen Faltungsperiode (im Tertiär) wurden diese alten Rümpfe durch die ungeheuren Druckwellen, die im Süden das Emporsteigen des Himalaya-Gebirges hervorriefen, wieder zum Leben gerufen. Durch radiale Hebung entstanden die Schollengebirge, die heute grosse Teile der Westsibirischen Tiefebene umgeben.

Nach den neuesten Untersuchungen hat sich diese Hebung bei gleichzeitig erfolgter Abtragung bis in die letzte Quartärzeit fortgesetzt.

So ist auch die Zusammensetzung des geologischen Untergrundes der Westsibirischen Tiefebene verständlich. Im Westen sind es begrabene Fortsetzungen des Ural-Gebirges, im Osten solche des Mittelsibirischen Plateaus und des Jenissei-Horstes. Vom Süden sind es Formationen des Kirgisischen Faltenlandes und der nordaltaischen Ausläufer.

Der grösste Teil der Tiefebene war im Mesozoikum und im Alt-Tertiär mit Meer bedeckt, das im Eocän seine grösste Ausdehnung erreichte und durch die „Strasse von Turgai“ mit dem Aralo-Kaspischen Meer verbunden war. So wurde das geologische Fundament jedenfalls im westlichen Teil, von mächtigen lockeren Meeresablagerungen überdeckt, die später noch durch kontinentale und vor allem Eiszeitablagerungen ergänzt wurden.

In der zweiten Hälfte des Oligocaen beginnt eine Hebung der Tiefebene, das Meer tritt zurück, und seit dem Neogen herrschen hier kontinentale Verhältnisse. Im Miocaen war das Klima wie in ganz Nord-Eurasien feucht und warm, so dass sich eine reiche subtropische Vegetation, die sogenannte „Tomscher Flora“, mit der entsprechenden Tierwelt entwickeln konnte. So sind z. B. Reste von Giraffen, *Hipparion*, *Mastodon*, auch Kamele und Riesenstrauss gefunden worden.

Im Pliocaen wird das Klima kontinentaler; gegen Ende dieser Periode tritt plötzlich eine erhebliche Verschlechterung ein und die „Tomscher Flora“ verschwindet. Dies wurde vielleicht durch extreme Kontinentalität infolge der Bildung hoher Gebirge in Zentralasien und vielleicht auch im Norden hervorgerufen.

Die Eiszeit in Westsibirien.

Mit Beginn des Quartärs wurde das Klima Westsibiriens, wie ja überhaupt der ganzen nördlichen Halbkugel, rauh und kalt mit reichlichen Niederschlägen, was zur zeitweiligen Entwicklung grosser Inland-eismassen führte. Für Europa sind mit Sicherheit drei bis vier Eiszeiten mit den dazugehörigen Interglacialzeiten festgestellt. Wie die Verhältnisse in Westsibirien, überhaupt in ganz Sibirien, lagen, ist noch immer nicht geklärt. Bis vor kurzem herrschte die von WOJEIKOW aufgebrachte völlig falsche Vorstellung, dass Sibirien infolge der kontinentalen Lage überhaupt nicht vereist war. Im Laufe der letzten Jahrzehnte hat sich viel Material zur Eiszeitfrage angesammelt, aber es

herrscht noch immer keine Einigkeit darüber. Sicher ist jedenfalls, dass die Intensität der Eiszeiten von Westen nach Osten abnahm. In Ostsibirien scheint es zum grössten Teile nur zu Lokalvereisungen gekommen zu sein, während in Westsibirien eine Eiskalotte jedenfalls bis Ssamarowo (etwa am 61. Breitengrad) am Zusammenfluss von Obj und Irtytsch reichte. Hier liegen die bekannten Endmoränen, deren Findlingsblöcke dem Uralgestein angehören. Weiter östlich am Wach liegen ähnliche Moränenhügel, deren Material jedoch dem Taimyr-Gebirge oder den Höhen am Jenissei entstammen muss. So scheinen sich zwei Inlandgletscher in Westsibirien vereinigt zu haben. Der Zeitpunkt dieser Vereisung wird von den meisten Forschern mit der letzten, der Würm-Eiszeit gleichgestellt.

In letzter Zeit häuften sich die Anzeichen, dass auch ältere ausgedehnte Eiszeiten über die Westsibirische Tiefebene hinweggingen. Die Reste sind ausserordentlich spärlich, doch sind an verschiedenen Stellen in der Taiga einzelne Findlingsblöcke aufgefunden worden, und dann vor allem bei Nowossibirsk am 55. Br. eine ganze Menge grosser typischer eiszeitlicher Blöcke, deren Herkunft allerdings nicht eindeutig festgestellt ist (sie können auch vom Altai-Gebirge stammen). ILJIN (10) will unter den Würm-Moränen bei Ssamarowo und weiter südlich unter dem 56. und 58. Grad Reste der Mindel- und Riss-Eiszeit gefunden haben. GAMS¹⁾ hat die von SUKATSCHEW am Irtytsch und Wasjugan vorgenommenen pollenanalytischen Untersuchungen dahin umgedeutet, dass dieses Material der ältesten pleistocänen Vereisung (Icenian und Saxonian = Mindel I und Mindel II) und den dazugehörigen Interglacialzeiten (Cromerien und Dürntenien) angehöre. Wichtig ist, dass für das Altai-Gebirge eine ganz ähnliche Serie von Eiszeiten festgestellt wurde, wie sie für die Alpen bekannt ist (Granö — 3, Kusmin — 4 Eiszeiten); das gestattet uns, analoge Schlüsse für die Tiefebene zu ziehen.

Es ist auch über die Herkunft der Eismassen einer älteren grossen Eiszeit diskutiert worden. Der Geologe URWANZEW gibt die Möglichkeit an, dass in dieser Zeit in der Arktis noch ein ungeheures Gebirgsland bestehen konnte, dessen versunkene Reste wir heute als Franz-Josephs-Land, Nowaja Semlja und Ssewernaja Semlja kennen.

Zusammenfassend lässt sich über die Eiszeiten in Westsibirien sagen, dass jedenfalls nicht weniger als zwei (Mindel oder Riss und

1) Beiträge zur Mikrostratigraphie und Paläontologie des Pliozäns und Pleistozäns von Mittel- und Osteuropa und Westsibirien; *Eclogae geologicae Helvetiae*, Vol. 28, Nr. 1, 1935, Basel.

Wurm) auftraten, und dass auch mindestens eine warme Interglacialzeit bestanden hat. Es ist schade, dass die Eiszeitfrage in Westsibirien noch so unklar ist, da sonst wichtige Schlüsse zur Faunengeschichte gezogen werden könnten. So weise ich nur darauf hin, dass, während der Norden vereist war, die ganze Waldzone viel weiter nach Süden vorgerückt war, sodass sicherlich eine durchgehende Waldverbindung vom südlichen Ural bis zum Obj bestand. Dieser Umstand wirft ein Licht auf die verschiedenen „europäischen“ Vogelrelikte, die man heute in den intrazonalen Restwäldern antrifft.

Postglaziale Niveau- und Klimaschwankungen.

Ebenso umstritten wie die Eiszeiten und noch weniger erforscht sind die postglazialen Niveau- und Klimaveränderungen in Westsibirien. Der Rückgang und das Verschwinden der letzten Gletscher wurde von einer Senkung im Norden begleitet, was zu einer borealen Meerestransgression führte. Diese hatte keine sehr grosse Ausdehnung und reichte am Obj nur etwa bis zu $66^{\circ} 45'$. Die Ablagerungen dieser Transgression sind heute bis zu 60 m über den Meeresspiegel gehoben, was offenkundlich eine spätere Hebung des Gebietes beweist. Andererseits zeigt die Konfiguration der ertrunkenen grossen Flussmündungen der Petschora, des Obj, des Jenissei und Tas, dass in allerletzter Zeit wiederum eine Senkung stattgefunden hat.

Welchen Weg die Schmelzwässer während des Rückzuges der Gletscher nahmen, ist auch noch immer nicht geklärt. Ein Teil der Forscher lässt sie nach Süden zum Kaspi fliessen, andere wie z. B. OBRUSCHEW sind der Meinung, dass das aufgestaute Wasser den Weg nach Norden nahm, vielleicht sogar über das Eis.

In Europa haben wir die klassisch ausgearbeitete Waldgeschichte Skandinaviens, des Baltikums und Norddeutschlands. Für Sibirien ist es schon eine grosse Errungenschaft, dass überhaupt pollenanalytische Mooruntersuchungen vorliegen. Die wenigen Untersuchungen, die von SUKATSCHEW, GERASIMOW und BRONSOV ausgeführt wurden, zeigen, dass auch im Holozän die Klimaschwankungen von West nach Ost abnehmen. Eine Wärmeperiode, die zeitlich augenscheinlich der atlantischen in Europa entspricht, war sicherlich vorhanden. Man kann auch annehmen, dass diese xerothermische postglaziale Phase in Westsibirien infolge der kontinentalen Verhältnisse viel stärker zum Ausdruck kam. Die Wälder waren weit nach Norden abgedrängt, was durch Funde starker fossiler Baumstubben in der heutigen Tundra bekräftigt wird. Darauf lassen auch die Ueberreste einer relativ hohen Kultur auf,

für diese Gegend, prähistorischen (dem 1.—4. Jahrhundert n. Chr. angehörigen) Siedlungsstätten in der heutigen Tundra am unteren Obj bei Obdorsk schliessen. Die zahlreichen (1233) Knochenreste von Vögeln, die hier in den „Kökkenmöddinger“ gefunden wurden, sind von meinem Schüler VIKTOR KOROWIN in der Akademie der Wissenschaften in Leningrad bearbeitet worden. Dabei zeigten sich nicht nur Reste von verschiedenen Tundra- und Wasservögeln, sondern auch von typischen Waldvögeln, wie z. B. Auerhuhn, Birkhuhn und Uhu.

Ebenso waren die Waldsteppen- und die Steppenzone weit nach Norden vorgedrungen. Die Steppen reichten zumindest bis zum Unterlauf des Tobol, des Ischim, des Tschulym und bis zur Tschaja, wo der Wald heute auf Steppenboden steht, wie die Bodenanalysen deutlich zeigen. Die Waldsteppe reichte möglicherweise noch viel weiter nach Norden. Dagegen war an Stelle der heutigen Waldsteppe, z. B. in der Baraba-Gegend, Trockensteppe, was durch die starke Salzhaltigkeit des Bodens bewiesen wird.

Zeugen einer grösseren Verbreitung von Laubböhlzern in postglazialer Zeit sind auch die Lindenrelikte, die nicht nur im Salair und Kusnezker Alatau gefunden werden, sondern vereinzelt auch am Südrande der Taiga zwischen dem Irtysch und Obj.

Ähnlich wie in Europa folgte der Wärmezeit eine subatlantische Abkühlung, die auch mit einem Feuchterwerden des Klimas verbunden war. So kam es wieder zu einer Verschiebung der Vegetationszonen: die Tundra rückte auf den Wald, der Wald auf die Steppe, und die Moor- und Sumpfbildung machte grosse Fortschritte. Damit wurde das Bild der heutigen Verbreitung der Grosslandschaften geschaffen.

In allerletzter Zeit (etwa in den letzten 80 Jahren) macht sich wieder ein gewisses Wärmerwerden, besonders in den arktischen Gegenden, bemerkbar. Dies kommt nicht nur in meteorologischen Beobachtungen zum Ausdruck, sondern z. B. auch in den neuen Wegen der Heringschwärme im Polarmeer, im Rückgang der Gletscher im Altai und anderen sibirischen Gebirgen und im Zurückgehen des Tschany- und anderer Seen in den Steppen. Gleichzeitig findet eine vorläufig nur gerade bemerkbare Verschiebung der Vegetationszonen und der Fauna, besonders auch der Vögel (z. B. Pirol, Höckerschwan, Wachtelkönig) nach Norden statt.

Das heutige Klima.

Eigentümlichkeiten des Klimas. — Im Klima zeigt sich wiederum die Uebergangslage Westsibiriens zwischen Europa und

dem kontinentalen Asien. Es hat viel Gemeinsames mit dem osteuropäischen Klima, ist aber infolge der grösseren Entfernungen von den atlantischen Einflüssen viel kontinentaler, was eine Reihe von Eigenheiten zur Folge hat.

Infolge der Kontinentalität sind die Temperaturgegensätze zwischen Tag und Nacht, Sommer und Winter viel schärfer. Die Sommertemperaturen sind höher als diejenigen auf den gleichen Breiten Europas, trotzdem muss man aber im Juli zum Uebernachten im Freien einen Pelz mitführen. Die Wintertemperaturen sind viel niedriger. Die Nähe des ostasiatischen Antizyklons bringt im Winter hohen Luftdruck und Windstille, was die Kälte viel leichter ertragen lässt.

Die starke Kälteausstrahlung der Erde bedingt im Winter eine Temperaturinversion, sodass die höheren Luftschichten bedeutend wärmer sind als die unteren. Daher ist die Wintertemperatur im Altai-Gebirge um Vieles höher als in der angrenzenden Steppe. Dadurch ist auch das Steigen der Temperatur zu erklären, sobald sich im Winter der Wind erhebt, da dieser ja dann die oberen und unteren Luftschichten vermengt.

Die grosse Klarheit der Luft, eine Folge der verminderten Bewölkung und Feuchtigkeit, macht die Sonnenstrahlung ausserordentlich stark. Daher die heissen Sommer mit der intensiven Vegetationsperiode. Damit hängen auch die plötzlichen und scharfen Uebergänge der Jahreszeiten zusammen und der phantastisch schnelle Verlauf des Frühlings.

Klassifikation des Klimas nach Koeppen. — Bei der grossen nordsüdlichen Erstreckung Westsibiriens ist das Klima unter Beibehaltung der aufgezählten Eigenheiten doch sehr unterschiedlich. Dazu kommen noch die Modifizierungen durch die Gebirgserhebungen im Südosten. Nach KOEPPEN gehört nur der äusserste Norden zum Tundraklima, dessen wärmster Monat weniger als 10° Mitteltemperatur zeigt. Ein grosser Teil des westsibirischen Klimas wird zur Zone des „Polarklimas mit feuchtkaltem Winter“ (wärmster Monat über 10°, kältester unter 3°) gerechnet. Hierher gehört das ganze Taigagebiet mit dem „Taiga-Klima“ und die Wälder des Südens mit ihrem „Laubwald-Klima“.

Eine grosse Verbreitung hat auch das „Steppen-Klima mit kalten Wintern“, und schliesslich können die äussersten südlichen Grenz-

gebiete zum „Klima der aussertropischen Wüsten mit geringen Niederschlagsmengen“ gezählt werden.

Verteilung der Mitteltemperaturen. — Eine klarere Vorstellung von der jährlichen und zonalen Verteilung der Temperaturen gibt die nachfolgende Tabelle.

Mitteltemperaturen und Zahl der Frosttage.

Met. Stationen Name	Breite	Länge	Jahr	Januar	Juli	abs. Min.	Zahl der Frosttage
Dudinka	69,1	87,0	—10,5	—29	13,5	—56,7	260
Obdorsk	66,3	66,3	— 7,1	—25,5	13,8	—	—
Turuchansk	65,9	87,5	— 7	—27,7	16,5	—61,5	246
Narym	58,8	81,7	— 1,7	—22	18,5	—52	217
Jenisseisk	58,5	92,1	— 1,4	—22,5	19,6	—57	217
Tomsk	56,5	85,0	— 0,5	—19,7	18,5	—52	207
Atschinsk	56,3	90,5	0,1	—17,8	18	—52,5	218
Omsk	55,0	73,3	0,6	—18,5	19,5	—45	202
Nowossibirsk	55,0	82,9	0,3	—18,3	19	—51	205
Kusnezsk	53,8	87,2	1,4	—16,3	19,5	—52	208
Minussinsk	53,7	91,7	0,8	—19,4	20,6	—50,4	206
Bijsk	52,6	85,3	1,9	—16,0	20	—44,5	204
Semipalatinsk	50,4	80,1	3,2	—14,8	22	—51,5	192
Altaiskaja Staniza	49,2	85,4	2,2	—13,2	17,5	—42,0	213
Saïssansk	47,3	84,5	3,9	—15,6	22,7	—43,6	185

Die Jahresisothermen verlaufen zonal von Südwest nach Nordost. Die mittlere Jahrestemperatur liegt für Westsibirien im engeren Sinne zwischen 2 und —7 Grad. Die äusseren Randgebiete in der südlichen Kirgisensteppe und im südwestlichen Altai haben über 2°, und Saïssansk hat sogar fast 4°. Dagegen hat das Randgebiet im Nordosten bei Dudinka am unteren Jenissei —10°. Die Steppen- und Waldsteppengebiete haben im allgemeinen eine Jahrestemperatur von 2° bis 0°, das Taigagebiet von —1° bis etwa —5°, während für die Tundra schon —7° bis —10° charakteristisch ist.

Der Januar ist überall der kälteste Monat. Die Januar-Isotherme zeigt einen ähnlichen zonalen Verlauf wie die Jahres-Isotherme. Es ist also deutlich ein mildernder Einfluss aus Nordwest von der vom Golfstrom erwärmten Barents-See her zu spüren. Selbst die südlichsten Teile haben noch immer eine mittlere Januartemperatur von —16° bis —18°. Die Steppen und Waldsteppen haben —18° bis —20°, der grösste Teil des Taigagebiets —20° bis —25° und der äusserste Nordosten bis fast —30°. Die absoluten Minima liegen zwischen —42° und etwa

—60°. Die Zahl der Frosttage nimmt natürlich ebenfalls von Norden nach Süden ab, ist jedoch im Osten etwas grösser als im Westen.

Die einheitlichste Temperatur zeigt das ganze Gebiet im März (Mittel etwa —11 Grad). Im April und Mai ist der thermische Unterschied zwischen Nord und Süd schon gross.

Juni, Juli und August sind die Sommermonate. Der wärmste ist der Juli mit einer Mitteltemperatur von 13 bis 22 Grad. Deutlich ist eine Erhöhung der Temperatur nicht nur von Nord nach Süd, sondern auch von West nach Ost zu sehen (z. B. Narym und Jenisseisk), wobei auch ein zungenartiges Vordringen von Kühlewellen aus dem Nordwesten längs dem Objtal zu bemerken ist.

Von den Herbstmonaten ist der September der ausgeglichenste mit rund 10 Grad Mitteltemperatur.

Niederschläge. — Wie die unten folgende Tabelle zeigt, ist die Niederschlagsmenge ausserordentlich von der Breitenlage und von den Oberflächenformen abhängig. Auch hier ist die Verteilung zonal, jedoch mit einem Maximum (etwa 450 mm) in der Mitte und einem Abklingen sowohl nach Norden (250 mm) wie nach Süden (240 mm). Die Achse verläuft ebenfalls von Nordwest nach Südost, also längs dem Objtal, womit wieder der relativ starke Meereseinfluss aus Nordwesten dokumentiert wird.

Mittlere Niederschlagsmengen und Schneedecke.

Met. Station	Jahr mm	Januar mm	April mm	Juli mm	Dauer d. Schnee- bedeckg. Tage	Dicke der Schnee- decke (Febr.) cm
Dudinka	244	6	9	36	—	127
Turuchansk	338	11	14	49	225	98
Narym	441	20	17	67	181	47
Jenisseisk	428	21	18	63	—	78
Tomsk	478	24	20	70	182	49
Atschinsk	366	8	23	55	168	49
Omsk	310	15	12	54	152	—
Nowossibirsk	383	22	12	65	146	41
Minussinsk	295	8	12	52	—	14
Bijsk *	463	20	34	78	111	20
Kusnezsk *	485	26	21	77	174	47
Andobinski Priisk *	938	49	63	97	192	100
Altaiskoje * (N. Altai)	581	26	34	76	—	43
Semipalatinsk	283	23	15	36	144	27
Saïssansk	240	9	16	39	116	12

Die Niederschlagsmenge ist aber auch sehr von den Höhenverhältnissen abhängig. An den West- und Nordhängen der Erhebungen fällt bedeutend mehr Regen, da die vorwiegend aus Westen kommenden Winde aufsteigen müssen und in den kühlen höheren Regionen ihre Feuchtigkeit nicht mehr halten können. Die Ostlänge und die zentralen Stellen der Gebirge dagegen sind regenarm. So hat z. B. Smeinogorsk im Westaltai 784 mm, der zentrale Altai dagegen nur etwa 300 mm. Am Kusnezker Alatau wiederholt sich dasselbe: Kusnezsk (Stalinsk) am Rande der Kusnezker Steppe hat fast 500 mm und Andobinski Priisk auf dem Westhang sogar über 900 mm, dagegen hat die Ostseite, z. B. Minussinsk, nur 295 mm. Die durch die Höhenverhältnisse beeinflussten Stationen mit grösseren Niederschlagsmengen sind in der Tabelle mit einem Sternchen bezeichnet.

Die jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge ist in allen Zonen etwa die gleiche. Die meisten gehen im Sommer von Juni bis August nieder. Die geringsten Niederschläge hat der Winter und der Vorfrühling.

Die Dauer der Schneebedeckung und die Dicke der Schneedecke hängen sowohl von der Temperatur als auch von der Niederschlagsmenge ab. Sie nimmt natürlich von Süden nach Norden zu, jedoch haben auch hier die niederschlagsreichen Gebirgshänge eine relativ lange Schneebedeckung, was das spätere Eintreffen mancher Vogelarten in den Waldgebieten des Altai erklärt.

Die wichtigsten phänologischen Erscheinungen.

In Westsibirien sind von vielen Beobachtern Aufzeichnungen über die phänologischen Erscheinungen gemacht worden, doch beziehen sie sich meist nur auf den Frühlingszug der Vögel; sie sind nur selten publiziert worden und dann meist auch nur in Zeitungen oder Jagdzeitschriften, die nicht mehr erhältlich sind.

Eine rühmliche Ausnahme bildet Tomsk, wo Professor HERMANN JOHANSEN nicht weniger als 16 Jahre lang (1910—1925) tägliche Notizen sowohl über das Wetter als auch über alle periodischen Erscheinungen in der Pflanzen- und Tierwelt machte. Die Beobachtungen erhielt er von einem ganzen Stamm jüngerer und älterer Naturfreunde, u. a. auch viele Jahre vom Verfasser dieser Zeilen. Für 7 Jahre sind diese Beobachtungen in Tomsk veröffentlicht worden. Mir stehen die vom Hydrobiologen BODO JOHANSEN (einem Sohn HER-

MANN JOHANSENS) errechneten *Mittelwerte für die sechzehnjährige Periode* zur Verfügung. Bei den Daten handelt es sich um die mittleren ersten Erscheinungstage.

Da nun Tomsk für Westsibirien eine recht charakteristische Lage einnimmt, in der Mitte zwischen Süd und Nord, am Rande der Taiga und nicht weit vom Grenzgebiet zwischen West- und Mittelsibirien, halte ich es für zweckmässig, an Hand der genannten Daten und meiner persönlichen Erfahrungen den Verlauf der phänologischen Erscheinungen, besonders im Frühling, gerade für die Umgebung von Tomsk zu skizzieren. Anschliessend sollen dann einige Vergleichsdaten aus dem Süden und aus dem Norden gegeben werden und vor allem auch eine Tabelle zum Aufgang der Flüsse, welcher Zeitpunkt geradezu als Indikator des Frühlings angesehen werden kann.

Der Frühling beginnt in Tomsk spät. Im März herrscht noch voller Winter. Die mittlere Temperatur des Monats beträgt -10° ; die Schneedecke erreicht mit 52,5 cm Mittelhöhe ihre grösste Mächtigkeit, wenngleich der März mit 18 mm nach dem Februar der niederschlagsärmste Monat ist. Die Sonne wärmt am Tage, besonders gegen Ende des Monats, schon erheblich, so dass es von den Dächern tropft; gleichzeitig können aber im Schatten -20° Grad Frost herrschen. Von den Vögeln treffen nur Dohlen, deren mittleres Ankunftsdatum der 23. 3. ist, und Stare (30. 3.) ein.

Der April ist der erste Frühlingsmonat, doch erst von seiner zweiten Hälfte an. Die Mitteltemperatur des ganzen Monats ist noch -1° , und die mittlere Schneedecke beträgt 31 cm. Der Schnee beginnt gewöhnlich erst in der Mitte des Monats richtig zu tauen. Dann verwandeln sich die Strassen der Stadt am Tage in Giessbäche. Am Abend, sobald die Sonne im Niedergehen ist, erstarren diese Wasserläufe wie auf Zauberbefehl. In der Nacht herrscht noch starker Frost, und am nächsten Tage sprudeln die Strassen von neuem.

Die Flüsse gehen mit fürchterlichem Getöse im Mittel erst am 27. April auf (aber es hat auch Jahre gegeben, wo sie Anfang April aufgingen), was dann gewissermassen das Signal für den allgemeinen stürmischen Einzug des Frühlings ist. Die ersten Blumen, gelber Huflattich, sind schon von Mitte des Monats zu sehen; die ersten blühenden Anemonen trifft man im Mittel am 30. 4. an.

Die Auerhähne beginnen mit der Balz Anfang April, die Birkhähne Mitte April. Von den Zugvögeln erscheinen: der Schwarze Milan (8. 4.), Feldlerche (10. 4.), Turmfalke

(11. 4.), Bachstelze (14. 4.), Saatkrähe (15. 4., an anderen Stellen wohl früher; bei Tomsk sind keine Kolonien, nur vereinzelt nistende). Eine ganze Reihe Wasservögel erscheint schon lange vor dem Aufgehen der Flüsse und hält sich an den angetauten Uferregionen, auf Wasserlachen des Eises und in Taulöchern auf Wiesen und Mooren auf. So erscheinen die Schwäne im Mittel schon am 13. 4., Zwergsäger, Stock- und Spiessente, auch Knäckente zwischen dem 17. und 19. 4. Ein paar Tage später kommen Schellenten und Lachmöwen.

Buchfinken und Bergfinken erscheinen am gleichen Tag (19. 4.), Kiebitze am 20., Kraniche am 22., Baumpieper am 24. 4.; Bekassinen, Waldschnepfen und Doppelschnepfen (*C. media* und *C. megala*) sowie Waldwasserläufer treffen am 27./28./29. ein; die Rotdrossel am 30. 4.

Der Mai ist der wahre Frühlingsmonat. Die mittlere Monatstemperatur beträgt schon 8,5°, Schnee liegt nur noch stellenweise am Anfang des Monats, so dass die mittlere Schneedecke nur etwa 2 cm ausmacht. Hin und wieder schneit es auch noch einmal; den letzten Schnee pflegt es im Mittel am 17. 5. zu geben, und den letzten Frost am 11. 5.

Gewitter sind schon von Ende April an zu beobachten, doch das mittlere Datum des ersten Gewitters ist der 14. 5. Sträucher und Bäume schlagen aus. Zuerst erhält die häufig wild vorkommende Schwarze Johannisbeere ihre Blätter (1. 5.), später der Faulbaum (15. 5.), Birken (21. 5.) und gelbe Akazien (23. 5.). Frühlingsblumen blühen von den ersten Tagen des Monats: Krokusarten, Leberblümchen, Weidenkätzchen; etwas später Primeln (11. 5.), Hahnenfuss (15. 5.), Löwenzahn (22. 5.), Sumpfdotterblume (25. 5.), Faulbaum (28. 5.).

Die ersten Maivögel sind die Laubsänger, sowohl der sibirische Zilpzalp als auch Fitis (2./3. Mai), gleichzeitig kommen Blaukehlchen und Bruchwasserläufer an. Rotschwänze treffen am 6. Mai ein, Graue Fliegenschnäpper und Turteltauben am 11. 5., Wiesenschmätzer, Kalliope, Rauch- und Mehlschwalben am 14. 5. Der Kuckuck lässt seinen Ruf im Mittel vom 16. an hören, der Sprosser singt vom 17. 5. an. Die letzten Ankömmlinge im Mai sind Wiedehopf, Pirol und Uferschwalbe (18. 5.), Wachtelkönig (20. 5.), Wachtel (21. 5.), Karmingimpel und Weidenammer (23. 5.) und schliesslich *Cuculus saturatus* am 26. 5.

Der Juni ist der erste Sommermonat. Die mittlere Temperatur liegt zwischen 15° und 16°. Regenfälle sind häufiger. 15,2 Tage haben Niederschläge, die insgesamt 68 mm ergeben.

Am Anfang des Monats erhalten die letzten Bäume ihre Blätter: die Linde (in Gärten) am 5. 6. und die Espe am 7. 6. Schwarzbeeren erblühen am 1. 6., Walderdbeeren am 5. 6., Akazien und Kiefern am 9. 6., Ebereschen am 11. 6., bunter Kuckucksschuh und Preisselbeeren am 14. 6.

Fast alle Vögel sind schon im Mai eingetroffen. Anfang Juni kommen nur noch einige Ostasiaten wie *Phylloscopus fuscatus* und *Locustella certhiola* an. Die meisten Vögel sind eifrig mit Gesang, Nestbau, Brut und Aufzucht der Jungen beschäftigt. Die letzten Birkhähne lassen noch am Anfang des Monats ihr Kollern und Fauchen hören, ebenso wie auch Auerhähne noch auf der Balz angetroffen werden können.

Juli und August sind die wärmsten Sommermonate. Die Mitteltemperatur des ersteren beträgt 18,7, des August 15,7. Auch die Niederschläge erreichen im Juli mit 70 mm ihren Höhepunkt, und der August hat nicht viel weniger (67 mm). Die Vegetation ist in der Vollkraft. Das Gras wird etwa von Mitte Juli an gemäht. Im August beginnt die Ernte auf den Feldern.

Viele Kleinvögel sind schon im Juni mit dem Brutgeschäft fertig geworden, und der Gesang klingt allmählich ab. Die östlichen Arten sind im allgemeinen später daran; die Jungen verlassen das Nest erst im Juli. Ueberall sind Jungvögel in Gehecken zu sehen. In der zweiten Hälfte des Juli beginnen sich die Meisen schon in Schwärmen zusammenzuroten. Etwa Mitte Juli werden die jungen Enten schussreif und Ende Juli das Jungwild von Auer- und Birkhuhn.

Im August verfärben sich die jungen Hähne; von Norden (teilweise schon im Juli) beginnen Watvögel durchzuziehen, und am Ende des Monats verlassen schon einzelne Kleinvögel die Tomscher Gegend (Sprosser, Fliegenschnäpper und Schwalben).

Herbstmonate sind September und Oktober. Ebenso plötzlich und unvermittelt, wie der Sommer ins Land gezogen kam, tritt er im Herbst wieder ab. Der September ist noch ganz sommerlich, am Tage kann man noch in Hemdärmeln herumgehen; die Mitteltemperatur beträgt 9,4°. Auch die erste Hälfte des Oktober ist gewöhnlich noch warm, wenn auch in der Nacht schon Fröste einsetzen. Dagegen zeigt die zweite Hälfte einen krassen Umbruch zum Winter. Ende des Monats liegt meist schon endgültiger Schnee, und der Frost kann auch am

Tag — 20° erreichen. So wird die mittlere Monatstemperatur auf 0,5° herabgedrückt. Die Seen und sonstigen stehenden Gewässer frieren zu. Die Niederschläge sind geringer und liegen für beide Monate um 40 mm.

Im September ist die Ernte in vollem Gange, zieht sich aber häufig weit in den Oktober hinein. Die meisten Zugvögel ziehen im September ab, und das Hühnerwild scharrt sich zusammen.

Im Oktober fällt das letzte Laub; die letzten Zugvögel verlassen das Land, und es kommt Zuzug von nordischen Wintervögeln (Schneeeule, Schneeammer, Seidenschwanz u. a.).

Der Winter ist in Sibirien lang — November, Dezember Januar, Februar und März sind für die Tomsker Gegend volle und harte Wintermonate. In keinem dieser Monate übersteigt die Wintertemperatur — 10°; von Dezember bis Februar liegt sie zwischen — 17 bis — 20°. Die Flüsse frieren meist in der ersten Hälfte des November zu. Die Minimaltemperaturen liegen sogar für den November und März zwischen — 42 und — 47°, der Januar erreicht Minima von — 52°. Tage mit Tauwetter sind sehr selten. Daher bleibt fast der ganze Schnee von Anfang an liegen und zwar als Pulverschnee und sammelt sich trotz der sehr geringen Schneefälle im Winter bis zu einer Mittelhöhe von 50—70 cm (je nach dem Standort) an. Trotz alledem ist auch der Winter in Sibirien wunderschön: Tag für Tag blauer wolkenloser Himmel und strahlende Sonne, die allerdings an besonders kalten Tagen durch Frostnebel verdeckt wird.

Das Vogelleben ist gar nicht gering. Im Walde hämmern Spechte, und grosse Meisenschwärme streichen durch das Geäst; der Tannenhäher knarrt und der Rabe krächzt; Unglückshäher huschen von Baum zu Baum und Haselhühner schnurren davon. Am Waldrand baumen Auerhähne, und Riesenschwärme schwarzer Birkhähne fallen in die Birken ein. Seidenschwänze klirren leise und teilen mit Wacholderdrosseln die roten Vogelbeeren. Am Wasserloch taucht der Wasserschwätzer, und manchmal geht ein Erpel hoch. Auch auf den Wiesen und Feldern herrscht Leben. Die Schneeeule äugt vom Schober nach Mäusen, Rebhühner ducken sich im Schnee; Elstern und Rabenkrähen streiten sich am Abfall, und Schneeammern trippeln zu Hunderten am Weg. So bricht das Leben trotz Frost und Schnee, langer Winternacht und Kälte niemals ab.

Bei der grossen nordsüdlichen Erstreckung ist der Gang der geschilderten phänologischen Erscheinungen natürlich zeitlich sehr ver-

schieden. Im Süden Westsibiriens, im Vorlande und in den Randteilen des Altai beginnt alles um etwa 10—15 Tage früher, wie dies meine eigenen Aufzeichnungen für zwei Jahre (1919—20) aus dem nördlichen Altai-Gebirge und die Mitteilungen SALESSKIS (Uragus 1928, 2) für 1924 zeigen. Dies bezieht sich jedoch nur auf die früh ankommenden Arten, wie Dohle (20 Tage früher), Star (10—15 Tage früher), Kranich (10—15 T. fr.), Bekassine (15 T. fr.) und Bachstelze (10—15 T. fr.). Dagegen sind die spät ankommenden bei Tomsk weniger im Rückstande: Schwalben und Wachteln etwa 5 Tage, Karmingimpel 4 Tage, Kuckuck 2 Tage usw.

Im hohen Norden, auf der Jamal- und Gydan-Halbinsel und im Südteil der Taimyr-Halbinsel, hält der Frühling seinen Einzug im allgemeinen um einen Monat später als in Tomsk. Nach NAUMOW (167), SKALON (228) u. a. beginnt der Schnee auf der Tundra vom 2. Drittel des Mai zu tauen. Als erste Frühlingsboten erscheinen die Schneeammern Ende April bis Mitte Mai und fast gleichzeitig der Raufussbussard. Gänse und Schwäne beginnen sich von Mitte bis Ende Mai an zu zeigen. Das richtige Frühlingsleben setzt aber erst im Juni ein, in dessen erster Hälfte fast alle Tundrazugvögel erscheinen.

Das beste Kennzeichen für den Frühlingsanfang ist stets das Aufbrechen der Flüsse. Daher ist für die Charakterisierung des Frühlingsvordringens von Süd nach Nord nachstehende Tabelle von Wert, die gleichzeitig auch den Winteranfang anzeigt.

Aufgehen und Zufrieren des Obj — Irtysch
(Mittelwerte der Periode 1898—1908).

I r t y s c h			O b j		
Ort	Aufgehen	Zugehen	Ort	Aufgehen	Zugehen
Ssemipalatinsk	19. 4.	11. 11.	Bijsk	19. 4.	8. 11.
Pawlodar	20. 4.	9. 11.	Barnaul	22. 4.	8. 11.
Omsk	29. 4.	7. 11.	Nowosibirsk (Kolywan)	1. 5.	6. 11.
Samarowo	7. 5.	6. 11.	Narym	5. 5.	5. 11.
			Surgut	12. 5.	31. 10.
			Obdorsk	30. 5.	31. 10.

Man ersieht daraus, dass im Vergleich zu Tomsk die westlichen Teile des mittleren Taigagebietes eine Verspätung von etwa 10 Tagen, die östlichen von etwa 14 Tagen haben und der Südrand des Tundra-

gebietes um einen Monat verspätet ist. Das Zufrieren beginnt in den östlichen Teilen (Surgut) früher als in den westlichen (Samarowo).

Die Lebensstätten der westsibirischen Vogelwelt.

Bei einer Gliederung Westsibiriens in ökologische Grossräume muss man neben den physiographischen und klimatischen Faktoren vor allem die Vegetationsentwicklung und -verbreitung als Grundlage nehmen, da ja diese letzten Endes das Bestimmende für das Leben der meisten Vögel ist. Daraus ergibt sich eine relativ einfache Einteilung in die bekannten drei Grosslandschaften oder Zonen: Tundra, Wald und Steppe. Dazu kommt im Südosten das Gebirgsland, in dem die genannten Zonen sich in vertikaler Richtung wiederholen.

Differenzierungen ergeben sich erstens durch die Uebergänge: zwischen Tundra und Wald — die Waldtundra; zwischen Wald und Steppe — die Waldsteppe; und südlich der Steppe die Uebergänge zu den mittelasiatischen Wüstengebieten — die Trockensteppe oder Halbwüste. Weiter ist jede der Zonen in Unterzonen nach der Breitenlage und dem Vegetationswechsel unterteilt. Ferner ist auch ein Wechsel der Bodenformen und der führenden Pflanzenarten von West nach Ost zu verzeichnen. Alles im allem gibt das trotz der grossen Eintönigkeit eine Vielfalt verschiedenartiger Lebensräume, die wir von Norden nach Süden betrachten wollen.

Die Tundra.

Die Tundra erstreckt sich zusammen mit der Waldtundra in Westsibirien südwärts etwa bis zum 66.^o n. Br., am Obj bis etwa 30 km südwärts der Tundrastadt Obdorsk. In den östlichen Teilen, zum Jenissei zu, steigt die Grenze nach Norden über den Polarkreis hinaus. Die Tundra nimmt also im Wesentlichen die ganze Jamal-Halbinsel, die Namenlose Halbinsel zwischen Obj- und Tass-Busen und die Gydan-Halbinsel zwischen den letzteren und dem Jenissei ein.

Die oberen Bodenschichten bestehen aus sandigen und schlammigen Ablagerungen der letzten borealen Transgression. Daher ist die Oberfläche im allgemeinen recht eben und flach und nur stellenweise, besonders im östlichen Teil, sind Hügel vorhanden. Diese ragen gewöhnlich nicht über 90 m absoluter Höhe, doch sollen sie auf der Gydan-Halbinsel auch 150, ja 200 m erreichen. Die Küste hat sowohl an der Kara-See als auch am Obj-Busen meist einen Steilabfall von

20—25 m. Die Tundra hat überall ständigen Frostboden, der nur im Sommer an der Oberfläche auftaut.

Nach dem Vegetationscharakter hat GORODKOW (8) vier Unterzonen unterschieden, die nach NAUMOWs Untersuchungen (167) durchaus mit den natürlichen Lebensräumen der Tierwelt zusammenfallen. Ueber die Vogelwelt der Tundra hat TH. PLESKE ein grosses Buch geschrieben (184).

Die arktische Tundra. — Die arktische Tundra umfasst den nördlichsten Teil südwärts etwa bis zum 70° 30' im Westen und 72° im Osten. Sie ist flach und öde und relativ arm an Seen. Die Vegetation besteht fast ausschliesslich aus Flechten und Moosen. Sphagnummoore fehlen ganz. Die Tierwelt ist arm an Kontinentalformen, dafür kommen aber einige Meeresbewohner hinzu. Ausser den gewöhnlichen weitverbreiteten Tundravögeln leben hier *Larus hyperboreus*, *Stercorarius pomarinus*, *Branta bernicla*, *Plectrophenax nivalis*.

Die typische oder Strauchtundra schliesst sich südlich an und reicht südwärts im westlichen Teil bis etwa zum 68.° und im östliche Teil bis zum 69.° 30'. Sie ist leicht hügelig und sehr reich an kleinen Seen und allen möglichen Wasserlöchern. Sphagnummoore sind vorhanden, doch haben sie noch keine grosse Ausdehnung. Ausser Flechten und Moosen sind hier bereits Sträucher reichlich vertreten, die zumeist verschiedenen Weidenarten (*Salix taimyrensis*, *S. glauca*, *S. reptans*) und der Zwergbirke angehören; in den südlichen Teilen kommt auch die Erle vor. In den Tälern und auf geschützten Hängen bilden diese Sträucher häufig schwer passierbare Dickichte, die der Tierwelt willkommene Deckung bieten. Auch Grasvegetation ist stellenweise gut entwickelt.

Es sind also Lebensbedingungen vorhanden, die im Sommer die Entfaltung eines reichen Vogel Lebens ermöglichen. Hier findet daher (nach NAUMOW) eine Reihe Vögel ihre Nordgrenze, wie z. B. Blaukehlchen, *Budytes citreola*, Krick- und Pfeifente, und auch das gewöhnliche Moorschneehuhn, das hier in grossen Massen vorkommt, geht selten weiter nach Norden. Von Säugetieren bezieht sich das Gleiche auf Schneehase, *Evotomys rutilus* und *Lemmus obensis*.

Die Waldtundra wird in eine nördliche und südliche geschieden. Die Grenze zwischen beiden ist höchst unbestimmt und verzahnt sich in grossen Zickzacklinien.

Im nördlichen Teil (Tundrawald) ist schütterer Lärchenwald nur längs den Flusstälern vorhanden. Die Wasserscheidegebiete haben

hier das Aussehen der typischen Tundra, nur ganz vereinzelt ragt hier und da eine kümmerliche Lärche, Fichte oder Birke empor. Torfmoore sind stark entwickelt. In den Strauchpartien spielt die Erle schon eine grosse Rolle und erreicht gut Manneslänge. Die Fauna ist etwa die gleiche wie in der typischen Tundra. Waldvögel dringen hier nicht ein, es sei denn, wie NAUMOW angibt, der Hühnerhabicht.

Die südliche Waldtundra ist der Uebergang zur Waldzone. Hier sind nicht nur in den Tälern, sondern inselartig auch auf den Zwischenstromgebieten lichte Wälder vorhanden; die letzteren bestehen fast nur aus Lärchen (zum Unterschied von der europäischen Waldtundra, wo Birke und Fichte vorherrschen). Sphagnummoore erreichen eine kolossale Ausdehnung und nehmen etwa die Hälfte der ganzen Fläche ein. In den Flusstälern sind in den Lärchenwäldern auch Fichten eingestreut, und es ist reichliches Unterholz aus Birken und Erlen vorhanden. Meist sind diese Wälder aber nicht breiter als etwa $\frac{1}{2}$ km.

Die meisten typischen Waldvögel wie Birk-, Auer- und Haselhuhn, auch Tannenhäher, fehlen, dagegen kommen der H a k e n g i m p e l, Unglückshäher, Dreizehenspecht, Hühnerhabicht nicht selten vor, auch Kreuzschnabel, Bergfink, Gimpel, Zwerg- und Waldammer.

Ständige menschliche Siedlungen sind im Tundragebiet nur wenige vorhanden. Nomadisierende, rentierzüchtende Samoeden bewohnen fast das ganze Gebiet. Auf den vorgeschobenen Inseln und Landspitzen stehen meteorologische Polarstationen, die Stützpunkte für faunistische Arbeiten bieten. Die einzige „Stadt“ im westlichen Teil ist Obdorsk (heute Salechard) im Mündungsgebiet des Obj; ein Umschlagshafen „Nowyj-Port“ ist ihr in einer Entfernung von etwa 400 km im Obj-busen vorgelagert. Am Unterlauf des Jenissei liegen im Tundragebiet mehrere Fischerdörfer und die „Stadt“ Dudinka.

Die Tundragebiete auf Jamal wurden ornithologisch hauptsächlich von SCHITKOW untersucht; auf der Gydanhalbinsel arbeitete NAUMOW; SCHOSTAK gab einen Beitrag zum Obj-Busen.

Die Taiga.

Die Waldzone, in Sibirien als „Taiga“, auch „Urman“ bezeichnet, nimmt den grössten Teil Westsibiriens ein und erstreckt sich etwa vom Polarkreise im Norden bis zum 56.—57.^o nach Süden, wo sie von der Waldsteppe abgelöst wird. Oestlich von Tomsk jedoch geht sie direkt in die Nadelwälder der Nordausläufer des Kusnezker Alatau über.

Die in Europa gebräuchliche Einteilung in eine Nadelwald- und Laubwaldzone ist in Westsibirien nicht anwendbar, da der richtige Laubwald so gut wie gar nicht ausgebildet ist und nur als schmaler Birkenwaldstreifen die Taiga von Süden her umsäumt.

Der nördliche Teil der Waldzone bis etwa zum 61° ist von Moränenablagerungen bedeckt und hat infolgedessen eine hügelige Oberfläche. Die südliche Hälfte ist im allgemeinen flach. Die Randgebiete des Westens am Ural und des Ostens an der Jenisseiwasserscheide sind gehoben und nicht so versumpft wie die zentralen Teile. Die absoluten Höhen sind überall ziemlich gleich und liegen zwischen 100 und 150 m. Sie zeigen aber doch eine gewisse Senkung nach Norden, so dass hier vorwiegend Höhen um 100 m vorhanden sind, während sie im südlichen Teil zwischen 110 und 150 m betragen. Die Flusstäler liegen natürlich tiefer.

Die westsibirische Taiga ist von GORODKOW (8) bereits 1916 in Unterzonen eingeteilt worden, die auch heute für den westlichen Teil massgebend sind. Für den östlichen Teil haben die Tomsker Botaniker KRYLOW (11) und REVERDATTO (13) neuere Einteilungen gegeben. Es sind vier grosse westöstliche in ihrem Baumbestande verschiedene Gürtel zu unterscheiden, die aber im Osten besondere Modifikationen haben. Der Südostteil der Taiga, der den Uebergang zu den Bergwäldern des Kusnezker Alatau und der Ausläufer der Sajanen vermittelt, ist als gesonderter Lebensraum zu betrachten.

Die faunistischen Angaben sind sowohl meinen eigenen Forschungen an Ort und Stelle entnommen, als auch aus der weitverstreuten Literatur zusammengetragen (Manuskript „Die Vögel der westsibirischen Taiga“). Hier können nur kurze Auszüge zur Charakterisierung der Unterzonen gegeben werden. Im zoogeographischen Abschnitt sollen die Verhältnisse später näher erläutert werden. Ich zähle für die gesamte Waldzone rund 230 Arten. Von diesen sind 64 universal verbreitet, d. h. sie kommen sowohl in der ganzen Waldzone als auch in der Waldsteppe, zum Teil auch in der Steppe und Tundra vor (z. B. viele Entenarten, Birk- und Moorschneehuhn, viele Schnepfen und Raubvogelarten, Kuckuck, Uferschwalbe, Bachstelzen, Steinschmätzer usw.). Ueber 30 Arten sind reine Waldvögel, die nur in der Taigazone vorkommen (sie werden später zum Teil bei der Besprechung der Unterzonen genannt). Etwa 25 Arten sind nördlich verbreitet und dringen mehr oder weniger weit in die Waldzone ein (z. B. Hakengimpel, *Parus cinctus*, Seidenschwanz, Bergente, *Squatarola* usw.). Ueber 100 Arten sind umgekehrt eher in südlichen Breiten heimisch und dringen eben-

falls verschieden weit in die Taiga vor (z. B. Wachtel, *Streptopelia orientalis*, Blässhuhn, Stieglitz, Buchfink u. a.).

Die Fichten-Lärchen-Unterzone.

Die Waldtundra wird, wie gesagt, etwa unter dem 66.^o im westlichen und unter dem 68.^o im östlichen Teil Westsibiriens allmählich durch den ersten richtigen Waldgürtel abgelöst, der als Fichten-Lärchen-Unterzone bezeichnet wird. Es ist ein ziemlich schmales Band, das längs dem Obj bis etwa Beresow (64^o n. Br.) und längs dem Jenissei nur bis Turuchansk (66^o n. Br.) reicht. Der Wald, der noch schwachstämmig und licht ist, besteht, wie der Name anzeigt, vorwiegend aus Fichten (*Picea obovata*) und Lärchen (*Larix sibirica*), denen aber auch Birken und Zirbelkiefern beigemischt sind. Die Verbreitung der letzteren bestimmt übrigens die Nordgrenze der ganzen Unterzone.

Auf den grossen Wasserscheidegebieten liegen weit ausgedehnte versumpfte, fast waldlose Gebiete, die sich im Grande genommen nicht von der südlichen Waldtundra unterscheiden. Hügelmoore sind häufig. Dagegen ist der Wald längs den Flusstälern schon recht schön in Form von Fichten- und Zirbelkiefernbeständen vertreten. Ständiger Frostboden ist durchaus nicht überall vorhanden und meist auf die grossen Moore beschränkt, nach Osten nimmt er zu. Die Vegetationsperiode dauert etwa vier Monate an und hat eine Mitteltemperatur von 10^o; an Niederschlägen fallen in dieser Zeit etwa 210 mm.

Infolge der hohen Breite und der Spärlichkeit des Waldes sind hier lange nicht alle spezifischen Waldvögel verbreitet, aber doch der grössere Teil — nach dem heutigen Stande der Forschung von 34 Arten etwa 20. Von diesen finden die meisten hier ihre Nordgrenze, z. B. Auerhahn, Haselhuhn, Waldschnepfe, Uhu, Bartkauz, Schwarzspecht, Tannenhäher, *Tarsiger cyanurus* u. a.

Viele von Süden kommende nicht spezifische Waldvögel erreichen hier ebenfalls ihre Verbreitungsgrenze; als Beispiele seien nur genannt: Kranich, Wendehals, Rauchschwalbe, Baumpieper, Mistel- und Singdrossel, Rotschwanz, *Emberiza leucocephalos* und *E. aureola*. Von den nordischen Vögeln geht eine ganze Reihe nicht weiter nach Süden, z. B. *Falco rusticolus*, *Prunella montanella*, *Emberiza pallasi*.

Die alten „Städte“ Beresow und Turuchansk, die sich durch nichts von grossen Dörfern unterscheiden, wurden schon genannt. Sowohl am Obj als auch am Jenissei liegt noch eine Reihe meist von Samojeden

bewohnter Ortschaften. In den letzten Jahren entstand am unteren Jenissei unter $67^{\circ} 30'$ eine neue Polarstadt Igarka, die der größte Holzausfuhrhafen Sibiriens geworden ist. Der Westteil des Gebietes wurde von DERJUGIN, SCHUCHOW und SCHOSTAK besucht. Am Kasym sammelte in meinem Auftrag 1936 mein Pflegesohn NIKOLAJ JALBATSCHEW. Den Ostteil untersuchten SCHUCHOW und SCALON.

Die Zirbelkiefer-Sumpfunterzone.

Der nächste, bedeutend breitere Taiga-Abschnitt wird nach der Leitkonifere Zirbelkiefer-Sumpfunterzone genannt. Die Südgrenze liegt ungefähr am 60. Breitengrad, im Westteile etwas nördlicher, im Ostteile etwas südlicher davon. Die Oberflächenformen sind im grössten Teile des Gebiets, etwa bis zum $61.^{\circ}$ nach Süden, durch die Moränenhügel der Eiszeit (wahrscheinlich Würm) bestimmt. Eine Endmoränenlinie zieht sich im Westen vom Oberlauf der Losjwa (Quellfluss der Tawda) zum Zusammenfluss des Obj und Irtysch und weiter nach Osten zum Wach hin. Besonders stark sind die Moränen bei Samarowo entwickelt, wo sie 70 m über das Objtal aufragen. Eine zweite Moränenkette verläuft nördlicher etwa auf der Breite von Beresow in Richtung zum Tas. Zwischen beiden liegen hügelige, sandige und kiesige Grundmoränen.

Die führenden Baumarten sind die Zirbelkiefer (*Pinus cembra*, die in Sibirien gewöhnlich „Zeder“ genannt wird) und die Fichte (*Picea obovata*). Kiefern sind zum Teil untermischt, häufiger aber als selbständige grosse intrazonale Bestände entwickelt. Die Verbreitung der Kiefer fällt mit der Nordgrenze der Unterzone zusammen. Tannen (*Abies sibirica*) kommen nur im südlichen Teile vor.

In den Flusstälern sind stellenweise fast reine Zirbelkiefernwälder entwickelt. In besser dränierten Gegenden ausserhalb der Täler sind gemischte Fichten-Zirbelkiefernwälder vorherrschend. Mehr oder weniger reine Kiefernwälder sind auf den sandigen und kiesigen Moränenböden weit verbreitet. Auf den trockneren Stellen ist bei diesen der Boden mit *Cladonia*-Flechten („Renntiermoos“) bedeckt, das sind die sogen. „Belomoschniki“ (= Weissmooswälder); auf feuchteren Stellen sind sie durch *Hypnum*- und *Hylocomnium*-Moose ersetzt und heissen „Selenomoschniki“ (= Grünmooswälder). Grosse *Sphagnum*-Moore mit Krüppelkiefern bedecken die schlecht entwässerten weiten Wasserscheidegebiete.

Die Vegetationsperiode währt etwas länger als vier Monate; sie hat eine Mitteltemperatur von $12,5^{\circ}$ und 233 mm Niederschläge.

Infolge der bunteren Mischung des Waldbestandes, der zum Teil schön und hochstämmig ausgebildet ist, haben wir hier schon ein relativ reiches Vogelleben. Nicht nur die Siedlungsdichte ist viel grösser, sondern es gesellt sich auch zu den Vögeln der vorhergehenden Unterzone eine ganze Menge neuer Arten, etwa 30, von denen nur Eichelhäher, *Calliope*, *Streptopelia orientalis*, *Buteo vulpinus*, *Motacilla cinerea*, *Sylvia borin*, *Locustella certhiola*, Karmingimpel, im Osten auch *Turdus sibiricus* und *T. obscurus* genannt seien.

Wiederum findet auch ein Teil nordischer Vögel hier seine Südgrenze (etwa am 63.^o) wie Hakengimpel und Rotkehlpieper.

An wichtigeren Ortschaften seien genannt: Samarowo am Zusammenfluss des Obj und Irtysch; Surgut auf der gleichen Breite, aber ca. 250 km weiter östlich am Obj gelegen; Larjak — Hauptort am Wachfluss; Alexandrowskoje etwa am 60. Breitengrad am Obj. Am Jenissei: Turuchansk an der Grenze zum vorhergehenden Gebiet, Nishne- und Werchne Imbatskoje weiter südlich, und Sumarokowo an der Einmündung der Steinigen Tunguska. Am Irtysch hat SCHUCHOW gearbeitet; am Obj und Wach waren von mir geleitete Expeditionen; den Jenissei untersuchte TUGARINOW.

Die Urman-Sumpfunterzone.

So wurde der südliche Teil der richtigen Taiga von GORODKOW benannt. Die Bezeichnung Urman wird hier statt Taiga gebraucht und hängt mit dem häufigen Vorkommen der sibirischen Schwarzanne (*Abies sibirica*) zusammen. Dieses Teilgebiet nimmt ebenfalls einen grossen Raum ein und reicht nach Süden bis zum 56./58.^o, wo es vom Birkenwaldsaum abgelöst wird. Nach Osten geht es nicht bis zum Jenissei, sondern wird schon früher durch andere Vegetationsbezirke ersetzt, die ähnlich sind, aber botanisch schon Uebergänge zu den trockneren Pflanzenformationen Mittelsibiriens bilden.

Die Oberfläche ist auch hier durchaus nicht ganz eben. Einerseits wurden verschiedene, wenn auch recht verwischte und fragmentarische Reste von Moränenlandschaften festgestellt, andererseits kommen auch alle möglichen kleinen Senken, Einbrüche, Rücken usw. vor, deren Herkunft nicht ganz geklärt ist. Die Höhe der Wasserscheiden liegt zwischen 100 und 150 m und ist im östlichen Grenzgebiet im allgemeinen grösser. Der zentrale Teil am Obj ist als das Narym-Gebiet bekannt. Zwischen Obj und Irtysch liegen die berühmtesten ausgedehnten Wasjugan-Sümpfe.

Auf den trockneren, dränierteren Stellen sind die für diese Unterzone typischen dichten „Urmane“ aus Schwarztaanne, Fichte und Zirbelkiefer verbreitet. Lärchen kommen vor, haben jedoch nur eine untergeordnete Bedeutung. Intrazonale Kiefernwälder sind in grossen zusammenhängenden Massiven in den trockneren Gegenden westlich des Irtysch und besonders längs dem Ural vertreten. Riesige, mit Krüppelkiefern bestandene Sphagnummoore breiten sich auf den Wasserscheideflächen aus, doch sind auch Hypnum- und Niedermoore verbreitet. Häufig sind auch versumpfte Birkenwälder anzutreffen. Diese sind, mit Espen untermischt, auch für die riesigen alten Brandflächen charakteristisch, die gerade in diesem, von Menschen dichter bewohnten Teil weite Ausdehnung haben. Sie bieten in frischem Zustande ein trostloses und totes Bild. Verkohlte Stämme, zum Teil gestürzt, zum Teil noch stehend, ausgebranntes Unterholz, beginnende Vermoorung. Tagelang kann man durch solche Brandflächen, die „Gari“ genannt werden, gehen, ohne Vogelleben anzutreffen. Mancherorts entstanden an Stelle dieser Brandflächen flache Seen, die aber auch nur wenig Leben zeigen. Dagegen sind die ausgedehnten Flussauen, die meist 15—25 km, stellenweise auch 50 km breit sind, mit ihren ungezählten Altwässern und Seen voller Leben. Infolge der grossen Frühlingsüberschwemmungen ist viel Feuchtigkeit vorhanden; die Vegetation ist überaus üppig und mutet manchmal ganz subtropisch an. Meist sind hier Laubhölzer, riesige Pappeln, Espen, Birken, Faulbaum, Eberesche und ein undurchdringliches Strauchwerk verschiedener Weidenarten entwickelt.

Die Vegetationsperiode zählt hier schon etwa 5 Monate, die mittlere Temperatur dieser Zeit weist 14° auf und die Niederschläge betragen 240 mm.

Dank den relativ günstigen klimatischen Bedingungen ist hier längs den Flüssen auch schon landwirtschaftliche Kultur eingedrungen, die stellenweise das ursprüngliche Naturbild verändert hat. Dies hat wieder eine Bereicherung der Vogelfauna zur Folge, so dass wir hier bereits weitere 40 Arten Vögel zählen, die in den vorhergenannten Waldgebieten nicht vorkamen. Als Beispiele seien genannt: Star, Pirol, Stieglitz, Buchfink, Grauer Fliegenschnäpper, Sprosser, Rotfussfalke; sonst noch neu: Blässhuhn, Schwarzschorch, Rohrdommel, Eisvogel u. a.

Besonders interessant für diesen Abschnitt ist das weite Vordringen (bis in den zentralen Teil zwischen Irtysch und Obj) mancher europäischer Arten, die sonst so weit im Osten nicht bekannt sind, wie z. B. Rotkehlchen (im Wasjugan-Gebiet), Buchfink (bereits

am Tym), Waldkauz und Hohltaube (bei Tara). Im Zusammenhang damit weise ich auf das allerdings seltene Vorkommen der Linde als Unterholz in den westlichen, aber über den Irtysh nach Osten reichenden Teilen hin. Einige nordische Arten bleiben auch hier noch der Taiga treu, so als seltene Nistvögel: Seidenschwanz, *Emberiza rustica* und *E. pusilla*, *Phylloscopus borealis*.

Von den Städten dieses Gebietes hat Tobolsk im Westen mit seinem bekannten Museum durch die vielen heimatkundlichen Forschungen Berühmtheit erlangt. In den letzten Jahrzehnten hat TARUNIN hier viele wertvolle ornithologische Beobachtungen gemacht und veröffentlicht. SCHUCHOW hat die Vögel des Irtysh studiert. Eine zweite, jetzt degradierte Stadt war Naryn, das auch Ausgangspunkt mancher Forschungsreisen gewesen ist. Weiter wären am Obj die grossen Ortschaften: Kolpaschewo, Parabel und Tjmsk, und am Jenissei die alte Stadt Jenisseisk zu nennen. Das Naryngebiet ist fast nur durch mehrere von mir geleitete Expeditionen untersucht worden.

Der Birkenwaldsaum.

Diese letzte, das Taiga-Gebiet von Süden abschliessende Unterzone kann als sehr verarmte, spärliche Fortsetzung des europäischen Laubwaldes angesehen werden. Nach Osten zu, an der Grenze Mittelsibiriens, keilt sie am Tschulym unweit des Jenissei aus und nimmt hier ihr Ende. Es ist ein verhältnismässig schmaler Streifen von 40 bis höchstens 200 km Breite, der vorwiegend mit Birken (*Betula verrucosa* und *pubescens*) und Espen (*Populus tremula*) bestanden ist.

Die Birkenwaldzone wird in zwei Abteilungen geschieden. Die nördliche, als „Birken-Sumpfbezirk“ bezeichnete, hat auch noch versumpfte Fichtenwäldchen an den Rändern der recht ausgedehnten Moosmoore. Der südlichere „Birken-Solontschakbezirk“ dagegen hat schon z. T. salzhaltige Böden mit Steppenelementen, stellt also einen Uebergang zur Waldsteppe dar. Der Graswuchs ist in beiden Teilen sehr üppig und hoch, und schöne saftige Wiesen sind reichlich vorhanden. Aber auch Gras- und Niedermoore sind weit verbreitet.

Ein grosser Teil der Wälder ist bereits abgeholzt und hat landwirtschaftlichem Kulturräum Platz gemacht, ebenso sind viele Wiesen schon sekundär auf urbar gemachtem Waldboden entstanden. Die Vegetationsperiode dauert über 5 Monate an und hat bei einer Mitteltemperatur von 15° etwa 240 mm Niederschläge.

Die Vogelfauna wird einerseits durch eine ganze Reihe Formen aus der Waldsteppe, wie z. B. Steppen- und Rohrweihe, Reb-

huhn, Trauerseeschwalbe, Haubentaucher, Schwarzhals-
taucher, Fischreiher, Saatkrahe, Feldlerche, Wiesen-
schmätzer, Sperbergrasmücke, Dorngrasmücke, Garten-
spötter usw. bereichert. Andererseits fehlen die meisten typischen
Taigabewohner wie Auerhuhn, Haselhuhn, Tannenhäher, Unglücks-
häher.

Die wichtigsten Städte dieses Gebiets sind von Westen nach Osten:
Kamyschlow am Ural; Tjumen, von wo wir die zusammengefassten
Beobachtungen von LARJONOW haben; Tara, wo USCHAKOW viele Jahr-
zehnte arbeitete. Tomsk, das in der gleichen Zone liegt, ist bereits
zum nächsten weiter östlich gelegenen Lebensraum zu rechnen. Ich
besuchte den Birkenwaldsaum zwischen Obj und Omj 1916 zusammen
mit HERMANN JOHANSEN.

Die Südostecke der Taiga-Zone.

Im Südosten zwischen Obj und Jenissei trägt die Waldzone be-
reits einen anderen Charakter. Der aus der zentralen oder westlichen
Taiga kommende Jäger oder Wanderer ist angenehm überrascht: der
Wald ist viel trockner und durchgängiger, auch nicht annähernd so
versumpft, das Gelände ist lebhafter, kleine Rücken und Höhen wechseln
mit weiten Senken und breiten Tälern. Deutlich ist zu spüren, dass
hier die letzten Ausläufer des Kusnezker Alatau verlaufen und weiter
im Osten ebenfalls ausklingende Elemente der Nord-Sajanen über den
Jenissei hinübergehen. Die Höhen sind hier auch schon beträchtlicher
und liegen zwischen 200 und 300 m.

Die Botaniker rechnen diese Gegend bereits zur „Altai-Sajanischen
pflanzengeographischen Provinz“, was ja in Anbetracht des unmittel-
baren Zusammenhanges mit den Nadelwäldern des zu dieser Provinz
gehörenden Kusnezker Alatau verständlich ist. Nördlich von Tomsk
ist der Uebergang zur nordsibirischen Taigazone nur in inselartigen
Nadelholzflecken erhalten, da die ursprünglichen Nadelwälder hier
durch sekundäre Birken-Espenwälder ersetzt sind.

Nach REVERDATTO (13) müssen in dieser Uebergangsecke der Westsibirischen
Tiefebene drei pflanzengeographische Teilgebiete unterschieden werden: das
Tomsker Uebergangsgebiet, die trockenen Birkenwälder von Mariinsk-Bogotol und
die Taiga des Kemschug-Kem-Gebietes.

1.) Das Tomsker Uebergangsgebiet,

das ja ornithologisch besonders gut erforscht ist, beginnt im Westen am Obj, wird
im Norden vom Tschulym, im Osten von der Jaja (einem Zufluss des Tschulym)

und im Süden von der grossen sibirischen Eisenbahnlinie begrenzt. Die Vegetation ist sehr reichhaltig und verschiedenartig, da hier der Uebergang von der Sumpftaiga des Nordens einerseits zur Kusnezker Waldsteppe und andererseits zum Gebirgswald des Kusnezker Alatau stattfindet. Es sind daher sowohl dunkle Tannen-Zirbelkiefer-Fichten-Taiga vorhanden, als auch feuchter Birken-Espenwald, sowie lichte, trockene, parkartige Birkenwälder. Eine grosse Verbreitung, besonders zwischen Obj und Tomj, haben auch Kiefernwälder, die auf dünenartigen Sandlandschaften stehen, in deren Senken weit ausgedehnte Torf- und Sphagnummoore liegen.

Die Vielheit der Lebensräume in der näheren und weiteren Umgebung von Tomsk, dazu die bedeutungsvolle Randlage zu den altaischen und mittelsibirischen Faunenbezirken, haben eine hochinteressante reiche und bunte Vogelwelt zur Folge, die nicht wenig dazu beigetragen hat, Tomsk zum Zentrum der sibirischen faunistischen Erforschung zu machen. Es sind fast sämtliche Bewohner der nördlichen Taiga vorhanden, sogar so extreme Arten wie der Seidenschwanz. Dazu gesellt sich eine Reihe ostasiatischer Taigavögel, wie *Calliope*, *Locustella fasciolata*, *Chaetura caudacuta* und recht selten *Herbivocula schwarzi*.

Die Birkenwälder, die teilweise als Fortsetzung des westlichen Birkenwaldsaumes, teilweise auch sekundär nach Waldbränden und Urbarmachung entstanden sind, beherbergen alle für diese Biotope charakteristischen Formen. Da die Wälder durch die menschliche Wirtschaft sehr gelichtet sind, dringen von Süden her manche Vertreter der Waldsteppe ein. Auch in diesem Teil sind östliche Formen vorhanden, so nistet z. B. die Rabenkrähe, *Perdix barbata* tritt auf, *Lanius cristatus* ist eine gewöhnliche Erscheinung, und *Phylloscopus fuscatus* ist in den Weidenbüschen der Flüsse nicht selten.

Ausser der vielgenannten Universitätsstadt Tomsk sind nur die Städte Taiga (Ausgangspunkt der Tomsker Zweiglinie) und Ansherka zu erwähnen. Grössere und kleinere Dörfer sind zahlreich vorhanden.

2.) Die Birkenwaldlandschaften von Mariinsk und Bogotol

schliessen sich östlich der Jaja an die vorhergehenden an und reichen nach Norden ebenfalls bis an den Tschulym. Sie sind im südlichen Teil durch trocknere Bestände von Birken- und Espenwäldern mit eingesprengten Gruppen von Kiefern- und Lärchenbäumen gekennzeichnet. Es ist dies eine sekundäre, durch menschliche Wirtschaft entstandene Formation; ursprünglich war nach REVERDATTO das ganze Gebiet von prachtvollem grossstämmigen Kiefern-Lärchenwald bedeckt, der so charakteristisch für die Osthänge des Kusnezker Alatau ist.

Weiter nördlich am Tschulym-Fluss sind die „Beljniki“-Birken-Espenwälder mit Beteiligung von Fichten, Tannen und Zirbelkiefern verbreitet, die den Uebergang zur Taiga des Ketj-Gebietes herstellen.

Ornithologisch sind diese Gegenden wenig erforscht, da sie schon ausserhalb der unmittelbaren Reichweite von Tomsk liegen. Dabei befindet sich gerade hier die Uebergangsgrenze zwischen westsibirischer und ostsibirischer Fauna. Eine Expedition hierher, die ich für 1938 vorbereitet hatte, konnte ich nicht mehr ausführen. Das weiter südlich der Eisenbahnlinie gelegene Gebiet besuchte ich 1937 anlässlich meiner Expedition in den Kusnezker Alatau. Hier konnte ich eine

breite Mischzone für *Corvus cornix* und *C. corone*, *Motacilla alba dukhumensis* und *M. a. personata*, *Carduelis c. major* und *C. c. caniceps*, *Hirundo r. rustica* und *H. r. tytleri* feststellen.

3.) Die Taiga des Kemschug-Kemj-Gebietes,

nach Zuflüssen des Tschulym und Jenissei benannt, ist der am weitesten nach Osten vorgeschobene Abschnitt der westsibirischen Waldzone, der pflanzengeographisch betrachtet bereits zur Provinz des mittelsibirischen Plateaus gehört. Auch geologisch gesehen reichen hier mittelsibirische Elemente über den Jenissei herüber. Nach Norden reicht dieses Taigagebiet bis an den Ketj, nach Osten an den Jenissei, wo die Stadt Jenisseisk den äussersten Nordostpunkt bildet; südlich der Eisenbahnlinie dringt es zwischen den Waldsteppengebieten von Atschinsk und von Krasnojarsk ziemlich weit nach Süden bis an den Jenissei beim Orte Derbinskoje.

Es sind hier zwei verschiedene Waldtypen vorhanden: trockene Tannen-Fichten-Zirbelkiefer-Taiga und Kiefernwälder. Die letzten sind besonders am Kemj und Ketj stark entwickelt. Auch gemischte Nadel- und Laubwaldbestände kommen vor. Nur die Wasserscheiden sind versumpft. Brandflächen „Gari“ haben, wie überall, grosse Ausdehnung.

Die ornithologische Fauna gehört hier bereits mehr zu Mittelsibirien und war auch ganz in den Erforschungsbereich des Krasnojarsker Museums einbezogen, an dem TUGARINOW lange Jahre eine rege Tätigkeit ausübte und eine Reihe schöner Veröffentlichungen schrieb. Hier seien von östlichen Charaktervögeln nur genannt: Rabenkrähe, *Locustella fasciolata*, *Phylloscopus proregulus*, *Turdus sibiricus*, *Emberiza spodocephala*. Daneben findet aber auch eine Reihe westlicher Arten hier ihre Ostgrenze, wie z. B. Sprosser, Trauerfliegenschnäpper u. a.

Zusammenfassend kann über die nördliche Waldzone gesagt werden, dass sie sich sowohl vom floristischen als auch vom faunistischen Standpunkt in vier grosse, parallel verlaufende Unterzonen einteilen läßt. Es sind dies die schmale und schwachstämmige Fichten-Lärchen-Unterzone im Norden, die breite Zirbelkiefer-Sumpfunterzone mit grossen intrazonalen Kiefernbeständen im zentralen Teil, die Uрман-Unterzone, ebenfalls mit grossen Kiefernwäldern im westlichen Teil, und der schmale Birkenwaldsaum. Die Randgebiete sowohl im Westen am Ural, als auch im Osten am Jenissei sind gehoben, weniger versumpft und haben einige Vegetationseigenheiten.

Der Wechsel der Fauna in zonaler Richtung von Nord nach Süd ist fast rein ökologisch bedingt, wobei mit dem Günstigerwerden der klimatischen und sonstigen Lebensbedingungen die Zahl der Arten zunimmt, allerdings auch ein kleiner Teil nordischer Arten abnimmt.

Im Gegensatz hierzu sind die Veränderungen in der Fauna von Westen nach Osten vorwiegend historisch-zoogeographischer

Natur. Es ist ein allmähliches Abnehmen westlicher Arten und ein Zunehmen östlicher Arten festzustellen. Seinen Kulminationspunkt erreicht dieser zoogeographische Wechsel in der Südostecke des Waldgebietes, die daher eingehender behandelt wurde. Hier liegt die Verbreitungsgrenze vieler östlicher und westlicher Formen, von denen einige zu Mischpopulationen verschmolzen sind. Oekologische Momente spielen hier für den allgemeinen Faunenbestand bereits eine geringere Rolle.

Die Steppe.

Die Steppe im weiteren Sinne nimmt den ganzen Südteil der Westsibirischen Tiefebene ein und dringt auch weiter in das Kirgisische Hügelland, in die Saissan-Senke und in das Vorgebirge des Ural und des Altai ein. Im Südwesten geht sie mit der Tiefebene zusammen unmerklich in die Halbwüsten des Turgaier Tafellandes über. Ebenso wenig markiert ist der Uebergang zu den Kirgisenhöhen, während die Grenze an den Gebirgen natürlich schärfer ist.

Die Oberflächenformen der Steppenzone sind sehr eben und eintönig. Die einzige Abwechslung sind die sogenannten „Griwy“. Das sind langgestreckte, schmale und flache Rücken, die fast stets von Nordost nach Südwest gerichtet sind. Ihre Höhe beträgt nur 2—12 m über der Oberfläche; ihre Länge ist sehr verschieden, meist nicht über 1—2 km, doch kommen auch solche von 5—6 km Länge vor. Die Herkunft dieser Bodenformen ist noch immer nicht völlig geklärt; sie sind nur östlich des Irtysch verbreitet.

Das ganze Gebiet ist recht tief gelegen, seine Höhe ist in den zentralen und besonders den westlichen Teilen sogar noch geringer als in der Waldzone und liegt zwischen 90 und 120 m. Die Ränder sind aber natürlich gehoben und haben etwa 200 m Höhe. Infolgedessen fehlt ein richtiger Abfluss, das Flussnetz ist schwach entwickelt. Damit ist auch die kolossale Menge von Seen aller Grössenordnungen zu erklären. Eine weitere Folge der Abflusslosigkeit ist der hohe Grundwasserspiegel, was für die Vegetation bei den geringen Niederschlägen von grosser Wichtigkeit ist, aber auch zur Versalzung beiträgt. Die Steppen östlich des Obj tragen infolge der Gebirgsnähe einen anderen Charakter und sind morphologisch viel stärker gegliedert.

Die Steppenzone ist von den Botanikern verschieden eingeteilt worden. Einig sind sie sich aber alle darüber, dass zwei grosse Abteilungen zu trennen sind: die Waldsteppe und die waldlose Steppe. Die erstere hat in Westsibirien bei weitem die grössere

Verbreitung, doch ist eine scharfe Grenze zwischen beiden nur schwer zu ziehen, da einerseits der Baumbestand ganz allmählich verschwindet und andererseits aus morphologischen Gründen oder durch Bodenbedingungen (z. B. Versandung) auch innerhalb der Waldsteppenzone grosse Flächen völlig waldloser Gebiete vorhanden sein können. Ganz schematisch kann man die Grenze innerhalb der Breitengrade 51° und 53° führen, zwischen denen sie sich in grossen Krümmungen windet. Bereits westlich des Obj, etwa am $80.$ Meridian, dreht die Grenze der Waldsteppe scharf nach Süden ab und geht bis an den Altai heran. Oestlich des Obj fehlt die baumlose Steppe ganz oder ist nur lokal vertreten.

Die Waldsteppe.

Das allgemeine Kennzeichen der Waldsteppen Westbiriens sind die „Kolki“ — überall verstreute Birkenwaldinseln. Im nördlichen Teil sind sie sehr zahlreich und verschmelzen allmählich mit den zusammenhängenden Birkenwäldern des Südrandes der Taiga. Im südlichen Teil werden die Waldinseln immer seltener, lichter und schwachstämmiger und verschwinden schliesslich ganz. So ist auch die sehr weite, von KRYLOW gegebene Charakterisierung der Bewaldung mit $1-60\%$ zu verstehen, ebenso wie der Prozentsatz von Steppenpflanzenformen mit $1-80\%$.

Eine Gliederung der Waldsteppe kann sowohl von Norden nach Süden, vorwiegend nach bodenkundlichen und floristischen Gesichtspunkten, vorgenommen werden, als auch von Westen nach Osten, wobei phyto- und zoogeographische Momente, sowie alteingebürgerte Namensbezeichnungen massgebender sind.

Die Botaniker unterscheiden in Breitenrichtung vier Unterzonen der Waldsteppe, in der Hauptsache nach dem Prozentsatz typischer Steppenpflanzen. Für unsere Zwecke ist es praktischer, je zwei als nördliche und südliche Waldsteppe zusammenzufassen.

Die nördliche Waldsteppe.

Sie stellt einen Uebergang zum Birkenwaldsaum dar und wird in zwei Abschnitte eingeteilt. Der nördlichere von diesen ist die „Saimistschno-Wiesen-Solontschak-Unterzone“. Die Bezeichnung ist schwer zu übersetzen. „Saimistschi“ sind die ausserordentlich ausgedehnten weiten Schilfmoorgürtel, die hier viele Seen umgeben und diese meist um ein Mehrfaches an Fläche übertreffen. „Solontschak“ bedeutet so viel wie salzhaltiger Boden. Damit sind

schon die Hauptmerkmale der Unterzone gegeben: zahlreiche Seen mit riesigen Rohrwäldern (u. a. der über 40 km lange Ubinskoje-See), dazu viele Grassümpfe und die unzähligen grossen und kleinen Birkenwälder, die stark mit Espen untermischt sind. Dann wieder grosse Flecken versalzten Bodens und steppenartige Wiesen, die 1—20% typischer Steppenpflanzen enthalten. Auf den besser entwässerten langen „Griwy-Rücken“ ist bereits guter Schwarzerdeboden entwickelt, und sie sind zum grössten Teil von Ackerbauflächen eingenommen.

Wenig von der vorhergehenden unterschieden ist die „Rasen-Wiesen-Unterzone“, und die Grenze zwischen beiden ist schwer zu ziehen. Die Birkenwälder haben nicht ganz die gleiche grosse Ausdehnung, doch nehmen sie noch etwa 50% der Fläche ein. Seen und Rohrwälder sind sehr ausgedehnt, doch ist mehr Kulturfläche vorhanden. Hier liegen die grössten Seen der nördlichen Steppe: der etwa 100 km lange und 60 km breite Tschany-See und der 28×17 km grosse Sartlan. Die Wiesen haben bereits bis 40% Steppenpflanzen.

Eine eigenartige und ganz unerwartete Erscheinung sind inselartige richtige Sphagnummoore mit Krüppelkiefern und Warzenbirken, die natürlich in der vorhergehenden Unterzone auch häufig vorkommen, aber dort in der Waldnähe weniger auffallen. Hier nistet der Wanderfalke mit Vorliebe.

Beide Unterzonen haben eine mittlere Julitemperatur von etwa 19° , und während der Vegetationsperiode fallen 210 mm Niederschläge bei einer mittleren Temperatur von 16° .

Die Vogelfauna findet hier reiche Lebensbedingungen und ist sehr bunt gemischt. Am belebtesten sind die Birkenwäldchen, besonders die älteren, die starke alte knorrige Stämme und reiches Buschunterholz haben. Sie sind nicht nur Inseln der Baumvegetation innerhalb der Steppe, sondern auch Inseln der an Baumlandschaften gebundenen Vogelwelt. Es erscheint einem, als ob sich hier die grosse Menge dieser Vögel konzentriert hätte, die sonst auf einem viel weiteren Raum ausgebreitet ist. Zu den Zugzeiten ist dies sicher der Fall; dann wimmelt es in den Wäldchen geradezu von allen möglichen Walddurchzüglern aus Norden.

Wenn auch die typischen Taiga-Vertreter fehlen (doch kommen z. B. in den grossen Kiefernforsten bei Nowosibirsk sowohl Auerhuhn als Haselhuhn vor), sind doch noch viele Waldformen vorhanden (*Surnia ulula*, *B. bubo*, *Fringilla montifringilla*, *Turdus musicus*, Birkhuhn u. a.). Sehr zahlreich sind natürlich alle möglichen Wasser-

vögel und Rallenartigen. Endlich sind auch die Vögel der offenen Landschaften da, wenn auch wiederum die meisten typischen Steppen-vögel noch fehlen (wie *Chettusia gregaria*, *Melanocorypha yeltoniensis*) oder sehr selten sind (*Otis tarda* und *O. tetrax*, *Netta rufina* u. a.).

Von Westen nach Osten sind manche Veränderungen zu sehen. Eine Reihe europäischer Arten, die noch in den westlichen Waldsteppenteilen vorkommen, verschwindet allmählich, wobei meist der Irtysch die Grenze darstellt. Als Beispiele können *Columba palumbus* und *C. oenas*, *Streptopelia turtur*, *Strix aluco*, *Locustella fluviatilis*, *Phylloscopus sibilatrix*, *Sylvia atricapilla* genannt werden. Ausgesprochen ostsibirische Formen beginnen sich erst in den östlichen Abschnitten am Obj und in der Nähe von Nowosibirsk einzustellen, deren charakteristische Vertreter *Capella megala*, *Micropus pacificus*, *Phylloscopus fuscatus*, *Herbivocula schwarzi*, *Phragamaticola aëdon*, *Lanius cristatus* sind. So hat der mittlere Teil der Waldsteppe, die Baraba-Steppe, einen Mangel sowohl an westlichen als an östlichen Arten. Das kommt übrigens auch in der allgemeinen Zahl der Nistvögel zum Ausdruck, die nach SALESSKI für den Westen (Ischim-Waldsteppe) 171 Arten, für den Osten (Nowosibirsker Gegend) 167 und für den mittleren Teil (Baraba-Steppe) nur 159 Arten beträgt.

Ornithologisch ist die nördliche Waldsteppe, zu der auch das obere Objgebiet gerechnet werden muss, gut erforscht, da sie einerseits durch die hier verlaufende grosse transsibirische Eisenbahn-Magistrale gut erschlossen und erreichbar ist und andererseits hier drei wichtige Zentren: Omsk, Nowosibirsk und Barnaul liegen, von denen aus viele Forschungen unternommen wurden. In Omsk haben schon im vorigen Jahrhundert J. SLOWZOW und MOROSOW viele Jahre gearbeitet, in neuerer Zeit J. SCHUCHOW und S. LAWROW. Nowosibirsk, die heutige Hauptstadt Westsibiriens (mit fast einer halben Million Einwohner), ist eine neue Stadt ohne Traditionen, doch haben hier im Laufe von 10 Jahren (1927—1937) die Brüder J. und P. SALESSKI gewirkt. Barnaul war in den letzten Jahrzehnten die ornithologische Domäne von A. und G. WELISHANIN (Vater und Sohn). In den mittleren Teilen der Waldsteppe habe ich von Frühling bis Herbst 1918 gesammelt und beobachtet. Eine Zusammenfassung über die Avifauna der Steppe haben HERMANN JOHANSEN 1907 und J. und P. SALESSKI 1933 geschrieben, beide in russischer Sprache. Auch RUSSKI hat mehrere Beiträge zur Vogelwelt der nördl. Waldsteppe geliefert.

Die südliche Waldsteppe, wie wir sie der einfacheren Uebersicht wegen nennen wollen, umfasst zwei botanische Teilgebiete: „Die Verschiedengräser-Wiesenunterzone“ und die „Federgras-Unterzone“. Die erstere hat noch 20—45% Bewaldung und nur 40—60% Steppenflora, während die zweite nur 1—20% Bewaldung aufweist und schon 60—80% Steppenformen hat. In der ersten sind noch ganz gute Schwarzerdeböden mit schönen Wiesen vorhanden, in der zweiten ist die Schwarzerde schon arm an Humus und geht in kastanienfarbene Böden über. Das saftige Wiesengras wird durch trocknere Steppengräser ersetzt, von denen das Feder- oder Reihergras (*Stipa capillata*) das charakteristischste ist. Beide Unterzonen haben häufig salzhaltige Böden, die meist in den Depressionen liegen. Seen sind auch hier in grosser Zahl vorhanden, doch haben sie meist nicht mehr die immensen Rohrgürtel und sind gewöhnlich sehr mineralsalzhaltig. Der grösste ist der Kulundinskoje-See (38×25 km), der aber bereits an der Grenze der baumlosen Steppe liegt. Die Birkenwälder werden immer seltener, und gleichzeitig werden die Stämme immer schwächer. Hochmoore („Rjamy“) kommen nur höchst selten vor. Doch sind an verschiedenen Stellen, besonders bei Koktschetaw (etwa 53° n. Br., südlich von Petropawlowsk) und am oberen Obj grosse intrazonale Kiefernwälder vorhanden, in denen auch Moosmoore vorkommen.

Die mittlere Julitemperatur beträgt rund 20° und die Niederschlagsmenge für die ganze Vegetationsperiode 180 mm. Landwirtschaftlich werden beide Unterzonen stark genutzt.

Der Bestand an Vogelarten hat sich entsprechend den südlichen Breiten und den veränderten ökologischen Bedingungen geändert. Waldvögel kommen fast gar nicht mehr vor, wenn man nicht Birkhuhn, Pirol, verschiedene Grasmücken und Laubsänger dazu rechnen will; übrigens ist der sibirische Uhu überall vorzufinden, wo es noch grössere Birkenwaldinseln gibt. Eine Ausnahme bilden die intrazonalen grossen Kiefernwälder, in denen stellenweise Auerhuhn (und zwar die uralische Form), Waldschnepfe (Barnaul), Schwarzspecht usw. nisten.

Von südlichen Wasser- und Watvögeln brüten hier *Cygnus olor*, *Oxyura leucocephala*, *Netta rufina*, *Larus ichthyaetus*, *Sterna albifrons*, *Recurvirostra avosetta*, *Chettusia gregaria*; sowohl Grosstrappe als auch Zwergtrappe sind häufig.

Der Unterschied zwischen den westlichen und östlichen Teilen ist hier im Faunenbestand nicht so bemerkbar wie im nördlichen

Abschnitt der Waldsteppe, da es sich sowohl bei den europäischen Vertretern als auch bei den ostsibirischen mehr um Vögel handelt, die an den Wald gebunden sind, wie Waldkauz, Turteltaube, Hohl- und Ringeltaube einerseits und Calliope, *Phylloscopus fuscatus*, *Capella megala* usw. andererseits; und, wie gesagt, die ganze obere Objsteppe ist ja zum nördlichen Waldsteppenabschnitt zu rechnen.

Der Südteil der Waldsteppe ist schwieriger zu erreichen und hat weniger kulturelle Zentren als der Nordteil. Er ist daher lange nicht so gut erforscht. An Städten seien genannt Kustanai und Koktschetaw; die Umgegend der letzteren hat STEGMANN [293] untersucht. Grosse Dörfer sind häufig, darunter übrigens auch mennonitische deutsche Siedlungen. Von Barnaul aus sind P. SALESSKI, Vater und Sohn WELISHANIN, auch STEGMANN, in dieses Steppengebiet eingedrungen; HERMANN JOHANSEN hat eine Fahrt hierher 1902 unternommen. Ich selbst habe 1920 in der Cisaltaisteppe gearbeitet.

Die baumlose Steppe.

Die richtige baumlose Steppe stellt nur einen verhältnismässig schmalen Streifen dar, da sie im Süden sehr bald in die Halbwüsten-Gebiete oder die Trockensteppe übergeht. Der grösste Teil der baumlosen Steppe wird vom Nordteil des Kirgisischen Hügellandes eingenommen, das ja auch z. B. bei Koktschetaw weit in die südliche Waldsteppe eindringt. Die Oberflächenformen geben das Bild einer typischen Kleinkuppenlandschaft, die meist sehr öde ist; dort aber, wo Flüsse das alte Granitgestein durchschneiden, gibt es auch malerische Felstäler und Schluchten. Die Höhen betragen etwa 200—300 m.

Im westlichen Teil ist der Steppenstreifen auf den Nordteil des Turgaier Tafellandes, etwa bis zur Breite der Stadt Turgai, ausgedehnt und geht in das südliche Uralvorland über. Im Osten ist der Streifen breiter und nimmt ausser dem Nordteil des Kirgisischen Berglandes auch den Südteil der Kulunda-Steppe ein. Oestlich des oberen Irtysch dringt die Steppe auch in den Westaltai ein. Die Abgrenzung gegen die Halbwüsten weiter südlich ist schwierig, da infolge des kuppigen Geländes beide Landschaften ineinandergreifen.

Die Vegetation ist in den reinen Steppen spärlich, und es sind höchstens 20% Wiesengräser vorhanden. Charakterpflanzen sind das Reihergras (*Stipa capillata*), *Festuca pseudovina* und *Koeleria gracilis*. Häufig sind grosse versalzene vegetationslose Flecken. An einigen Stellen sind Strauchdickichte aus *Spiraea hypericifolia* und *Caragana frutex* verbreitet, die „Tarnatschi“ genannt werden.

Eine interessante Abwechslung bieten wieder die intrazonalen Kiefernwälder, die zum Teil eine recht grosse Ausdehnung haben. Teilweise sind sie mit den Erhebungen des Kirgisischen Faltenlandes verbunden. Im Osten jedoch zwischen Irtysch und Obj sind es langgestreckte, nordöstlich gerichtete Walddüneulandschaften, die mit Bitterseenreihen verbunden sind. Zwei durchgehende lange Streifen (bis zu 400 km) und zwei kürzere sind vorhanden. Die Breite der einzelnen „Waldbänder“ (wie die Russen sie nennen) beträgt etwa 20 km; dazwischen liegt im östlichen Teil Waldsteppe und im westlichen baumlose Steppe eingebettet. Die ganze Breite dieser Streifenlandschaften erreicht 150 km.

Die Vogelfauna der baumlosen Steppe ist im allgemeinen derjenigen der südlichen Waldsteppe sehr ähnlich, doch sind hier mehr südliche Elemente vorhanden. Ausser den bereits für die südliche Waldsteppe genannten typischen Steppenvögeln nisten hier zum Beispiel: *Oenanthe deserti*, *Oe. pleschanka*, *Emberiza icterica*, *Pastor roseus*, *Melanocorypha yeltoniensis*, *Casarca ferruginea*, *Burhinus oedicnemus* u. a.

Die Bänderkiefernwälder haben natürlich ihre gesonderten Waldbewohner. Das Auerhuhn kommt heute wie gesagt nur in den Kiefernforsten am oberen Obj und in den Streifenwäldern an der Kasmala und Barnaulka, westlich von Barnaul, vor. Diese Wälder gehören noch zur südlichen Waldsteppe, doch ist das Auerhuhn auch in einzelnen Exemplaren nistend bei Ssemipalatinsk (SELEWIN, Uragus 1928, 2) gefunden worden. Da es nun weit im südlichen Ural in isolierten Kiefernwäldern gefunden wurde und STEGMANN [293] feststellen konnte, dass es noch am Anfang des Jahrhunderts in den Kiefernwäldern bei Koktschetaw lebte, liegt die Vermutung nahe, dass es früher auch in allen anderen, zwischen Ural und Obj liegenden intrazonalen Kiefernwäldern vorkam. Es ist somit als aussterbendes Relikt einer früheren grösseren Waldausdehnung anzusehen, was besonders auch durch die Zugehörigkeit zur Form *T. urogallus uralensis* bestätigt wird. Das Haselhuhn fehlt in allen genannten Kiefernwäldern, ebenso die Waldschnepfe, die als Brutvogel nur bei Barnaul gefunden wurde. Schwarzspechte sind häufig, ebenso wie die meisten anderen Spechtarten. Besonders interessant ist die Feststellung des Nistens von *Circæetus gallicus* im Bänderwald beim See Gorkoje; es sind auch ältere Angaben über sein Vorkommen in den Kiefernforsten des oberen Irtysch vorhanden. Ostsibirische Arten sind hier nicht festgestellt.

Die wichtigsten Orte in der baumlosen Steppe sind im Westen die Städte Aktjubinsk und Turgai, die erste etwas nördlich,

die zweite etwas südlich des 50. Breitengrades. Diese Gegend wurde am Ende des vorigen Jahrhunderts von P. SUSCHKIN eingehend studiert; sein Werk über die „Mittlere Kirgisensteppe“ liegt auch in deutscher Sprache vor [302]. In neuester Zeit (seit 1935) werden hier interessante faunistische Untersuchungen im Naturschutzgebiet von Naursum (etwa 200 km südlich Kustanai, Kiefernwälder am Ak-Suat-See und dessen weiterer Umgebung) ausgeführt [151, 159, 160].

Für die mittleren Teile sind die Städte Akmolinsk, Pawlodar und Slawgorod zu nennen. Diese Gebiete sind zum Teil von HERMANN JOHANSEN (1902 und 1912), von G. WELISHANIN (1929) und auch J. SALESSKI untersucht worden. Im östlichen Teil bildete Ssemipalatinsk den wichtigsten ornithologischen Stützpunkt. Ueber diese Gegend und das angrenzende Kirgisengebiet hat SELEWIN eine ganze Reihe von Arbeiten geschrieben [262—270]; auch die Brüder SALESSKI bereisten 1921 die Steppen südlich Ssemipalatinsk. A. LAWROW führte mehrere Jahre (1909—1913) Vogelzugbeobachtungen in Nowenskoje in der Nähe von Smeinogorsk aus und legte hier auch reiche Sammlungen an.

Territoriale Bezeichnungen der Steppe.

Die beschriebenen ökologischen Breitenzonen der Steppe haben bei der weiten westöstlichen Ausdehnung natürlich eine ganze Reihe örtlicher Bezeichnungen, die sich allgemein in der Literatur eingebürgert haben, meist aber in keiner Weise irgendwie konkret begrenzt sind. Sie fallen auch mit den ökologischen und zoogeographischen Abgrenzungen meistens nicht zusammen. Da diese Bezeichnungen jedoch häufig zitiert werden müssen und auch auf den Karten leicht aufzufinden sind, will ich hier eine kurze Uebersicht darüber geben, wobei auf die betreffenden ökologischen Zonen hingewiesen werden soll.

Steppen westlich des Obj.

Die Uralische Steppe (auch Tscheljabinsker Waldsteppe genannt) liegt zwischen dem Ural-Gebirge und dem Tobolfluss. Nach Norden reicht sie bis etwa Irbit (ca. 58°), nach Süden bis zur Kirgisensteppe. Sie ist durchgehend Waldsteppe, sowohl vom nördlichen als auch vom südlichen Typus; die Grenze zwischen beiden liegt bei etwa 54°. Sie ist sehr reich an Seen.

Die Ischim-Steppe erstreckt sich vom Tobol bis zum Irtysch und wird durch den Ischimfluss in zwei etwa gleichgrosse Teile zerschnitten. Nach Norden geht sie über die Eisenbahnlinie bis etwa zum 56.—57. Breitengrad, nach Süden wiederum bis zur nicht näher bestimmbar Grenze der Kirgisensteppe, also etwa bis Kokschetaw. Der grösste Teil ist nördliche, und nur ein kleiner Teil südliche Waldsteppe.

Die Baraba-Steppe nimmt das Gebiet zwischen Irtysch und Obj ein, aber nur den nördlichen zwischen dem 54. und 56. Breitengrad. Sie gehört also grösstenteils zur nördlichen Waldsteppe. Im tiefer gelegenen Südabschnitt (ca. 100 m absolute Höhe) liegt der grosse Tschany-See. Der östliche Teil am Obj ist höher und gegliederter als der Westteil.

Die Kulunda-Steppe liegt ebenfalls zwischen dem Irtysch und Obj, aber südlich des 54°. Als Grenze zur Baraba-Steppe wird der Karasukfluss angenommen. Nach Süden reicht sie weit hinunter bis etwa zu den Bänderkiefernwäldern. Die südlichste Ecke bis Ssemipalatinsk wird als Bel-Agatsch-Steppe bezeichnet. Die nördlichen Teile sind südliche Waldsteppe, während der Südteil baumlose Steppe darstellt.

Als Kirgisen-Steppe wird gewöhnlich das Riesengebiet vom südlichen Ural bis zum oberen Irtysch bezeichnet. Die Grenze nach Norden ist wie gesagt nicht scharf, doch im allgemeinen folgt sie den Hügelgruppen, die das Auftauchen des alten kirgisischen Faltengebirges anzeigen.

Der westliche Teil ist durch SUSCHKINS Arbeit als „Mittlere Kirgisen-Steppe“ bekannt geworden, doch war diese Bezeichnung natürlich in nordsüdlicher Richtung gemeint. Nördlich davon liegt die Naursum-Steppe. Die östlichen Teile am Irtysch werden häufig als Irtysch-Steppe bezeichnet und die Mitte nach dem früheren administrativen Zentrum als Akmolinsker Steppe. Nicht selten findet man auch die Bezeichnung „Nördliche Kirgisensteppe“. Es handelt sich entweder um südliche Waldsteppe oder baumlose Steppe; in den südlichsten Teilen kommen auch Trockensteppen hinzu.

Cis-Altai-Steppen begrenzen sowohl im Norden als auch im Westen das Altai-Gebirge und sind verschiedenartig, je nach der Höhenlage, ausgebildet. Sowohl Waldsteppe als auch baumlose Steppe kommt vor.

Steppen östlich des Obj.

Die Steppengebiete östlich des Obj sind anders geartet als die westlich gelegenen. Da hier die Wälder des Nordens nahe an die Gebirgswälder des Südens herankommen und stellenweise sogar ineinander übergehen, ist für die Steppenzone wenig Platz. Sie ist nur in kleineren abgerissenen Arealen vorhanden und kann daher auch nicht die nordsüdliche Zonengliederung aufweisen, wie sie westlich des Obj so schön ausgebildet ist. Dagegen ist hier nicht selten eine konzentrische zonale Gliederung zu beobachten, da es sich meistens um Steppengebiete handelt, die an mehreren Seiten von Wald umgeben sind. Doch sind dann die einzelnen Gürtel mit den Unterzonen des Westens nur wenig vergleichbar, umso weniger, als es sich um andere Oberflächengestaltungen handelt und auch die Steppenpflanzenformationen im Vergleich zum Westen stark verarmt sind.

Die Bijsk-Tschumysch-Steppe liegt gleich rechts des Obj zwischen diesem Fluss und dem Salair-Gebirge und reicht nach Norden bis etwa Nowossibirsk. Im ganzen entspricht sie der „Rasenwiesen-Unterzone“ der nördlichen Waldsteppe, hat aber einige kleine mehr steppige Enklaven (z. B. nördlich von Bijsk, die auch Bijsker Steppe genannt wird), die der südlichen Waldsteppe entsprechen. Die Oberfläche ist wellig, nicht ganz eben, da sich Ausläufer des Salair-Gebirges bemerkbar machen. Die Flusstäler sind gut ausgearbeitet. An Seen ist die Gegend arm.

Für die Vogelfauna ist schon ein gewisser Prozentsatz östlicher Arten, wie *Phylloscopus fuscatus*, *Anthus richurdi*, *Lanius cristatus*, *Micropus pacificus*, *Calliope* charakteristisch; als Seltenheiten sind auch *Phragamaticola aëdon* und *Herbivocula schwarzi* verzeichnet. Es handelt sich also nicht um eigentliche Steppenbewohner.

Ornithologische Forschungen sind meist erst in neuerer Zeit erfolgt, und eine Reihe kleinerer Artikel und Notizen ist darüber veröffentlicht worden. Von Barnaul aus besuchten A. und G. WELISHANIN die Steppe, von Nowossibirsk die Brüder SALESSKI und SWEREW; auch SCHUCHOW war hier [248]. Ich habe in der Bijsker Steppe im Frühling 1920 gesammelt und 1934 das Uebergangsgebiet zum Salair untersucht [108].

Die Kusnezker Steppe nimmt den etwa 300 km langen und 100 km breiten Raum zwischen dem Kusnezker Alatau und dem Salair-Gebirge ein und reicht nach Norden bis etwa an die Transsibirische Eisenbahnlinie heran, wo sie in die Birkenwaldlandschaften des Taiga-Südrandes übergeht. Nowossibirsk ist Angelpunkt zwischen der Bijsk-Tschumysch-Steppe und der Kusnezker Steppe.

Ihrem allgemeinen Charakter nach ist sie ebenfalls „Rasenwiesen-Steppe“ der nördlichen Waldsteppe, doch schliesst diese konzentrisch einen inneren Kern südlicher baumarmer Waldsteppe ein und wird selbst von einem äusseren Kreis trockener Birkenwälder längs den Berghängen umgeben. Seen fehlen ganz.

Die Vogelfauna entspricht derjenigen der nördlichen Waldsteppe, ist aber viel ärmer, da die Wasser- und Watvögel nur spärlich vertreten sind und auch die richtigen Steppenbewohner nur teilweise vorhanden sind. Oestliche Arten, die schon genannt wurden, kommen bedeutend häufiger vor, doch gehören sie meist den Waldrändern an. Die eigentliche Steppenfauna muss als westlich angesprochen werden, ebenso wie auch die Pflanzenwelt nach REVERDATTO [13] „eine verarmte Variante der westsibirischen Steppe“ darstellt.

Ornithologisch ist hier wenig gearbeitet worden, doch hat CHACHLOW 1937 [53] eine grössere Arbeit darüber auf Grund einer im Sommer 1927 mit einigen Studenten ausgeführten Fahrt geschrieben. Ich habe die Westseite der Steppe 1934 anlässlich meiner Salair-Expedition besucht.

Die Atschinsker Waldsteppe drängt sich nördlich von der Stadt Atschinsk auf etwa 50 km keilartig zwischen die Birkenlandschaften von Mariinsk-Bogotol und die Kemtschug-Kemj-Taiga. Südlich der Eisenbahnlinie reicht sie ganz bis zum Jenisseiknie zwischen Nowoselowo und Derbinskoje; nach Westen erstreckt sie sich bis zum Bertschikulj-See und fast bis Mariinsk.

Die Oberflächenformen sind ausserordentlich verschiedenartig, da hier einerseits die östlichen Randgebiete des Kusnezker Alatau und andererseits auch über den Jenissei streichende Ausläufer der Ssajanen liegen. So beträgt das Niveau in den Tälern weniger als 200 m, während die höchstgelegenen Stellen über 800 m erreichen. Infolgedessen fehlt jegliche zonale Gliederung der Steppe. Im Ganzen entspricht sie dem Typus der nördlichen Waldsteppe mit grossen Birkenwald-„Kolki“. Die trockenen Südhänge der Erhebungen können aber ganz baumlos sein und bis zu 60% Steppenpflanzen haben. Die Peripherie am Kusnezker Alatau hat auch richtigen zusammenhängenden Birkenwald.

Hier haben wir für die Steppenzone das hochinteressante Uebergangsgebiet von westsibirischer Flora und Fauna zur mittel- bzw. ostsibirischen. Die Pflanzenwelt unterscheidet sich (nach REVERDATTO) sehr wesentlich von derjenigen der

Kusnetzker Steppe. Es fehlen noch mehr westliche Arten, dagegen sind viele neue östliche Formen und auch Gebirgsformen zu verzeichnen. Ähnliches kann von der Vogelwelt gesagt werden. Eine Reihe westlicher Arten fällt weg oder findet hier ihre Ostgrenze (*Hippolais icterina*, *Muscicapa hypoleuca*, *Corvus cornix*, *Carduelis carduelis major*, *Perdix perdix*) bzw. wird durch ostsibirische Formen ersetzt (*Perdix barbata*, *Corvus corone*, *Hirundo rustica tytleri*), wobei auch Mischpopulationen entstehen können (*Motacilla alba dukhunensis* und *M. a. personata*, *Corvus cornix* und *C. corone*, *Hirundo r. rustica* und *H. r. tytleri*). *Muscicapa sibirica* tritt erstmalig auf.

Der östliche, am Jenissei gelegene Teil wurde von TUGARINOW von Krasnojarsk aus erforscht. Der westliche Teil, wo gerade die „Hybridenzone“ verläuft, wurde meines Wissens erstmalig nur von mir im Sommer 1937 besucht.

Die übrigen Jenisseisteppe sind schon zu entfernte Randgebiete, um hier näher auf sie eingehen zu können. Sie sind auch durch TUGARINOWs Arbeiten zur Genüge bekannt. Es seien hier nur kurz aufgezählt:

Die Krasnojarsker Steppe ist eine isolierte kleine Waldsteppe bei der Stadt Krasnojarsk und nördlich davon, hauptsächlich am linken Jenisseiufer gelegen.

Die Nordchakassische (oder Juss-Schira)-Steppe, zwischen dem Kusnezker Alatau und dem Jenissei (südlich der Atschinsker Steppe) gelegen, ist zum Teil Waldsteppe, zum Teil baumlose Steppe.

Die Abakan-Steppe liegt noch weiter südlich, ebenfalls zwischen dem Kusnezker Alatau und dem Jenissei, und wird im Süden vom Abakanfluss begrenzt. Sie ist reine baumlose Steppe, zum Teil steinig und halbwüstenhaft.

Die Minussinsker Steppe liegt jenseits des Jenissei auf seiner rechten Seite. Der mittlere Teil am Tubafluss trägt einen ähnlichen Charakter wie die Abakan-Steppe, während der nördliche und auch der, dem Gebirge anliegende, südliche Teil zur Waldsteppe gezählt werden kann.

Zusammenfassung über die Steppen.

Ähnlich wie die Taiga lässt sich die Steppe sowohl zonal (in meridionaler Richtung), als auch in Teilgebiete (in Breitenrichtung) gliedern. Dabei sind ebenfalls für den zonalen Faunenwechsel vorwiegend ökologische Faktoren massgebend, während die Veränderung von West nach Ost mehr durch historisch-zoogeographische Gegebenheiten bedingt ist. Hierbei zeigt sich jedoch, dass die Veränderungen in den einzelnen Zonen verschiedener Natur sind:

In der nördlichen Waldsteppe sehen wir deutlich, wie die im westlichen Teil zahlreichen europäischen Faunenelemente abnehmen und im östlichen Teil bereits ostsibirische Arten auftauchen. In beiden Fällen handelt es sich vorwiegend um an Baumvegetation gebundene Vögel.

In der südlichen Waldsteppe sind die West-Ost-Verschiebungen viel weniger zu bemerken, dagegen treten mehr südliche Elemente auf, die zum Teil zum mediterranen Faunentypus gerechnet werden können, zum Teil auch zum mongolischen (nach STEGMANNs Einteilung).

In der baumlosen Steppe schliesslich werden diese echten Steppenvögel viel häufiger, während naturgemäss die dendrophilen Arten verschwinden. Auch hier sind Unterschiede von West nach Ost zu beobachten, doch handelt es sich dabei um ein Abnehmen mediterraner Formen und ein Zunehmen mongolischer.

Die intrazonalen Kiefernwälder mit Relikten der Waldfauna legen Zeugnis von einer ehemaligen grösseren Waldausdehnung ab.

Die Randgebiete.

Die Westsibirische Tiefebene ist von allen Seiten, mit Ausnahme des Nordens, von Gebirgen oder gebirgsartigen Erhebungen umgeben. Für unsere Ausführungen sind dies meist recht entfernte Randgebiete, sie müssen aber nebenbei kurz mitbehandelt werden, da natürlich Faunenbeziehungen zu Westsibirien im engeren Sinne bestehen. Der Altai mit seinen weit in die Ebene vorstossenden Ausläufern, dem Salair und Kusnezker Alatau, verdient dabei besondere Beachtung. Dagegen sind die Erhebungen des Mittelsibirischen Plateaus östlich des Jenissei für uns nicht mehr von Bedeutung, da die faunistische Grenze auf der Wasserscheide westlich des Jenissei verläuft.

Der Ural.

Mit rund $2\frac{1}{2}$ tausend km Länge zieht sich der Ural als altes paläozoisch gefaltetes Gebirge vom Eismeer bis zur Kaspi-Senke und trennt damit die Westsibirische Ebene von der Osteuropäischen Tafel. Eine Fortsetzung des Ural bildet im Norden das zu Nowaja Semlja hinziehende Pai-Choi-Gebirge (bis 300 m hoch) und im Süden die Mugodscharen (höchste Gipfel 650 m).

Der Ural selbst wird gewöhnlich in drei Abschnitte zerlegt:

1. Der Nordural wird nach Süden bis zum 60. Breitengrad gerechnet; er hat die grössten Höhen aufzuweisen, die im Gipfel Narodnaja 1885 m erreichen. Es ist wildes, schwer zugängliches Waldgebiet, dessen Baumbestand sich vorwiegend aus sibirischer Lärche, Fichte, Zirbelkiefer und Tanne zusammensetzt. In den höheren Lagen ist auch eine wohlausgebildete subalpine und alpine Zone vorhanden. Der äusserste Nordteil ist nur von Tundra bedeckt.

In neuerer Zeit (1937) hat der Nordural eine ausgezeichnete ornithologische Bearbeitung durch L. PORTENKO [196, mit ausführlichem englischen Resumé] erfahren.

2. Der Mittlere Ural liegt zwischen dem 60. und 55. Breitengrad. Es ist der niedrigste Teil des Gebirges, dessen Höhen gewöhnlich nur um 400 m betragen, aber in einzelnen Gipfeln auch bis über 1000 m emporragen. Dieser Teil ist fast durchgehend bewaldet, soweit er nicht in den Industriegebieten abgeholzt ist. Die alpine Zone ist nur fleckenweise ausgebildet.

Das Gebiet ist von vielen Ornithologen besucht worden, und auch Lokalforscher haben hier lange Jahre gearbeitet. So sind die Arbeiten von SABANEEV [208] zu nennen, auch RESZOW [201] lieferte 1904 eine wenig bekannte, aber viel wertvolles Material enthaltende Arbeit, die auch die Osthänge des mittleren Uralabschnittes erfasst. In neuerer Zeit (1927) hat USCHKOW eine Arbeit veröffentlicht, die die vorhergehende ergänzt [346].

3. Der Südural reicht bis etwa zum 51. Breitengrad. Er ist höher als der Mittelural und erreicht im Jaman-Tau bis zu 1640 m Gipfelhöhe. An dieser Stelle ist auch die alpine Zone vertreten und reicher Fichten-Tannenwald vorhanden; weiter südlich besteht der Wald aus Kiefern- und Lärchen- und an der Westseite auch aus schönem Laubwald mit Eiche und Linde. Die Hänge nach Osten tragen Waldsteppencharakter mit trocknen Birken- und Kiefernbeständen. Südlich des Uralflusses ist nur baumlose Steppe vorhanden.

Das Süduralgebiet war ebenfalls Gegenstand zahlreicher ornithologischer Untersuchungen. Am bekanntesten sind die älteren Arbeiten von SARUDNY [224] für das Orenburger Gebiet, von SUSCHKIN 1897 für das Ufa-Gebiet [301] und KARAMSIN 1909 für den Westteil [129]. In neuerer Zeit gaben Beiträge GROTE 1919, TEPLOUCHOW 1921 [323], SNIGIREWSKI 1929 und 1931 [284, 285] und KIRIKOW 1936 [132].

Das Turgaier Tafelland.

Zwischen den Ausläufern des Südural-Gebietes und des kirgisischen Faltenlandes liegt das tertiäre Plateau von Turgai. Es stellt eine nicht über 200 m hohe Plattenlandschaft dar, in der niedrige Tafelberge mit flachen Ebenen abwechseln. Eine Senke, die vom Ubogan, einem Quellfluss des Tobol, zum Turgaifluss überleitet, wird als frühere Flussverbindung der Westsibirischen Tiefebene mit der Kaspi-Senke angesehen und als „Strasse von Turgai“ bezeichnet. Der nördliche Teil des Turgaier Gebiets ist bis etwa zur Stadt Turgai baumlose Steppe und wird landwirtschaftlich gut ausgenutzt. Die mittleren und südlichen Teile dagegen sind von trocknen Artemisien-Steppen oder

Halbwüsten überzogen. Längs den Flüssen sind jedoch häufig schmale „Tugai-Streifen“ mit reichhaltigem Baum- und Strauchwuchs vorhanden.

Sowohl die dem Südural anliegenden Steppen, wie die nördlichen Teile des Turgai-Gebietes und die westlichen Teile des Kirgisischen Faltenlandes wurden, wie schon erwähnt, eingehend von SUSCHKIN auf zwei Expeditionen erforscht [303].

Das Kirgisische Faltenland.

Die Kirgisenhöhen ziehen sich als rund 400—600 km breiter Streifen vom Turgaier Plateau zum Tarbagatai und westlichen Altai hin. Der westliche Teil dieser Kleinkuppenlandschaft ist sehr niedrig, selten über 400 m hoch. Hügel und gerundete Rücken wechseln mit weiten welligen Ebenen ab. Der ganze nördliche Teil gehört zur baumlosen Steppe und wurde schon besprochen. Südlich des 50. Breitengrades beginnen die grossen Halbwüsten Russisch-Mittelasiens. Die Grenze zwischen beiden verläuft in weit gewundenen und verwickelten Linien. Salzsteppen sind recht verbreitet.

Im Ostteil des Faltenlandes erreichen seine Kuppen im Kisyl-Rai fast 1500 m, und der Tschingis-Tau bildet einen 200 km langen Rücken mit Höhen bis zu 1000 m. Die Landschaft ist meist sehr öde, doch kommen stellenweise, z. B. in der Berggruppe Kokonj, wo die Flüsse sich tief eingebettet haben, auch schöne Schluchtenlandschaften vor, in denen eine recht üppige Grasvegetation, sogar mit Espen, Faulbeerbäumen und vielen Sträuchern entwickelt ist. Eine Expedition der Tomscher ornithologischen Gesellschaft unter Leitung von J. und P. SALESKI legte hier 1921 eine grosse Vogelkollektion an. Ein Teil der Dubletten ist später der Münchener Zoologischen Staatssammlung verkauft worden. Die Resultate der Reise wurden 1931 von den Brüdern SALESKI veröffentlicht.

Der Tarbagatai und die Saissan-Senke.

Der Tarbagatai stellt ebenfalls altes, paläozoisch gefaltetes Gebirge dar, hat aber in der Tertiärzeit neue Hebungen erfahren, so dass er eine Mittelhöhe von 1800—2100 m hat und sich mit steilen Abfällen gegen das alte Rumpfgebirge des Kirgisenlandes abhebt. Im Süden schart er sich mit Ausläufern des Tian-Schan, während er vom Altai-Gebirge durch die Saissanenke getrennt ist.

Im Ostteil liegt ein Gebirgsknotenpunkt, der Saur, von dem mehrere Ketten ausstrahlen. Die längste von ihnen ist der bogenförmig nach Westen gerichtete eigentliche Tarbagatai. Der Saur ist

der bei weitem interessanteste Teil, da hier alle vertikalen Vegetationszonen vertreten sind. An den Gipfeln, die weit über 3000 m reichen, liegt ständiger Firnschnee, und auch Gletscher sind ausgebildet. Alpenhochwiesen, die hier „Syrte“ genannt werden, sind verbreitet, und eine hohe Strauchzone schliesst sich ihnen an. Auf den Nordhängen ist richtiger Wald vorhanden, der aus Lärchen, zum Teil mit Espen untermischt, besteht, und viel Unterholz, meist Wacholder, in den niedrigeren Lagen aber auch Faulbeerbaum, Eberesche, Berberitze, Stachelbeer- und Johannisbeersträucher hat. Weiter unten geht der Wald wieder in eine Strauchzone über, die immer spärlicher werdend zur Trockensteppe der Saissan-Senke hinüberleitet.

Der 400 km lange Tarbagatai selbst ist niedriger, nicht über 3000 m hoch. Schnee ist nur auf einem Gipfel (Tas-Tau) vorhanden, und die Waldzone fehlt gänzlich. So sind hier nur die „Syrte“ und die Strauchzone entwickelt, die letztere besonders stark in den höheren Lagen. Die Südseite ist ganz kahl.

Die Saissan-Senke nimmt den Graben zwischen dem Altai und dem Tarbagatai ein. Die Höhen liegen um 400 m. Der grösste Teil der Senke, besonders im Norden, ist von lehmiger Salzsteppe bedeckt. Der zentrale Teil wird von dem etwa 100 km langen und 30 km breiten Saissan-See eingenommen.

CHACHLOW [51] beschreibt fünf Zonen, die einander von den Berghängen bis zum See ablösen. Zunächst ist eine Strauchzone an den Hängen vorhanden, die je nach den Oberflächenformen verschieden weit in die Ebene eindringt, aber immer nur am äussersten Rande bleibt. Darauf folgt ein Gürtel mit halbwüstenhaften ausgedehnten Artemisien-Steppen. Dieser wird weiter durch eine vorwiegend mit „Tschij“ (*Lasiogrostis*) und „Tschingil“ (*Nitraria*) bewachsene fruchtbarere Zone ersetzt, die zahlreiche Quellen und Bächlein hat, von saftigen Wiesen begleitet. Noch näher zum See folgt eine richtige Wiesenzone, in der aber, ebenso wie in der vorhergehenden, zahlreiche „Takyre“ — vegetationslose Salzpflanzen — eingeschlossen sind. Der See selbst schliesslich ist von einem undurchdringlichen hohen Schilfrohrwald (*Phragmitis*) umgeben, der längs den Bächen weit in die Wiesenzone eindringt und jede andere Vegetation, auch Weidengebüsch, überragt.

Ornithologisch haben in diesem Gebiet vor allem A. WELISHANIN, POLJAKOW (der auch die Sammlungen WELISHANINS bearbeitete) [191, 192] und CHACHLOW gearbeitet. Von dem grossangelegten Werk des letzteren ist nur der allgemeine Teil erschienen [51].

Die Vogelfauna dieser südlichsten, zwischen Ural und Altai gelegenen Randgebiete ist natürlich in vieler Hinsicht stark von der angrenzenden Turkestanischen Ornis beeinflusst; viele Arten kommen vor, die wir in den weiter nördlich liegenden Steppengebieten als Nistvögel nicht kennen. Als solche sind *Syrrhaptes paradoxus*, *Columba rupestris*, *Egretta alba*, *Platalea leucorodia*, *Alectoris graeca*, *Carduelis brevirostris*, *Emberiza buchanani*, *Phoenicurus ochruros phoenicuroides* u. a. zu nennen. Der Tarbagatai beherbergt viele tianschanische Gebirgsvögel.

Das Altai-Gebirge.

Die äusserste Südostecke Westsibiriens wird durch das weit ausgedehnte und hohe Altai-Gebirge ausgefüllt, das sich nach Osten unmittelbar in die West-Sajanen fortsetzt. Der tektonischographische Aufbau ist recht kompliziert. Am einfachsten wird das Gefüge der Ketten erfasst, wenn man vom grossen Gebirgsknotenpunkt Tabyn-Bogdo-Ola an der mongolischen Grenze ausgeht. In drei Himmelsrichtungen erstrecken sich von hier aus grosse Ketten: nach Südosten der rund 700 km lange Mongolische Altai; nach Westen der Südal tai mit dem über den Irtysch hinüberstreichenden Kalbinski-Rücken; nach Nordosten der Sailjugem, der sich zur mongolischen Seite in den Tannu-Ola und längs der politischen Grenze nach Norden weiterstreichend in den Tschaptschak fortsetzt. Der letztere leitet einerseits zu den Sajanen und andererseits zum Abakan-Gebirgszug über.

Den Mongolischen Altai lassen wir hier ausser Betrachtung. Zwischen den zwei anderen genannten grossen Gebirgszügen des Russischen Altai keilt sich eine Reihe hoher Ketten ein, die den Zentralen Altai bilden. Nach Norden und Westen gehen diese Ketten fächerartig auseinander und bilden den Nord- und Nordwest-Altai, deren Ausläufer allmählich ausklingend das flachwellige Vorgebirgsland ergeben.

Es lassen sich somit geographisch im Russischen Altai vier grosse Teilgebiete unterscheiden:

1. Der Südal tai mit dem Gebirgsknotenpunkt Tabyn-Bogdo-Ola (höchste Gipfel bis 4450 m), dem Sailjugem und den nach Westen gerichteten etwas niedrigeren Ketten Sarym, Saktu, Narym u. a.

2. Der Ostaltai bildet ein System von recht hohen Ketten (Mittel 3000 und Gipfel über 4000 m), die alle mit der Fortsetzung des Sailjugem, der Tschaptschal-Kette, verbunden sind. Nach Osten

geht hier das Altai-Gebirge unmittelbar in die Westsajanen über. Nach Westen zu liegen am Telezker See Uebergänge zum Zentral- und Nordaltai. Im nördlichen, viel niedrigeren Teil bildet die lange Abakan-Kette den Uebergang zum Kusnezker Alatau.

3. Der Zentrale Altai liegt zwischen beiden vorgenannten Gruppen. Er wird im wesentlichen aus drei in Breitenrichtung ziehenden Ketten gebildet: dem im Süden liegenden etwa 2500 m hohen Listwjaga mit dem öden Hochplateau Ukök (2200 m); den vergletscherten Katunj-Alpen (russ. „Belki“), die in der Belucha 4520 m erreichen, und dem Terektinski-Gebirge.

4. Der Nord- und Nordwestaltai wird von einer ganzen Reihe niedriger, aus dem zentralen Altai ausgehender Ketten zusammengesetzt. Die wichtigsten nach Norden gerichteten sind der Seminski-, Tscherginski-, Anuiski- und Bastschelakski-Rücken. Sie entspringen alle aus einem Knotenpunkt, der durch das Zusammentreffen der Terektinski- und Korgon-Berge gebildet wird und noch mit etwa 3000 m Höhe zum zentralen Altai gerechnet werden kann. Nach Westen hat das Korgon-Gebirge eine Fortsetzung in dem Tigirek-Kolywan-Rücken, der sich weit in die Steppe bis zum Alei-Fluss in kleine Hügel verliert. Andere kleine Ketten verlaufen aus dem Zentralen Altai in Richtung zum Irtysch.

Die wichtigsten Flüsse, die den Altai entwässern, gehören im Osten und Norden dem Obj an und im Süden und Westen dem Irtysch. Der Obj entsteht durch den Zusammenfluss der Bija und der Katunj. Die erstere entspringt aus dem Teletzker See, der seinerseits den Tschulyschman empfängt. Die Katunj entspringt aus den Katunj-Alpen in der Nähe der Belucha. Im Osten ist der Lebedj der wichtigste Zufluss der Obj, und im Norden sind es Pestschanoje, Anui und Tscharysch. Der Irtysch empfängt aus dem Südaltai die grosse Buchtarma und aus dem Westaltai die Uljba und die Uba. Die Südhänge des Südostaltai sind abflusslos, d. h. die Flüsse münden in die mongolischen Seen ein.

Die Vegetation und die Lebensstätten der Tierwelt sind sehr verschiedenartig, da hier alle Landschaften in den verschiedensten Variationen vorkommen. Im Prinzip wiederholt sich jedoch immer wieder das gleiche Schema der vertikalen Zonen: unten die Steppe, dann Waldsteppe, Wald, subalpine und alpine Zone.

Nach dem Vegetationscharakter lässt sich somit eine Reihe von vertikal angeordneten Lebensstätten erkennen:

Die Steppen und Waldsteppen des Vorgebirgslandes umgeben den Altai gürtelartig von Norden und Westen, zum Teil auch von Osten. Es kommen aber im Zentral-, im West- und im Südal tai auch ausgedehnte Hochsteppen in 1000 m, sogar 1700—1800 m Höhe vor, wie z. B. die Tschuja- und Kurai-Steppe.

Die Waldzone beginnt an den Rändern in etwa 400 m Höhe. Die obere Waldgrenze liegt bei 2000—2400 m, wobei in den südlichen und östlichen Teilen die Grenze höher hinaufgeschoben ist. Es sind drei Grundtypen zu unterscheiden:

1.) Parkartige lichte Wälder, meist aus Lärchen bestehend, haben eine grosse Ausdehnung im Norden und Nordwesten, sowie im zentralen und südlichen Altai. Vielfach sind sie auch nur als Waldsteppe anzusprechen. Die Südhänge sind häufig ganz waldlos.

2.) Gebirgstaiga mit Fichten und Tannen und starker Espenbeimischung ist vorwiegend im Nordosten ausgebildet und geht in die Wälder des Kusnezker Alatau über. Teilweise, meist nur in Flecken, kommt diese Taiga auch in den westlichen Teilen des zentralen und im Norden des Westaltai vor.

3.) Ein trockenerer Taigatypus, der vorwiegend aus Lärchen und prachtvollen Zirbelkiefernwäldern besteht, beherrscht grosse Teile des Ostaltai und geht zum Teil auch in den zentralen Altai hinein.

Die alpine Region hat in den hohen Gebirgsteilen sowohl im Zentral- als auch West- und Südal tai grosse Verbreitung. Als Uebergang ist eine subalpine Krummholzzone eingeschaltet. Ihre untere Grenze liegt bei etwa 2000 m Höhe. Gewöhnlich ist auch ein meist aus Zwergbirken bestehender Gürtel von Strauchvegetation ausgebildet, dann folgen schöne Almenwiesen.

Die höhere Alpenzone ist zum Teil Gebirgstundra, zum Teil vegetationslos. Besonders im Südosten, aber auch im Zentralaltai, sind grosse öde, kalte und wüstenhafte Hochflächen verbreitet. Gletscher sind im zentralen und Südal tai stark entwickelt und erreichen Längen bis über 8 km. Die Schneegrenze liegt zwischen 2400 und 3000 m Höhe, wobei sie im Süden und Osten ebenfalls am höchsten ist.

Der Altai ist von vielen Ornithologen besucht worden, doch hat SUSCHKIN hier die Hauptarbeit in mehreren Expeditionen (1912, 1914) geleistet und auch die Arbeiten der anderen Ornithologen zum grossen Teil zusammengefasst. Sein grosses zweibändiges, ursprünglich in englischer Sprache geschriebenes Werk ist nach seinem Tode von der Leningrader Akademie in russischer Sprache herausgegeben worden [313]. WACHE sammelte ornithologisches Material am Tschulyschman,

das von HESSE bearbeitet wurde [101]. Ich selbst habe im Altai-Gebirge 1½ Jahre (1918/1920) gelebt, hauptsächlich im Nordaltai, in Tscherga und am Katunj, aber auch den zentralen Altai, den Telezker See und den Tschulyschman besucht und über 500 Vogelbälge gesammelt. Die neueste Arbeit zur Fauna des Altai lieferte 1938 der Leiter des grossen Naturschutzgebietes im Ostaltai, FOLITAREK, zusammen mit DEMENTJEW, der die über 700 Bälge zählende Sammlung des Naturschutzparkes bearbeitete. [77.]

SUSCHKIN teilt den Altai vorwiegend nach zoogeographischen Gesichtspunkten in eine Reihe Teilgebiete. Sie fallen nicht ganz mit den geographischen und den floristischen Einteilungen zusammen und werden sicherlich noch Veränderungen erfahren. Ich gebe sie hier aber kurz wieder, da sie zur Orientierung bei den Hinweisen, die ich auf SUSCHKIN Angaben zu machen habe, notwendig sind.

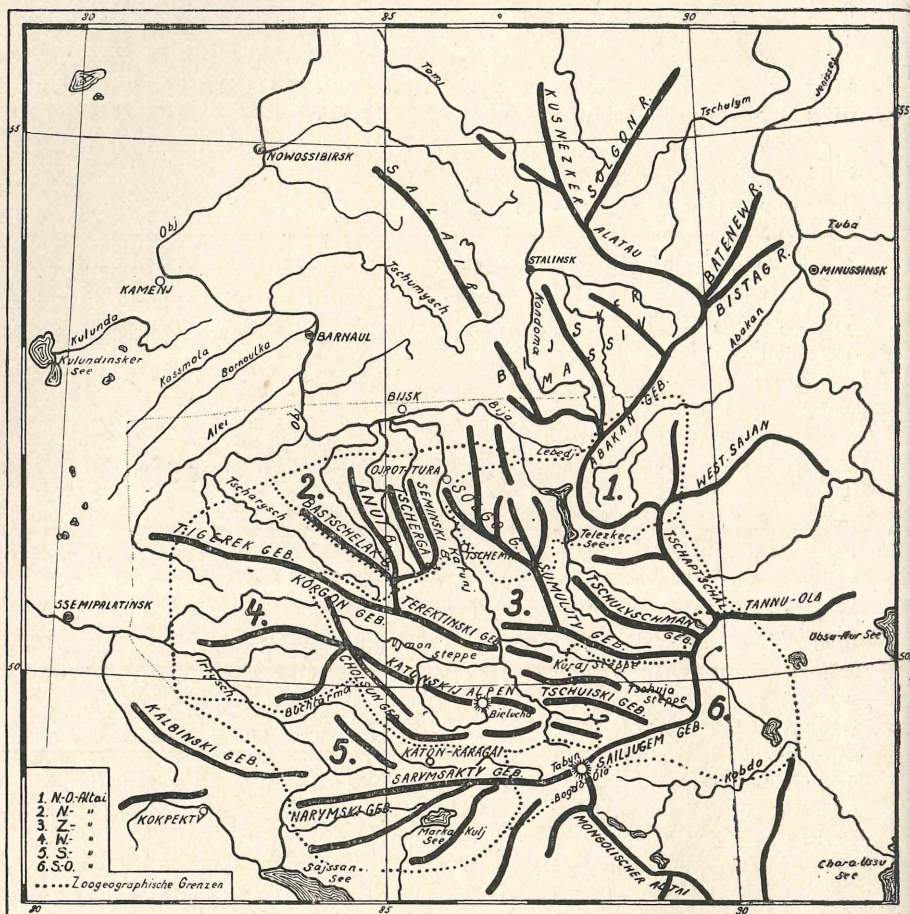
Den Südaltpai beschränkt SUSCHKIN auf den Raum westlich des Gebirgsknotens Tabyn-Bogdo-Ola. Er wird hauptsächlich vom Einzugsgebiet der Buchtarma und von den südlich gelegenen Gebirgszügen bis zur Saissan-Senke und dem oberen Irtyschtal gebildet. Der hohe nördliche Teil ähnelt dem Zentral-Altai und hat noch viel Wald, der aber nur zum Teil den Taigacharakter bewahrt und meist aus Lärche und Zirbelkiefer besteht. Sonst sind parkartige Landschaften weit verbreitet, die nach Süden und Westen in Steppen übergehen. Hier liegt der grosse Marka-Kulj-See in 1500 m Höhe. Die subalpine Zone ist reich vertreten. Ein vielgenannter Ort ist hier Katon-Karagai (auch als Altaiskaja Staniza bekannt) nördlich des Naryn-Gebirges.

Für den Südaltpai zählt SUSCHKIN die grösste Zahl von Brutvögeln, nämlich 205 Arten, von denen allerdings 34 zur Steppenfauna zu rechnen sind. Dem Charakter nach ähnelt die Fauna derjenigen des Zentralen Altai.

Der Zentrale Altai wird von SUSCHKIN weit nach Osten ausgedehnt, so rechnet er hierher das ganze Tschulyschmangebiet bis zum Tschaptschal. Die Gebirgszüge sind sehr hoch (Belucha 4500 m) und von tiefen Tälern und Schluchten zerschnitten, deren Talsohle bis 450 m herunterreicht. Die Vegetation ist infolgedessen sehr verschiedenartig. Der Wald beschränkt sich meist auf die mittleren Höhenlagen, und stellenweise ist auch richtige zusammenhängende Taiga entwickelt. Parkartige Waldsteppen mit vielen Lärchen haben grosse Verbreitung. Die Alpenzone ist sehr reich ausgebildet.

Der Faunencharakter ist gemischt. Es sind noch wenig östliche Arten vorhanden. Viele Hochgebirgsarten und ein Teil der Vögel, die für den Südostaltai und die mongolischen Wüstensteppen charakteristisch sind, kommen auch vor. Im ganzen werden 166 nistende Arten gezählt.

Zum Südostaltai rechnet SUSCHKIN den Gebirgskomplex Tabyn-Bogdo-Ola, das Sailjugem-Gebiet, sowie die grossen Hochsteppen am Oberlauf des Tschuja (Nebenfluss des Katunj). Das Gebiet unterscheidet sich von den anderen Teilen des Altai durch die grosse allgemeine Höhe: mittlere Höhen 3000 m, Gipfel bis zu 4500 m, aber auch die Ebenen und Täler liegen in etwa 1500 m Höhe. Nur wenig Niederschläge fallen, und im Winter rasen heftige Stürme. Infolgedessen ist das Gebiet fast waldlos, nur in dem an den Zentralaltai angrenzenden Gebiet



Uebersichtskarte des Altai-Gebirges mit zoogeographischer Einteilung
nach P. P. SUSCHKIN (1938).

ist Lärchenwald vorhanden. Die Gebirgsformen sind aride, kuppelartige Gipfel, grosse Schutthalden und ausgedehnte Hochebenen sind charakteristisch; die letzteren haben häufig eine halbwüstenhafte Vegetation.

Die Vogelfauna umfasst 122 Brutvögel, von denen ein grosser Teil mit dem angrenzenden mongolischen Gebiet gemein ist. Daher bezeichnet SUSCHKIN dieses Teilgebiet als zur „Mongolisch-tibetischen zoogeographischen Provinz“ gehörig.

Der Nordostaltai ist nach SUSCHKIN vom Südostaltai durch den weit nach Osten vorgeschobenen Zentralen Altai getrennt. Er umfasst das Telezker Seegebiet und die Gebirge, die zu den Sajanen und dem Abakan überführen. Die Berge sind hier nicht allzu hoch (400—2000 m) und fast durchgehend von dunkler Taiga bestanden, die im nördlichen Teil vorwiegend aus Fichten und Tannen und im südlichen Teil aus Lärchen und Zirbelkiefern zusammengesetzt ist. Die alpine Zone ist nur wenig entwickelt und die nivale fehlt fast ganz.

120 nistende Vogelarten werden gezählt, davon eine ganze Reihe charakteristischer Ostasiaten (z. B. *Larvivora cyane*, *Tribura thoracica*, *Turdus obscurus*, *Luscinia sibilans*, *Poliomyias mugimaki* u. a.). Infolgedessen wird das Gebiet zur ostsibirischen Taigaprovinz gerechnet.

Im Ostaltai liegt ein riesiges Naturschutzgebiet, das während der Sowjetzeit errichtet wurde und eine wissenschaftliche biologische Station am Telezker See hat. Die Grenzen dieses Reservats umfassen das gesamte Gebiet östlich des Tschulyschman und des Telezker Sees bis zur Grenze mit der Mongolei.

Als Nordwest- und Westaltai werden von SUSCHKIN die aus dem Zentralen Altai ausstrahlenden niedrigeren Gebirgszüge bezeichnet, ebenso wie es vom Geographenstandpunkt getan wird. Der Nordwestaltai hat milde Formen, breite Täler und wenig Schluchten. Der Westaltai ähnelt zum Teil noch dem Zentralaltai. Wald ist in beiden Teilen reichlich vorhanden, doch ist er vorwiegend parkartiger Natur mit Lärchen-, aber auch Birkenwäldchen. Die dunkle Taiga ist nur fleckenweise vertreten. In den Tälern liegen schöne Wiesen, da Niederschläge genügend vorhanden sind.

Relativ wenige Brutvögel zählt SUSCHKIN — etwa 110 im Nordaltai und 125 im Westaltai. Einerseits liegt dies daran, dass hier viele Hochgebirgsvögel fehlen und weder ostasiatische noch südliche Formen in nennenswerter Anzahl vorkommen. Andererseits jedoch sind diese Gebiete von SUSCHKIN selbst nicht näher studiert worden, und ein Teil der Beobachtungen anderer Forscher blieb ihm unbekannt. Zoogeographisch werden beide Teile, ebenso wie der Zentral- und Südaltai, zum „Altai-Dahurischen Steppen- und Waldsteppengebiet“ gerechnet.

Die vorwiegend steppige Vorgebirgszone, die den Altai von Westen und Norden umgibt, teilt SUSCHKIN in drei Abschnitte. Das östliche Nordvorland nimmt das Flussgebiet des Lebedj (Nebenfluss der Bija) ein und ist zum Unterschied von den anderen Teilen zum grössten Teil bewaldet, wobei richtige Fichten-Tannen-Taiga vorherrscht. Daneben kommen aber auch schon Birken- und Espenwälder vor, und Steppenelemente dringen zungenartig aus der Biisker Steppe ein. Die Vogelfauna hat einen entsprechend bunten Charakter mit zahlreichen östlichen Formen.

Der Nordwestrand des Altai ist schwach gewellt und mit richtiger, meist baumloser Steppe bestanden, die zum Teil dem Wiesentypus, zum Teil dem Stipa-

Typus angehört. Wäldchen sind nur längs den Flussläufen anzutreffen, doch sind auch kleine Kiefernforste auf Sandboden entwickelt.

Der Westrand ist ähnlich, doch ist die Schwarzerdekrume schwächer ausgebildet, die Steppe trockner, häufig tonig und mit Wermuth bewachsen; Salzböden und Sande sind weit verbreitet.

Die Vogelfauna dieser Steppe unterscheidet sich im wesentlichen nicht von derjenigen der bereits besprochenen südlichen westsibirischen Steppe. Nach SUSCHKIN zählt sie zur „Europäisch-Irtyscher Steppen- und Waldsteppen-Provinz“.

Das Salair-Gebirge.

Das Salair-Gebirge bildet in vieler Hinsicht ein westlicher gelegenes und kleineres Gegenstück zum Kusnezker Alatau. Es begrenzt die Kusnezker Steppe von Westen und die Biisk-Tschumysch-Steppe von Osten. Die Länge beträgt etwa 270 km und die grösste Breite 100 km. Die Höhen sind meist unbedeutend und liegen zwischen 300 und 500 m, doch werden in einzelnen Fällen nach meinen eignen Messungen auch 600 m erreicht.

Geologisch-tektonisch ist der Bergrücken sehr kompliziert aufgebaut und stellt eine Aufstauchung am Ostrande einer grossen Bruchscholle dar. Interessant ist, dass kein unmittelbarer Zusammenhang mit dem Nordaltai und dem Schorischen Berglande besteht, sondern dass der Salair durch einen Graben von diesem getrennt ist und somit isoliert dasteht.

Eine weitere interessante Erscheinung ist, dass der Bergrücken keine Wasserscheide zwischen Tomj und Obj darstellt, sondern beide Hänge nur Abflüsse (Tschumysch und Inja) zum Obj haben. Die Wasserscheide liegt in der Kusnezker Steppe.

Das ganze Gebirge ist bewaldet, und zwar mit dem Typus der „Tschernj-Taiga“ (Schwarzwald), die vorwiegend aus Tannen und Espen, aber häufig auch mit Beimischung von Birken, Fichten und Zirbelkiefern besteht. Hier sind ortsibirische Relikte in der Pflanzenwelt zu finden, wie sie ähnlich, aber weit verstärkt, im Kusnezker Alatau anzutreffen sind. Die ortsibirische Linde ist aber nur auf wenige Stellen beschränkt. Moosbedeckung fehlt fast völlig, dagegen sind hoher Graswuchs und Sträucher stark entwickelt. Die Ränder des Salair haben Parklandschaften, in denen auf der Westseite Birken und auf der Ostseite Lärchen und Kiefern eine bedeutende Rolle spielen.

Die ornithologische Erforschung des Salair-Gebirges ist ganz jungen Datums. Im Sommer 1928 unternahm CHACHLOW zusammen mit G. WELISHANIN hierher eine Fahrt, deren Beobachtungen erst 1937 [53] veröffentlicht wurden. Ich führte im Sommer 1934 hier-

her eine Reise mit fünf Studenten aus, sammelte 300 Bälge und berichtete über die Resultate 1935 [108].

Auch in der Vogelfauna korrespondiert der Salair mit dem Kusnezker Alatau. Es sind natürlich vorwiegend Taigavögel ansässig, doch geben die Randzonen ausgiebige Lebensmöglichkeiten für noch viele andere Arten. Der Bestand an westlichen Formen ist etwas stärker als im Kusnezker Alatau; so kommt hier noch *Lanius collurio* vor, und überhaupt findet man fast alle sonst im Ostteil der Westsibirischen Tiefebene in den entsprechenden Biotopen vorkommenden westlichen Arten. Umgekehrt ist der ostsibirische Einschlag nicht so vollständig. Vorhanden sind bereits: *Chaetura caudacuta*, *Micropus pacificus*, *Locustella certhiola*, *Locustella fasciolata*, *Phragamaticola aedon*, *Phylloscopus proregulus*, doch fehlen z. B. *Corvus corone*, *Motacilla alba dukhunensis*, *Larvivora cyane*, *Carpodacus roseus*.

Der Kusnezker Alatau.

Der Kusnezker Alatau gehört mit zum Altai-Sajanischen Gebirgssystem und schliesst sich als breites und stark gegliedertes Massiv an das Abakan-Gebirge an. Es trennt die devonische „Minussinsker Senke“ (mit Jenissei, Abakan und Tschulym) vom permo-carbonischen Kusnezker Becken. Die orographische Streichrichtung verläuft zuerst nach Norden und biegt dann etwa am 54. Breitengrad nach Nordwesten ab. Die Höhen sind im Südteil am beträchtlichsten; hier liegt der Fuss des Gebirges bereits in 600 m Höhe, und die Gipfel reichen in den Tegir-Tys-Bergen bis zu 2165 m. Der mittlere Teil hat Höhen bis zu 1500 m, und der nördliche Teil trägt bereits Mittelgebirgscharakter mit 400 bis 700 m Höhe. Der das ganze Gebirge durchziehende Hauptkamm wird Tomscher Rücken (Tomskij Krjash) genannt; er verliert sich im Norden mit etwa 250 m Höhe in der Nähe der sibirischen Eisenbahn am Jaja-Fluss. Ausklingende Wellen sind aber noch nördlich von Tomsk zu spüren.

Nach Osten werden vom Hauptzug drei Ausläufer abgezweigt: Im Süden der Bistag-Rücken (bis 1300 m); dann als Fortsetzung der Abakan-Kette der Batenew-Rücken (bis 1380 m) und schliesslich der Solgon-Rücken, der die Wasserscheide zwischen dem Tschulym-Urjup einerseits und den Jus-Flüssen andererseits bildet. Das Gebiet zwischen dem Solgon-Rücken und dem Tomscher Rücken wird auf manchen Karten als „Sibirischer Ural“ bezeichnet, an Ort und Stelle kennt man heute diesen Ausdruck nicht. So ist die Ostseite des Kusnezker Alatau unregelmässig und stark gegliedert. Die Westseite

dagegen hat eine einfachere Konfiguration und einen steileren Abfall zur Kusnezker Steppe.

Südwestlich des Kusnezker Alatau liegt ein breites Uebergangsgebiet zum nördlichen Altai, das sich auch dem Salair-Gebirge nähert. Es wird von den Geologen als „Bijsker Massiv“ bezeichnet und stellt abgetragene Reste eines alten Plateaus mit flachwelligen Oberflächenformen und einer mittleren Höhe von etwa 700 m dar. Die landesübliche Bezeichnung dieses Gebietes ist „Gornaja Schorija“ (verdeutschte Schorisches Bergland).

Die Hauptwasserader im Westen ist der Tomj-Fluss, der aus dem südlichen höchsten Teil des Kusnezker Alatau entspringt, die Kusnezker Steppe durchfließt und zahlreiche Nebenflüsse aus dem Gebirge empfängt (die wichtigsten: Ussa, Mras-Su, Kondoma, Oberer-, Mittlerer- und Unterer Ters). Der Norden und Nordosten entwässert der ebenfalls zum Obj gehörige Tschulym mit seinen grossen Nebenflüssen Jaja und Kija, und den aus den zentralen Teilen des Alatau entspringenden Quellflüssen, dem Schwarzen und Weissen Jus. Im Süden werden die Wässer durch den Abakan zum Jenissei abgeführt.

Das Klima der Westseite des Kusnezker Alatau zeichnet sich durch aussergewöhnliche Feuchtigkeit, besonders in den Südwestteilen, aus. Hier betragen die Niederschläge stellenweise bis über 1000 mm jährlich. Dieses Phänomen lässt sich nur durch die relativ feuchten Nordwestwinde aus dem westsibirischen Taigagebiete erklären, die hier zum Aufsteigen gezwungen sind und dabei ihre Feuchtigkeit abgeben müssen. Die Ostseite dagegen ist verhältnismässig niederschlagsarm.

Die Vegetation des Kusnezker Alatau entspricht den Klimabedingungen. Fast das ganze Gebirge ist mit dichter, dunkler Taiga bestanden. Im Nord- und Mittelteil ist sie vorwiegend aus Tannen, Zirbelkiefern und Fichten zusammengesetzt und hat ein mächtiges Moospolster. Im Süden, im Schorischen Berglande herrschen Tannenwälder mit starker Espenbeimischung — die sogen. „Tschernj-Taiga“ vor, und das Moos ist nicht so stark entwickelt. Hier ähneln die Verhältnisse dem Salair-Gebirge. Eine dritte Waldformation ist auf der Ostseite ausgebildet; hier steht hochstämmiger lichter Lärchenwald, der einen parkartigen Charakter mit dazwischenliegenden Wiesen und Bergsteppen hat. Kiefern und Fichten sind nur fleckenartig, aber besonders stark auf der Nordostseite verbreitet. Eine biogeographisch wichtige Erscheinung sind die zahlreichen südostsibirischen Pflanzenrelikte in den Waldassoziationen, bei denen die Linde (*Tilia sibirica*) eine besondere Rolle spielt.

Die vertikale Vegetationsgliederung ist nur schwach ausgedrückt. Die Steppe ist auf der Westseite auf die Ebene beschränkt, auf der Ostseite dringt sie auf den Südhängen auch in die erhöhten Teile ein. Der Wald beherrscht das Bild; auch die meisten Berggipfel sind davon bedeckt, da die obere Waldgrenze zwischen 1100 und 1400 m liegt. Die höher liegenden Berge haben über dem Walde eine 200 bis 300 m hohe Tundrazone, die nur an gut dränierten Stellen durch Alpenwiesen ersetzt ist. Ueber der Tundra sind gewöhnlich nur Schutt- und Geröllhalden vorhanden. Eine richtige Schneezone fehlt, nur stellenweise bleibt der Schnee den Sommer über liegen.

Die Vogelfauna des Kusnezker Alatau ist noch immer nur ganz ungenügend studiert. Der Südteil mit dem Schorischen Berglande wurde zweimal von J. SALESKI besucht, das erste Mal mit TROIZKI zusammen, das zweite Mal mit meinem Schüler, dem damaligen Studenten JANUSCHEWITSCH. Die Beobachtungen hat SALESKI in zwei Schriften [216, 218] veröffentlicht. Ich konnte den Kusnezker Alatau im Sommer 1937 nur kurzfristig im Nordteil untersuchen, doch gelang es mir mit Hilfe des Studenten KOROWIN, eine recht schöne Balgsammlung zusammenzubringen. Die Bearbeitung konnte ich leider infolge meiner Abreise aus dem Lande nicht beenden.

Die Ostseite des Kusnezker Alatau ist gleichfalls nur sehr wenig bekannt. Hier arbeitete im südlichen und mittleren Teil 1902 A. KOHTS, dessen Materialien in SUSCHKINS Werk über die Vögel des Minussinker Gebiets [306] mit eingingen. SCHUCHOW untersuchte ungefähr die gleiche Gegend und schrieb darüber 1925 [246]. TUGARINOWS Zusammenfassungen über das Jenisseiland beziehen sich auch auf dieses Gebiet.

Die Zusammensetzung der Vogelwelt des Kusnezker Alatau ist durch die geschilderten Lebensräume gegeben. Es sind fast durchgehend Waldbewohner; die meisten Vögel der nördlichen Taiga (u. a. auch *Emberiza rustica*) sind vorhanden, dazu eine ganze Reihe Vertreter der Altai-Sajanischen Gebirgstaiga und schliesslich die Vögel der parkartigen Landschaften und der Birkenwälder, die den Gebirgss Fuss umsäumen. Charaktervögel der alpinen Zone scheinen nur schwach vertreten zu sein, doch hat J. SALESKI in den höheren südlichen Gebirgstteilen *Anthus spinoletta*, *Prunella himalayana*, *Charadrius morinellus*, *Lagopus mutus* festgestellt.

Zoogeographisch bildet der Kusnezker Alatau das Uebergangsgrenzgebiet zwischen westsibirischer und mittelsibirischer, oder im weiteren Rahmen zwischen europäischer und ostsibirischer Fauna.

Wie ich für den Nordteil des Kusnezker Alatau feststellen konnte und J. SALESSKI für den Südteil, kommen hier gleichzeitig charakteristische Vertreter beider Faunen vor, die daselbst ihre äusserste Verbreitungsgrenze finden oder nur vereinzelt weiter östlich resp. westlich vorkommen. Als Beispiele solcher westlicher Formen seien genannt: *Corvus cornix*, *Carduelis carduelis major*, *Motacilla alba dukhunensis*, *Hippolais icterina* (fide SALESSKI), *Luscinia luscinia* u. a.

Ausser den schon früher für den Salair aufgezählten östlichen Formen sind noch *Carpodacus roseus*, *Larvivora cyane* und für die Ostseite auch *Muscicapa sibirica* festgestellt. Dazu kommt noch eine dritte Gruppe von Süden, die ebenfalls hier ihren äussersten vorgeschobenen Posten hat, wie *Accipiter virgatus gularis*, *Carduelis caniceps*, *Prunella himalayana*. Der Kusnezker Alatau ist also in jeder Hinsicht Uebergangsgebiet, und manche Formen liefern hier Mischpopulationen (*Corvus corone* und *cornix*, *Hirundo r. rustica* und *H. r. tytleri*, *Motac. a. dukhunensis* und *personata*, *Carduelis carduelis major* und *C. caniceps*).

Das Jenissei-Randgebiet.

Wie wir im Kusnezker Alatau sahen, bildet nicht das Jenisseital selbst die faunistische Grenze zwischen West- und Mittelsibirien, sondern diese liegt weiter westlich. Genau dasselbe gilt für die nördlich davon gelegenen Gebiete.

Dies kommt auch in der Tektonik und Orographie zum Ausdruck. Es wurde schon gesagt, dass in der Südostecke des Taigagebietes der Westsibirischen Tiefebene Elemente der Ostsajanen über den Jenissei (etwas südlich von Krasnojarsk) hinüberstreichen und hier auch nördlich der Eisenbahnlinie erhöhte und unebene Oberflächenformen schaffen. Dasselbe ist auch unterhalb der Einmündung der Angara (oder oberen Tunguska) an mehreren Stellen zu sehen. Hier setzt der Jenissei-Horst über den Fluss und verschwindet in der Richtung zum Tas. Auch hier liegen die Höhen um 200 m. Noch weiter im Norden gehen die altpaläozoischen Ablagerungen des Mittelsibirischen Plateaus westwärts über den Jenissei. So ist diese erhöhte Randzone am Oberlauf des Turuchan-Flusses ausgezeichnet entwickelt, und auch auf der Gydan-Halbinsel sind Höhen bis zu 200 m konstatiert.

Diese erhöhten Gebiete bilden im allgemeinen die Wasserscheide zwischen Obj (mit dem Tas) und Jenissei, die bedeutend näher zum letzteren liegt. So fließen zum Jenissei nur kurze und unbedeutende Zuflüsse (Kemj, Kas, Eloqui), während die Zuströme des Obj lang und wasserreich sind (Tschulym, Ketj, Tym und Wach).

Die Waldbedeckung entspricht im Wesentlichen den Unterzonen, die für die westsibirische Taiga gegeben wurden. Doch ist der Wald hier trockener, nicht so versumpft, und es sind auch manche neue mittelsibirische Pflanzenarten vertreten. Tanne, Fichte und Zirbelkiefer bleiben jedoch Charakterbäume. Im Südteil ist Kiefernwald recht verbreitet.

Ornithologisch war dieses Randgebiet mit Ausnahme des Jenisseitales und seiner nächsten Umgebung, das zum Erforschungsbereich TUGARINOWS gehörte, sehr wenig bekannt. SCHUCHOW forschte im Tas-Gebiet und am Turuchan-Fluss 1914. N. SKALON besuchte den Tas 1929/30 und A. SLUDSKI den Elogui 1932; die Resultate wurden in einer gemeinsamen Arbeit im Gerfaut 1936 [230] veröffentlicht. Die Ostteile des Narym-Gebiets wurden erst 1935—37 von einer Reihe von mir organisierter Exkursionen untersucht, die dann auch eine breite faunistische Uebergangszone an den Oberläufen der grossen Objzuflüsse Tym und Wach feststellen konnten. Eine weitere, von mir ausgesandte Gruppe von Studenten sammelte auch vom Jenissei her den Elogui aufwärts und brachte eine gute Sammlung mit, die die Angaben von SLUDSKI vervollständigen und korrigieren.

Infolge der hohen Breite (der Wach und der Elogui liegen etwa am 62./63. Breitengrad) sind es nur relativ wenige Arten, die hier das Grenzgebiet der europäischen Fauna charakterisieren: *Corvus cornix*, *Sylvia borin* (Wach), *Luscinia luscinia* (Oberlauf des Tym), *Motacilla alba dukhunensis* (Elogui).

Dagegen ist die Zahl ostsibirischer Grenzvertreter recht gross, wobei auch mehrere Arten vorgefunden wurden, die in der Südostecke der Taiga nicht als Brutvögel festgestellt waren: *Anas formosa*, *Capella stenura*, *Turdus sibiricus*, *Turdus naumanni eunomus*, *Carpodacus roseus*, sonst noch die gewöhnlichen Arten *Corvus corone*, *Lanius cristatus*, *Turdus obscurus*, in den südlichen Teilen auch *Locustella fasciolata* und *Phylloscopus proregulus*.

Die „Hybridenzone“ für *Corvus coronix* und *C. corone* ist am Wach-Fluss mindestens 200—300 km breit. Am unteren Wach ist *C. cornix* häufiger, bei Lariak sind fast nur Hybriden vorhanden, und am oberen Wach ist *C. corone* häufiger. Damit ist bereits eine Abschwenkung der Grenzzone nach Westen angedeutet, was seine Bestätigung auch in der Beobachtung von SCHOSTAK findet, der bei Obdorsk eine Rabenkrähe sah, und in den Angaben SKALONS, dass er am Oberlauf des Tas *Capella stenura* und *Turdus n. eunomus* gefunden habe.

Zusammenfassung über die Randgebiete.

Die Westsibirische Tiefebene wird von fast allen Seiten von Gebirgen oder gebirgsartigen Erhöhungen umgeben. Diese sind nicht nur vom geographischen Gesichtspunkte aus eine Umrandung, sondern im wahrsten Sinne des Wortes auch Randgebiete für die Fauna.

So bildet der Ural bekanntlich für viele europäische Arten und Formen die äusserste Ostgrenze, auch umgekehrt sind manche ostasiatische Arten nur bis zum Ural verbreitet. Er ist die Westgrenze der westsibirischen Uebergangsauna.

Die niedrigen Gebirgsrümpfe des Kirgisischen Hügellandes bilden ebenfalls eine faunistische Scheide zwischen dem Gros der turkestanisch-mediterranen Fauna und der westsibirischen Steppenauna, wenngleich natürlich im Grenzgebiet manche gemeinsamen Elemente zu verzeichnen sind. Der vorgeschobene Tarbagatai hat bereits eine starke Bindung mit dem Tian-Shan.

Im Südosten Westsibiriens bildet das Altai-Gebirge einen bemerkenswerten Eckpfeiler auch in der Fauna. Hier stossen vier grosse Faunengruppen zusammen: die West- und Nordwestränder gehören noch zum europäisch-sibirischen Faunengebiet; die zentralen Teile müssen bereits einer eignen altaisch-dahurischen Waldsteppen- und Gebirgsauna zugerechnet werden; der Südosten hat vorwiegend mongolische Elemente; und der Nordosten endlich gehört zur ostsibirischen Taigauna.

Das Salair-Gebirge stellt einen in das europäisch-sibirische Gebiet vorgeschobenen, aber etwas verarmten Vorposten der ostsibirischen Waldbewohner dar. Der Kusnezker Alatau hat ein besonderes Interesse, da hier sowohl europäische Elemente als auch zahlreiche ostsibirische noch nebeneinander vorkommen, aber in vielen Fällen ihre äusserste Verbreitungsgrenze finden, was bei manchen „Arten“ und Formen zu Mischpopulationen führt.

Wie die Untersuchungen im östlichen Teil der Westsibirischen Tiefebene zeigten, verläuft die faunistische Grenze als breites Band auch weiter nach Norden quer über die Oberläufe der rechten Obj-zuflüsse und zum Teil längs der Wasserscheide zwischen Obj und Jenissei. Dabei wird die Zahl der europäischen Vertreter immer geringer, während die ostsibirischen eher zunehmen. Einige Angaben deuten darauf hin, dass noch weiter im Norden die abklingende Grenzzone nach Westen abbiegt.

Ornithologische Erforschungsgeschichte.

Westsibirien trägt auch in der Entwicklung der ornithologischen Erforschung einen besonderen Uebergangscharakter. Es ist nicht nur das Ziel der „kolonialen“ Forschungsreisenden gewesen, wie die meisten übrigen Teile Sibiriens, sondern es haben hier auch, ähnlich wie im europäischen Russland, stationäre Forschungen von Jahrzehnte langer Dauer stattgefunden. Besonders in den letzten 50 Jahren, seit der Gründung der Tomsker Universität, stand die Intensität der ornithologischen Lokalforschung in Westsibirien derjenigen in den meisten Teilen des europäischen Russland nicht nach, ja sie hat sie in mancher Hinsicht sogar überflügelt, was z. B. in der Organisation einer eigenen ornithologischen Gesellschaft mit eigenen Schriften zum Ausdruck kam.

Die ornithologische Erforschungsgeschichte Westsibiriens ist natürlich auf das engste mit der allgemeinen Entwicklung der Ornithologie und mit den grossen Etappen der Erforschung ganz Russlands verbunden und kann daher nur im Zusammenhang mit diesen betrachtet werden. Es lässt sich eine Reihe von Perioden aufstellen, die allerdings nicht alle in sich abgeschlossen und scharf abgegrenzt sind, aber doch ihr Sondergepräge durch die leitenden Persönlichkeiten und durch die Methoden erhalten haben. Es können dabei, der besseren Uebersicht wegen, innerhalb dieser Perioden für Westsibirien drei Kategorien von Forschern unterschieden werden: 1. Die Lokalforscher, einheimische oder zuge-reiste, die ihr ganzes Leben oder einen grossen Teil davon dem Studium der westsibirischen Vogelfauna gewidmet haben; 2. Die Forschungsreisenden, die aus den wissenschaftlichen Zentren, meist aus Moskau oder Petersburg, znm Teil auch aus dem Auslande kamen; 3. Die Forscher, die selbst das Land nicht bereist haben, sondern nur in Museen westsibirische Vogelsammlungen und sonstiges Material bearbeiteten.

Es lassen sich vier grössere Erforschungsperioden unterscheiden: Das 18. Jahrhundert — die Epoche der grossen akademischen Reisen; die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts, die eine gewisse Ruhepause bedeutet, aber schon die ersten dauernden Lokalforschungen bringt; die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts, die wieder durch einen Sturm auf den Fernen Osten und auf Zentralasien charakterisiert ist, der aber über Westsibirien nur hinwegbraust; endlich unser jetziges Jahrhundert, das eigentlich eine Geschichte für sich hat, in der geruhende und stille Arbeit mit Wellen stürmischer Eigenentwicklung abwechselt.

Die akademischen Reisen des 18. Jahrhunderts.

Die Geschichte der ornithologischen Erforschung Westsibiriens beginnt etwa gleichzeitig mit der Erforschung des europäischen Russland am Anfang des 18. Jahrhunderts. Diese erste Periode der naturwissenschaftlichen Erkundungen ist durch die vielen grossen Reisen der vorwiegend ausländischen, der neugegründeten Akademie in Petersburg angehörenden Gelehrten gekennzeichnet. Durch ihre Forschungen rückte Russland damals nach dem Stande faunistischer Untersuchungen an die Spitze Europas. Drei Abschnitte sind zu unterscheiden: Zunächst die Reisen MESSERSCHMIDTS unter Peter dem Grossen; dann die lange Zeit der „Grossen Nordischen Expedition“, in der sich als Naturwissenschaftler

besonders GMELIN und STELLER hervortaten; schliesslich, den Abschluss bildend, die glorreichen Taten von PALLAS und seinen Mitarbeitern.

Durch die grosszügigen Massnahmen Peters des Grossen wurden am Anfang des 18. Jahrhunderts zahlreiche europäische Gelehrte und Forscher nach Russland berufen. Unter diesen befanden sich auch namhafte Naturforscher, die zum grössten Teil aus Deutschland kamen.

Von diesen ist als erster DANIEL GOTTLIEB MESSERSCHMIDT aus Halle (1685—1735) zu nennen, der 1716 nach Russland auswanderte und 7 Jahre lang Reisen in Sibirien ausführte, wobei er seine reichen Materialien und Beobachtungen in einem zehnbändigen Bericht niederlegte¹⁾. Leider ist dieses Werk niemals veröffentlicht worden, doch hat PALLAS wohl das wichtigste daraus für seine „Zoo-graphia Rosso-Asiatica“ ausgenutzt und Teile davon in den „Neuen Nordischen Beyträgen“ als „Nachrichten von D. G. MESSERSCHMIDTS siebenjähriger Reise in Sibirien“ herausgegeben.

Eine würdige Fortsetzung fand die Erforschung Sibiriens während der gross-angelegten, von dem Dänen VITUS BERING geleiteten „Grossen Nordischen Expedition“. Sie zog sich über 10 Jahre (1733—1743) hin und führte ausser zu den bekannten Reisen längs den Küsten Nordasiens und Amerikas auch zu wertvollsten naturwissenschaftlichen Untersuchungen in ganz Inner-Sibirien. Während STELLER in der Hauptsache nur an der Erforschung Kamtschatkas und an der amerikanischen Reise teilnahm, war JOHANN GEORG GMELIN „der Aeltere“ (1709—1755) die ganze Zeit über im Innern Sibiriens tätig. Er durchquerte einen grossen Teil Westsibiriens, kam nach Süden bis in den Altai, besuchte Tomsk, hielt sich längere Zeit am Baikal-See auf, erreichte im Osten Nertschinsk und den Oberlauf des Argun und reiste Lena-abwärts bis Jakutsk, wo das Hauptquartier der Expedition stand. GMELINS vierbändiges Reisewerk kam in deutscher Sprache in Göttingen heraus [87].

Ein Neffe dieses Forschers, ebenfalls in russischen Diensten, SAMUEL GOTTLIEB GMELIN „der Jüngere“, hat Sibirien nicht selbst bereist, beschrieb aber eine Reihe charakteristischer westsibirischer Vögel [88]. (Er ist nicht zu verwechseln mit dem Göttinger Professor JOHANN FRIEDRICH GMELIN, dem Autor vieler Namen und Herausgeber der 13. Auflage des Linné'schen „Systema naturae“.)

Der glanzvollste Abschnitt des 18. Jahrhunderts ist der dritte, in dem, unter der Regierung der Kaiserin Katharina II., seitens der Petersburger Akademie der Wissenschaften eine weitere Reihe von Expeditionen nach Sibirien veranlasst wurde. Alle Forschungen dieser Zeit sind auf das Engste mit dem Namen PETER SIMON PALLAS (1741—1811) verbunden, der fast sein ganzes Leben in Russland verbrachte und nicht nur eigene Forschungsreisen, besonders in Sibirien, ausführte, sondern auch eine grosse Anzahl von Reisen anderer Forscher organisierte. Ausser durch seine eigenen grossen Zusammenfassungen hat sich PALLAS durch die Herausgabe vieler Schilderungen und Arbeiten seiner Zeitgenossen verdient gemacht, von denen auf vogelkundlichem Gebiet besonders S. G. GMELIN und A. J. GÜLDENSTÄDT tätig gewesen waren; beide hatten ein tragisches Ende gefunden.

1) Vgl. Orn. Mber. 1938 p. 36.

Von anderen Mitarbeitern des grossen PALLAS sind vor allem JOHANN GOTTLIEB GEORGI und JOHANN PETER FALK zu nennen. Der erste begleitete anfangs PALLAS auf dessen Reisen, führte aber später eigene Forschungen in der Baraba-Steppe, im Altai und in Ostsibirien aus. Er veröffentlichte ein grosses, in Königsberg erschienenenes Werk [84], dessen 7. Band „Die systematische Anzeige bisher bekannt gewordener Thierarten des Russischen Reiches: zweyte Klasse Vögel“ enthält und auch alles bis zu der Zeit für Westsibirien Bekannte zusammenfasst. J. P. FALK, ursprünglich Botaniker, nahm ebenfalls an den akademischen Expeditionen teil und lieferte ein grosses Werk [73], das nach seinem Tode von GEORGI herausgegeben wurde und im 3. Bande viel Material über westsibirische Vögel nebst einer Reihe von Zeichnungen enthält.

Ein neues Merkmal dieser Zeit ist die Teilnahme namhafter russischer Naturforscher an den Arbeiten der Akademie, die bis dahin fast ausschliesslich von ausländischen Kräften betreut wurde. Schon zur Zeit der Beringschen Expedition hatte sich S. P. KRASCHENINNIKOW mit seiner klassischen Arbeit über Kamtschatka hervorgetan. Jetzt folgte J. J. LEPECHINS (1740—1803), auch in deutscher Uebersetzung erschienenenes, Werk [149] über seine naturwissenschaftlichen Reisen, in dem sich auch manches über sibirische Vögel findet.

Besondere Bedeutung für die ornithologische Erforschung Westsibiriens hatte ein weiterer russischer Forscher, der bereits als Knabe PALLAS auf seinen Reisen begleitete — WASSILJ FEDOROWITSCH SUJEW (1754—1794). Im Auftrage von PALLAS bereiste er die westsibirische Taiga, insbesondere das Narym- und Surgut-Gebiet am Obj; auf seinen Untersuchungen beruhen alle diesbezüglichen Angaben in der „Zoographia Rosso-Asiatica“.

Alle genannten Forscher arbeiteten mehr oder weniger eng mit PALLAS zusammen, der mit seinen überragenden Fähigkeiten, seinen wissenschaftlichen Arbeitsmethoden und seinen gründlichen und zuverlässigen Beobachtungen als geistiger Führer der Naturwissenschaftler dieser Zeit angesehen werden muss. Er selbst führte eine gewaltige sechs Jahre lang andauernde Reise aus, die ihn von Petersburg zuerst nach Simbirsk an der Wolga, dann zum Kaspi-See, weiter in den Ural und nach Westsibirien führte. Hier betrieb er seine Forschungen sowohl in Tobolsk, als im Altai-Gebirge und in den Irtysch-Steppen bis Omsk. Weiter führte sein Weg über Krasnojarsk nach Ostsibirien bis zum Amur.

Die grosse Bedeutung seiner Arbeiten für Westsibirien wird allein schon dadurch erhellt, dass 58 der hier vorkommenden Vögel von PALLAS beschrieben wurden. Hier seien nur ein Teil der charakteristischsten Arten genannt: *Grus leucogeranus*, *Chettusia gregaria*, *Otus scops pulchellus*, *Strix uralensis*, *Turdus sibiricus*, *Calliope calliope*, *Tarsiger cyanurus*, *Locustella certhiola*, *Prunella montanella*, *Carpodacus erythrinus*, *C. roseus*, *Uragus sibiricus*, *Emberiza aureola*, *E. rustica*, *E. pusilla* u. a. Weiter hat er etwa 60 Schriften herausgegeben, die auf Sibirien Beziehung haben. PALLAS' „Zoographia Rosso-Asiatica“ ist ein Standardwerk, das nicht nur für die damalige Zeit alles Wissenswerte über die höhere Tierwelt ganz Russlands zusammenfasste, sondern auch noch heute von allen in diesem Gebiet arbeitenden Zoologen herangezogen werden muss. Das Werk erschien 1811, war aber etwa 20 Jahre lang nur Wenigen zugänglich. Erst 1831 erhielt es allgemeine Verbreitung. Die Tafeln dazu erschienen erst 1834—42.

Die Ruhepause in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts.

Der so lebhaften Forschungstätigkeit des 18. Jahrhunderts folgte in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts eine Ruhepause, die aber, dank der Arbeiten so bedeutender Zoologen wie J. F. BRANDT und E. A. EVERSMAHN, doch einige Früchte auch für die Ornithologie Westsibiriens zeitigte. Es waren im Grunde genommen gar nicht so wenige Forschungsreisen unternommen worden, doch stand ein unglücklicher Stern über der Auswertung ihrer Ergebnisse. In diese Zeit fällt die Tätigkeit des ersten dauernd im Lande arbeitenden Lokalforschers, F. GEBLER. Die wissenschaftlichen Forschungszentren rückten nun, nach der Eröffnung der Universität in Kasan, näher an Westsibirien heran. Hier in Kasan arbeitete als Professor der Zoologie und Botanik viele Jahre lang EDUARD EVERSMAHN.

Wenden wir uns zunächst den Männern zu, die in Westsibirien selbst tätig waren. Der Deutsche FRIEDRICH GEBLER (1782—1850), der als Arzt bei der Verwaltung der Altai-Bergwerke in Barnaul arbeitete, verbrachte hier 40 Jahre seines Lebens, das er ganz faunistischen, vorwiegend coleopterologischen, Studien widmete. 1823 gründete er in Barnaul das noch heute bestehende Museum. Das Altai-Gebirge erforschte er in mehreren Reisen, deren geographische, botanische und zoologische Resultate er in seiner „Uebersicht des Katunischen Gebirges“ [86] niederlegte. Er führt hierin 60 Vogelarten an, die zum Teil für dieses Gebiet noch nicht bekannt waren. Leider sind GEBLERS ornithologische Materialien und Sammlungen seinerzeit nicht genügend ausgewertet worden; später sind die wertvollen Kollektionen im Barnauler Museum durch Insektenfrass vollkommen zerstört worden. GEBLER selbst beschrieb das altaiische Königshuhn (*Tetraogallus altaicus*); einige andere Arten und Formen wurden aus seinen Sammlungen von BRANDT beschrieben.

Die bekannte Expedition K. LEDEBURS, K. A. MEYERS und A. BUNGES in den Altai und Tarbagatai (1826) zeitigte nur botanische Resultate; die ornithologischen Aufsammlungen (64 Exempl.) und Aufzeichnungen wurden nicht veröffentlicht.

Fast ebenso resultatlos für die Ornithologie endete die mehrjährige Expedition G. S. KARLINS, der sowohl den Tianschan als auch den Tarbagatai und Altai sowie andere Teile Westsibiriens besuchte. Der grösste Teil seiner wertvollen Sammlungen ist wiederum durch nicht sachgemässe Aufbewahrung umgekommen, und nur wenige Exemplare haben sich im Zoologischen Museum der Akademie der Wissenschaften in Leningrad und im Zoologischen Museum der Moskauer Universität erhalten. Die 11 Bände seines Manuskriptes der Reisebeschreibung wurden durch Feuerschaden vernichtet. Nach den erhaltenen Notizbüchern hatte er 293 Vogelarten gesammelt.

Der Präparator der Kasanschen Universität ROMANOW arbeitete im Altai in den Jahren 1840, 1841 und 1843. Auf Grund seiner Sammlungen beschrieb EVERSMAHN eine Reihe neuer Arten und Formen: *Corvus c. orientalis*, *Garrulus gl. brandti*, *Lanius exc. mollis*, *Phoenicurus erythronotus*. Doch war damit die Bearbeitung noch lange nicht erschöpft. Die sorgfältig präparierten Bälge befinden sich jetzt im Zoologischen Museum der Akademie der Wissenschaften in Leningrad, aus ihrer Zahl beschrieb MENZBIER den *Falco altaicus*, und SUSCHKIN konnte in dieser Sammlung noch unlängst für sein Altaiwerk wertvolles Material finden.

Von den Gelehrten dieser Zeit, die Westsibirien selbst nicht besucht haben, aber doch wertvolle Beiträge zu seiner Erforschung lieferten, sind vor allem J. F. BRANDT und E. EVERSMAUN zu nennen. JOHANN FRIEDRICH BRANDT (1802—1879)¹⁾, der langjährige Direktor und Reorganisator des Zoologischen Museums der Akademie der Wissenschaften in Petersburg, hat in seiner vielseitigen Tätigkeit auch die Vogelfauna Westsibiriens berührt und mehrere Arten neu beschrieben (*Prunella atrogularis*, *Carpodacus rhodochlamys*, *Emberiza cioides*). Er bearbeitete auch die Ausbeute der HOFFMANNschen Expedition aus dem Nordural [39] (gesammelt von dem Dänen BRANT) und schrieb als Beilage zum Reisewerk PIERRE DE TSCHEHACEFF's eine Zusammenstellung über die Wirbeltiere Westsibiriens, die allerdings keinen grossen Wert hat, da das Vorkommen der Vögel nicht geographisch differenziert ist [38].

EDUARD A. EVERSMAUNNS²⁾ ornithologische Arbeiten dagegen haben für Westsibirien grössten bleibenden Wert erhalten. Wenn er auch selbst das Land nur in der äussersten Südwestecke der Kirgisensteppen besuchen konnte, so hat er doch durch Aussendung von Sammlern seinen Forschungsbereich bis zum Altai ausgedehnt (s. ROMANOW), und von hier neue Arten und Formen beschrieben. Von grösster Wichtigkeit war die gründliche Erforschung eines sibirischen Grenzgebietes — des Orenburger Landes, das vom südlichen Ural bis zum Kaspi-See reichte und grosse Teile der Kirgisensteppe einnahm [71, 72]. Dank seiner 35-jährigen zoologischen Tätigkeit konnte er auch wesentliche Ergänzungen zu PALLAS' „Zoographia“ herausgeben [69]. Er kann somit in jeder Hinsicht als der führende Ornithologe dieser Epoche in Russland angesehen werden.

Die neue Reiseperiode in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts.

Nach der verhältnismässigen Stille der ersten Hälfte trägt die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts in ornithologischer Hinsicht wieder einen recht stürmischen Charakter. Eine Expedition folgte der anderen. Allerdings gingen sie meist über Westsibirien hinweg und hatten vor allem Zentralasien und das neueroberte Amurland zum Ziele. Aber, so oder so, fiel doch dabei manches für Westsibirien ab, sei es durch Beobachtungen auf den Durchreisen, sei es durch Beschreibung neuer östlicher Arten, die später auch in Westsibirien gefunden wurden. Aber auch in Westsibirien selbst wurde eine Reihe von Forschungsreisen durchgeführt. Das Ende des Jahrhunderts, die 90-er Jahre, in dem auch die Lokalforschung grosse Fortschritte machte, ist bereits zur nächsten Periode, der Jahrhundertwende, zu rechnen.

Eingeleitet wurde die neue Reiseperiode durch die Expedition A. TH. VON MIDDENDORFFS (1815—1894)³⁾ in den Norden und Osten Sibiriens in den Jahren 1843 und 1844. Wenn auch Westsibirien selbst dabei wenig berührt wurde, so brachte er doch wertvollstes Material aus dem nahegelegenen Nachbargebiet der Taimyrhalbinsel mit, und manche interessante, die Ornithogeographie ganz Sibiriens betreffende Gedanken sind in seinem Reisewerk [161] enthalten. Bemerkenswert

1) Vgl. J. f. Orn. 1942, p. 324.

2) Vgl. J. f. Orn. 1939, p. 194.

3) Vgl. J. f. Orn. 1942, p. 336.

sind seine Studien zum Vogelzug in Russland, die sich hauptsächlich auf seine sibirischen Beobachtungen stützen [162].

Die Fahrten nach Ostsibirien wurden fortgesetzt von R. MAACK (Wiljui-Gebiet, Ussuri- und Amurland), L. v. SCHRENCK (Sachalin, Amurland 1852—57) und G. RADDE¹⁾ (Transbaikalien und Amur 1855—59). SCHRENCK gab in seinen „Reisen und Forschungen im Amurland 1864“ auch einen Vergleich der ostsibirischen Fauna mit der westsibirischen. RADDE („Reisen im Süden von Ostsibirien“ Bd. 2, 1863) teilte einige Beobachtungen von seiner Durchreise durch Westsibirien mit, u. a. gab er für Tomsk *Calliope calliope* erstmalig an.

Die Erforschung Zentral- und Mittelasiens durch die vielen Expeditionen von PRZEWALSKI, ROBOROWSKI, PEWZOW, KOSLOW, POTANIN, GRUM-GRSHIMAILO, SEWERZOW u. a. ergaben nicht viel Ornithologisches für Westsibirien, doch wurden die südlichen Grenzgebiete erforscht und dadurch die Zusammenhänge mit der mongolischen Fauna erstmalig dargetan.

Grosse Verdienste um die Kenntnis westsibirischer Vögel erwarb sich HENRY СЕВЕРОВ durch seine ornithologischen Aufsammlungen und Untersuchungen in zwei Nachbargebieten — dem Petschoralande (1875) und dem Jenisseitale (1877), und schliesslich durch sein 1901 erschienenes Werk „The Birds of Siberia“. Besonders hervorzuheben sind seine oologischen Studien und seine Beschreibungen von Vogeleiern, die bis dahin nicht bekannt waren (*Pluvialis d. fulvus*, *Phylloscopus collybita tristis*, *Phyll. borealis*, *Phyll. inornatus*, *Calidris minuta*, *Prunella montanella*, *Emberiza pusilla* u. a.). Auch seine zoogeographischen Folgerungen („Siberia in Europe“ und „Siberia in Asia“) waren bemerkenswert, wenn sie auch natürlich jetzt mancher Korrektur bedürfen.

Beiträge zur ornithologischen Fauna der Nordküste Sibiriens wurden vor allem durch die Expeditionen A. E. NORDENSKIÖLD's geliefert. Die von Dr. THEEL während der ersten Fahrt in die Jenisseimündung (1876) gemachten Beobachtungen und Sammlungen wurden von W. MEVES bearbeitet [158]. Die Resultate dieser „Vega-Expedition“ wurden 1882 und 1883 [174] veröffentlicht.

Von den Reisen innerhalb Westsibiriens selbst wurde die sogen. „Bremensche Expedition“ (1876), die von O. FINSCH geleitet wurde, am weitesten bekannt. Ihre Ziele waren sehr weit gesteckt: Es wurde das nördliche Turkistangebiet von Ssemipalatinsk aus bis zum Dshungarischen Alatau besucht, von dort über den Tarbagatai in das südwestliche Altaigebirge vorgedrungen; weiter ging die Fahrt über Ust-Kamenogorsk und Smeinogorsk nach Barnaul, Tomsk, Omsk, den Irtysch abwärts an den Unterlauf des Obj und von hier zurück nach Europa. Bei der kurzen Zeit vom Frühling bis zum Herbst wurden fast 7 000 km zu Schlitten, Wagen und Pferde zurückgelegt, dabei konnten die Arbeiten nur einen ganz oberflächlichen Rekognoszierungscharakter tragen, und die Ausbeute an Bälgen war nicht gross. Es ist verblüffend, wieviele Arten trotzdem konstatiert und wieviele treffende Einzelbeobachtungen gemacht werden konnten. Ueber die wissenschaftlichen Resultate der Expedition wurden vorläufige Berichte erstattet [74], und ausführlicher wurden sie 1879 in den Verhandlungen der k. k. zool. bot. Ges. in Wien [75] herausgegeben. Sie waren für die europäischen Ornithologen lange

1) Vgl. J. f. Orn. 1942, p. 340.

Zeit eine der wichtigsten Grundlagen zum Studium der westsibirischen Vogelfauna, zu der FINSCH auch später Stellung genommen hat [76].

Der Sammler und Präparator RÜCKBEIL, der auch durch seine schönen entomologischen Aufsammlungen bekannt geworden ist, arbeitete mehrere Jahre (etwa 1880—83) im Altai (Katon-Karagai) und im Tarbagatai (Kenderlyk). Seine Vogelbälge lieferte er an E. F. v. HOMEYER und K. A. TANCRÉ, die daraufhin 1883 ein Verzeichnis der Altaivögel [102] veröffentlichten, das allerdings mit vielen anderen ganz unbestimmten Angaben untermischt ist. SUSCHKIN kritisiert diese Arbeit in seinem Altaiwerk auf das allerschärfste, da die Bearbeiter von den sorgfältigen Etikettierungen RÜCKBEILS keinen Gebrauch gemacht haben und die Bälge aus dem Altai ohne nähere Bezeichnungen mit denen aus dem Tarbagatai vermennt haben. Neu beschrieben wurde *Perdix p. robusta*.

Eine Reise in das Altai-Gebirge führte 1883 der damalige Dozent der Petersburger Universität und bekannte Zoogeograph A. M. NIKOLSKI im Rahmen einer Expedition des Petersburger Naturforschervereins aus. Er durchquerte den zentralen und westlichen Altai und untersuchte auch die Kollektionen eines Lokalornithologen PLOTNIKOW in Ust-Kamenogorsk und die Sammlungen RÜCKBEILS in Katon-Karagai. So konnte er in seinem Bericht [171] 169 Arten anführen, darunter eine ganze Reihe bisher nicht nachgewiesener.

Gegen Ende der zweiten Reisepériode, in den 80-er Jahren, machen sich neue Anfänge der Lokalforschung bemerkbar, die allmählich von Westen nach Osten fortschreiten und die später in der nächsten Zeitperiode das Bild völlig beherrschen. Zunächst war es ein Randgebiet von Westsibirien — der mittlere Ural, der schon in den 70-er Jahren in rastloser faunistischer Arbeit von L. SABANEJEW erforscht wurde und in seinem grossen, bis heute noch gehaltenen Werke beschrieben wurde [207, 208].

Schon von 1870 arbeitete in Omsk ständig der Ornithologe (Direktor einer Realschule) I. J. SLOWZOW, 1871 unternahm er eine Fahrt an den Tschany-See, 1878 nach Koktschetaw [282]. Am Anfang der 80-er Jahre siedelte er nach Tjumen über und trieb hier viele Jahre lang zoologische, und besonders ornithologische Beobachtungen [281, 283].

Von 1872 an führte der Vogelliebhaber W. N. PLOTNIKOW in der Umgegend des Ortes Jamyschewskoje am Irtysch Beobachtungen aus, die er 1898, und zusätzlich 1912 [189, 190] veröffentlichte. Neben manchen hochinteressanten Angaben (wie das Nisten von *Columba oenas*, *Larus gelastes*, *Haliaeetus leucoryphus*) sind aber auch eine Reihe Fehler und falscher Angaben zu finden.

Von der westsibirischen Abteilung der Russischen Geographischen Gesellschaft in Omsk entsandt, untersuchte 1885 P. STEFANOW das Sumpf- und Waldgebiet zwischen dem Omj, der Tara und dem Irtysch und gab darüber einen Bericht [298].

Ein tüchtiger ortseingesessener Forscher, P. S. NASAROW, studierte in den 80-er Jahren die Vogelfauna der westlichen Kirgisensteppe. Wie das aber so häufig bei den russischen Forschungen vorkam, blieb von der ausgeführten riesigen Arbeit nur wenig übrig. Seine etwa 1000 Exemplare zählende Sammlung verbrannte während eines Feuerschadens in Orsk, und seine bekannte interessant geschriebene Veröffentlichung [168] stellt nur einen vorläufigen Bericht dar.

NICOLAI ALEXEJEWITSCH SEWERZOW (1827—1885), einer der talentvollsten Zoologen seiner Zeit, der so viel für die faunistische Erforschung Turkistans geleistet hat, berührte nur auf Durchbreisen das südwestlichste Randgebiet Westsibiriens in der Kirgisensteppe. Er hat dabei aber manche wertvollen Aufzeichnungen und Beobachtungen gemacht, die später von SUSCHKIN verwertet wurden. Für Westsibirien haben seine turkistanischen Studien insofern eine grosse Bedeutung, als er dabei viel Neues zum Durchzuge und den Winterquartieren westsibirischer Vögel aufdeckte. Weit höher aber noch sind seine epochemachenden Arbeiten zur Zoogeographie und Oekologie (z. B. seine Doktorarbeit „Periodische Erscheinungen im Leben der Tiere und Vögel des Woronescher Gouvernements“ 1855 und seine „Vertikale und horizontale Verteilung der Tierwelt im Turkistan-Gebiet“), die zu den ersten in Europa zählen, zu werten. Die Vollendung seiner begonnenen Arbeit einer allgemeinen Uebersicht aller Vögel Russlands [276] wurde durch seinen plötzlichen Tod verhindert. Jedenfalls war SEWERZOW der führende Ornithologe seiner Zeit in Russland und hat durch seine vielen Anregungen auch die westsibirische Ornithologie befruchtet.

Von den Forschern, die in dieser Zeitperiode Beiträge zur westsibirischen Ornithologie lieferten, aber selbst das Land nicht besucht haben, sind TACZANOWSKI und CABANIS zu nennen. Der erstere beschrieb den westsibirischen grossen Stieglitz (*Carduelis c. major*), *Parus pal. brevirostris*, *Emb. godlewskii* u. a. JEAN CABANIS interessierte sich lebhaft für Westsibirien und beschrieb nicht nur neue Formen (*Turdus visc. bonapartei*, *Lanius exc. homeyeri*, *Emberiza pallasi* u. a.), sondern berichtete auch sonst mehrfach im Journ. f. Ornithol. und an anderen Stellen über westsibirische Vögel [48].

Die intensive Lokalforschung um die Jahrhundertwende.

Mit den 90-er Jahren beginnt eine neue Periode in der ornithologischen Erforschung Westsibiriens, die von einem starken Aufschwung der Lokalforschung durch eigene bodenständige Kräfte gekennzeichnet ist. Diese neue Entwicklung ist vor allem der Gründung der Tomsker Universität zuzuschreiben, durch die ein Zentrum in Sibirien geschaffen wurde, von dem nun selbst Forscherkräfte und Forscherinitiative ausstrahlten. Hierdurch musste Omsk, das die älteren Traditionen als Sitz der Westsibirischen Abteilung der Russischen Geographischen Gesellschaft hatte, allmählich zurücktreten. Auch Tobolsk und Barnaul mit ihren bekannten Museen und ehrwürdigen Verdiensten um die Heimatforschung trugen das Ihre zur ornithologischen Erforschung bei.

Diese Uebergangsperiode, die etwa drei Jahrzehnte bis zu den 20-er Jahren unseres Jahrhunderts andauerte, kann auch als eine gewisse Ruhepause angesehen werden, in der eine solide und geruhsame Aufnahme des Artenbestandes in den verschiedenen Teilen Westsibiriens erfolgte. Die darauf folgende Nachkriegs- und Revolutionszeit brachte neben manchen Erschütterungen auch spontane ornithologische Erforschungsausbrüche mit sich und führte unserer Wissenschaft zahlreiche junge Kräfte zu. Sie muss als eigene neueste Periode gesondert behandelt werden.

Die Omsker Einflusssphäre.

Wie gesagt, konzentrierte sich zunächst die dauernde Lokalforschung im westlichen Teil des Landes, wo die damals grösste Stadt Omsk ein kulturelles Zentrum bildete. Wir sahen schon die Anfänge in den 70—80-er Jahren, als PLOTNIKOW seine Beobachtungen am Irtysh, SLOWZOW seine Arbeiten in Tomsk und Tjumen begannen und STEPАЗOW seine Reise in das Waldgebiet nordöstlich von Omsk ausführte. Jetzt folgte hier nacheinander eine ganze Reihe alter Sibirjaken-Ornithologen: P. J. SOTNIKOW publiziert 1892 einen ornithologischen Abriss der Umgebung von Omsk, wobei er 159 Vogelarten angibt [287]. Einen weiteren Umkreis erfassten die Arbeiten von A. MOROSOW [163, 164], der in den 90-er Jahren neben Omsk auch die Gegenden von Petropawlowsk, Akmolinsk, Atbasar behandelte. Er bringt eine recht vollständige Zusammenfassung, doch sind darin leider zahlreiche Bestimmungsfehler und unklare Vogelnamen enthalten. P. B. JASTSCHEROW, ein Jäger und Naturfreund, notierte im Laufe von 10 Jahren regelmässig die Ankunftsdaten der Vögel bei Omsk [104].

Zum Kreise der Omsker Ornithologen muss auch einer der ältesten, heute noch lebenden Ornithologen der „Alten Garde“ W. E. USCHAKOW gerechnet werden, der fast 40 Jahre lang (1893—1930) in Tara (nördlich von Omsk), im interessanten Uebergangsgebiet zwischen Taiga und Waldsteppe als kaufmännischer Angestellter tätig war. Seine Veröffentlichungen beschränkten sich meist auf kleinere Notizen und Aufsätze [342, 343, 344, 345], doch hat er fast alle Ornithologen dieser Zeitperiode sowohl in Tomsk als auch in Moskau und Petersburg mit Material und Auskunft versorgt. Er hat auch im Taragebiet die seltensten Nester gefunden, so von *Macrorhamphus semipalmatus*, *Numenius tenuirostris*, *Anser albifrons*, *Buteo lagopus*, *Columba oenas*, *Strix aluco* und vielen anderen.

Ein tragisches Schicksal ereilte einen sehr tätigen Sammler W. P. STEINFELD, der eine Reihe von Jahren in Omsk arbeitete und hier eine Kollektion von 2500 Vögeln zusammenbrachte. Er selbst kam 1915 im Kriege um und seine Sammlung ging, mit Ausnahme eines kleinen Teiles (im Museum der Sib. Landw. Akademie) zu Grunde. STEINFELD veröffentlichte 1913, auf Grund der Aufsammlung von SCHUCHOW, eine Arbeit zur Vogelfauna der Tobolsker und unteren Objgegend [297].

Schliesslich hatte auch der unermüdliche Waldläufer und spätere Professor der Omsker Landwirtschaftlichen Hochschule I. M. SCHUCHOW meist seinen Sitz in Omsk. 1908 begann er mit Beobachtungen bei Omsk [233,] und bald folgte eine Reise nach der anderen in die entlegensten und schwerstzugänglichen Waldgebiete: 1911 und 1912 an den Unterlauf des Obj [235, 239]; 1913 an den Stachustschja (Südteil der Halbinsel Jamal) [234]; 1914 den Kasym aufwärts [236, 242]; weiter 1915 an den Tas [240] und in das Turuchansker Gebiet [238]. Von 1920—25 arbeitete er in Krasnojarsk [243, 244] und besuchte auch verschiedene andere Stellen des Jenissei-Gebiets [243, 246]. Später war er wieder in Omsk und machte von hier aus Reisen, sowohl an den unteren Irtysh und in den Objbusen [249, 250] als auch in das Seengebiet der Waldsteppe [251]. SCHUCHOW hat über seine Fahrten viele kleine Einzelberichte geschrieben, die viel zur ornithologischen Bestandsaufnahme, besonders im Taiga-Gebiet, beigetragen haben. Der Versuch einer Zusammenfassung für das mittlere und nördliche Irtysh-Gebiet

blieb auf die erste Lieferung beschränkt [249], die nur 28 seltenere Arten kurz behandelt.

Das Tomsker Zentrum.

Mit der Eröffnung der Tomsker Universität im Jahre 1889 begann sich der Schwerpunkt ornithologischer Lokalforschung in Westsibirien weiter nach Osten in die Nähe der Uebergangszone zu Mittel-, bzw. Ostsibirien zu verschieben. Damit wurde für die Erforschung des Landes viel gewonnen.

Der erste Zoologieprofessor der Tomsker Universität, N. F. KASTSCHENKO, war Mammaloge und betrieb ornithologische Forschungen nur nebenbei. 1891 besuchte er die Barabasteppe. 1898 unternahm er eine Fahrt in das Altai-Gebirge, über die er einen ausführlichen Bericht schrieb [130], in dem Angaben über 144 Vogelarten enthalten sind, darunter auch eine Reihe neuer Feststellungen. 1900 bereiste er die Altai-Steppe zwischen Barnaul und dem Irtytsch.

W. P. ANIKIN war Konservator des Zoologischen Museums der Universität. Er sammelte und beobachtete in den 90-er Jahren in der Umgegend von Tomsk, ohne jedoch etwas darüber zu veröffentlichen. Ueber seine Reise in das Narym-Gebiet 1900 dagegen schrieb er einen guten Bericht [26], in dem er zum ersten Mal für dieses Gebiet eine recht vollständige Uebersicht der Vogelfauna gab.

Der Nachfolger (seit 1912) KASTSCHENKOS am Tomsker Lehrstuhl für Zoologie wurde der bekannte Ameisenforscher Professor M. D. RUSSKI, der sich schon lange vorher um die westsibirische Fauna verdient gemacht hatte. Er führte noch 1896 eine Expedition in die Waldsteppenteile des Tobolsker Gouvernements aus und veröffentlichte darüber eine gute faunistische Uebersicht [203], in der auch die Vögel ausführlich behandelt sind. 1915 besuchte er den Altai und teilte in seinem Bericht einige Vogelbeobachtungen mit [204]. Bedeutend später, in den 30-er Jahren, verbrachte er viele Sommer im Kurort Karatschi in der Baraba-Steppe und konnte über eine ganze Reihe interessanter Vogelfunde (u. a. auch über *Larus gelastes*) berichten [204, 205, 206].

Einen Namen als Ornithologe hat sich auch ein Prosektor der Universität S. M. TSCHUGUNOW durch eine Reise (1913) in das Surgut-Gebiet gemacht. Neben anderen faunistischen Materialien sammelte er 43 Vogelarten, von denen eine ganze Reihe bis dahin nicht für dieses Gebiet bekannt war. Er begleitete auch HERMANN JOHANSEN 1899 in die Baraba-Steppe und überbrachte ihm häufig Beobachtungen aus der Tomsker Gegend.

Einen grossen Aufschwung erhielt die ornithologische Erforschung Westsibiriens durch die 30-jährige Tätigkeit HERMANN JOHANSENS, und vor allem wurden ihre Ergebnisse durch seine Publikationen im Ornithologischen Jahrbuch und an anderen Stellen weitesten Ornithologenkreisen Europas zugänglich gemacht. Er kam 1894 als Assistent nach Tomsk, wurde 1920 zum ordentlichen Professor ernannt und starb 1930. In den ersten Jahren seiner Tätigkeit machte er, ausser den ständigen Untersuchungen in der Umgegend von Tomsk, zwei Sommerreisen (1896 und 1897) in das Altai-Gebirge [112]. 1899 sammelte er mit KASTSCHENKO längs der sibirischen Eisenbahnlinie zwischen Krasnojarsk und Omsk. 1902 unternahm er eine Fahrt in die Kulundinsker Steppe [114]. 1906 veröffentlichte er ein Verzeichnis der ornithologischen und oologischen Kollektionen des Tomsker Museums [115]. 1907 gab er eine Zusammenfassung über die Vögel der Steppen des Tomsker Gebiets heraus [117]. 1909 führte er eine Studentenexkursion an

den Tschany-See [119]. 1912 machte er eine Reise in das Akmolinsker Steppengebiet. 1914 und 1915 untersuchte er den Tschulym-Fluss in seinen mittleren und unteren Teilen [124]. 1916 besuchte er, von mir begleitet, das Birkenwaldgebiet an der Schegarka.

Mit diesen Reisen erschöpfte sich die ornithologische Tätigkeit HERMANN JOHANSSENS keineswegs. Fast wichtiger waren seine ständigen Beobachtungen bei Tomsk, die er auch regelmässig im Ornithologischen Jahrbuch von TSCHUSI [111], später auch im Ornithol. Westnik [120] in Moskau und schliesslich auch als phänologische Beobachtungen in Tomsk selbst [121] herausgab. Besonders in späterer Zeit, an seinem Lebensabend, hat er auch manche interessante Beiträge zur Biologie sibirischer Vögel geschrieben [113, 126, 127 u. a.]. Seine Abhandlung über „Die Ornithofauna der Steppen des Tomsker Gebiets“ war die erste gründliche Zusammenfassung über ein grösseres Teilgebiet Westsibiriens. Durch seine Lehrtätigkeit an einer Tomsker Realschule und an der Universität hat er es verstanden, eine ganze Reihe junger Ornithologen heranzuziehen, die ihm in seinen Arbeiten halfen und sie später fortsetzten. Aber auch allen möglichen Vogelliehabern und Jägern hat er stets mit Rat und Tat beigestanden und auf diese Weise ihre Beobachtungen für die Ornithologie nutzbar gemacht. Man kann wohl sagen, dass HERMANN JOHANSEN in der Periode der Jahrhundertwende der führende und maßgebende Ornithologe Westsibiriens war.

Unter den zum Teil von HERMANN JOHANSEN betreuten Vogelliehabern und Sammlern verdienen A. I. LAWROW und P. A. SCHASTOWSKI besondere Würdigung. Beide haben nur eine geringe Schulbildung gehabt, waren aber begeisterte Ornithologen, gute Präparatoren und Beobachter und haben durch ihre Sammlungen und mündlichen Mitteilungen viel zur ornithologischen Erforschung Westsibiriens beigetragen. A. I. LAWROW sammelte selbständig zuerst im Barnaul-Bezirk und später beim Dorfe Nowenskoje im Smeinogorsker Bezirk. Seine grossen Kollektionen wurden zum Teil von W. G. AWERIN [28]¹⁾ bearbeitet, zum Teil von BUTURLIN und am eingehendsten von HERMANN JOHANSEN [118], wobei zahlreiche interessante Feststellungen gemacht werden konnten. Von grossem Wert sind auch die vieljährigen Zugdaten, die von LAWROW bei Nowenskoje registriert wurden [141, 142].

PETER A. SCHASTOWSKI arbeitete, anfangs als Eisenbahnangestellter und später als Präparator, seit Anfang des Jahrhunderts bis in die letzte Zeit ständig in Tomsk. Er machte auch häufig Fahrten in die Baraba-Steppe, begleitete als Präparator HERMANN JOHANSEN, SALESSKI, HANS JOHANSEN u. a. auf Expeditionen und versorgte auch das Ausland (TSCHUSI, KLEINSCHMIDT, DRESSER, SHARPE u. a.) mit Bälgen und Eiern. Unentwegt und unermüdlich war er auf Exkursionen, und man kann wohl mit Sicherheit sagen, dass $\frac{3}{4}$ der von HERMANN JOHANSEN veröffentlichten phänologischen Ankunftsdaten und die meisten interessanten Vogelfunde bei Tomsk von SCHASTOWSKI gemacht wurden. Eigene Veröffentlichungen hat er nicht herausgebracht.

Auch der frühere (bis 1921) Universitätspräparator SOLSKI verdient Erwähnung. Er beschäftigte sich ornithologisch nur nebenbei, hat aber z. B. als erster das Nisten von *Chaetura caudacuta* in Talowka südlich von Tomsk festgestellt.

1) Sonst hat AWERIN m. W. über Westsibirien nur eine Notiz zur Vogelfauna des Akmolinsker Gouv. veröffentlicht [27].

Zur Alten Garde der westsibirischen Ornithologen gehört auch Dr. A. P. WELISHANIN. Bereits Ende der 90-er Jahre begann er als Student mit ornithologischen Beobachtungen bei Barnaul. 1900 begleitete er KASTSCHENKO in die Altai-Steppe. Von 1908—1911 arbeitete er in der Saissan-Senke und im Ust-Kamenogorsker Bezirk; die grossen, von hier herrührenden Sammlungen wurden von G. I. POLJAKOW [192] bearbeitet. Seit 1912 lebte er wieder in Barnaul und führte hier die ornithologische Tätigkeit zusammen mit seinem Sohn G. A. WELISHANIN weiter. Er hat selbst nicht viel veröffentlicht [348, 349, 350], doch sind seine Verdienste um die ornithologische Erforschung der Steppen des oberen Obgebietes ausserordentlich, und viele seltene Brutvögel sind von ihm festgestellt worden (*Circæus gallicus*, *Casarca ferruginea*, *Macrorhamphus semipalmatus*, *Porzana parva*, *Merops apiaster*, *Pastor roseus* u. a.).

Das Krasnojarsker Museum hat besonders durch die ornithologischen Arbeiten ARKADIJ JAKOWLEWITSCH TUGARINOWS Berühmtheit erlangt, der demselben als Konservator viele Jahre vorstand. Er hat in langjähriger Forscherarbeit das früher nur wenig bekannte Riesengebiet des Jenissei-Landes vom äussersten Süden in der Mongolei bis zum Norden am Eismeer ornithologisch erschlossen. Sein grosses Werk darüber ist noch in Bearbeitung, doch haben wir bereits durch eine Reihe von Einzelarbeiten [328, 329, 330, 331, 332 u. a.] soviel darüber erfahren, dass das Jenissei-Gebiet zu einer der besterforschten Gegenden Sibiriens gerechnet werden kann. Besonders ist die 1911 zusammen mit S. A. BUTURLIN abgefasste schöne Abhandlung hervorzuheben, die im Auszuge von H. GROTE auch in deutscher Sprache herausgegeben wurde [329]. TUGARINOW hat sich in seiner späteren Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter des Zoologischen Instituts der Akademie der Wissenschaften in Leningrad auch mit Arbeiten über den Vogelzug und über die Faunengeschichte Sibiriens [333, 336, 337, 340] sehr verdient gemacht.

Die Leistungen auswärtiger Forscher.

Wie gesagt hatten ortseingesessene Forscher den Hauptanteil an der ornithologischen Erforschung Westsibiriens, doch ist natürlich auch eine ganze Menge wichtiger Untersuchungen von auswärtigen Reisenden angestellt worden. Die südlichen Randgebiete sind sogar vorwiegend von ihnen, vor allem von P. P. SUSCHKIN, erforscht worden. Hier können nur die wichtigsten Reisen berücksichtigt werden, die ihren Niederschlag auch in entsprechenden Veröffentlichungen gefunden haben.

P. G. IGNATOW leitete 1898 eine limnologische Expedition in die südlichen Teile des Omsker Gebiets und 1899 eine weitere Forschungsreise zur Untersuchung der Seen des Akmolinsker Gebiets. Im ersten Jahre begleitete ihn als Zoologe W. S. ELPATJEWSKI, der einen Spezialbericht [65] über die Wirbeltierfauna schrieb und dabei auch manches Wissenswerte über die gesammelten und beobachteten Vögel mitteilte. Im zweiten Jahre wurden 367 Vogelbälge gesammelt, die 1902 von BIANCHI [31] bearbeitet wurden und viele wichtige Feststellungen ermöglichten.

Die weiter nördlich und östlich gelegenen Steppen des Akmolinsker Gebiets und der Baraba wurden ebenfalls 1899 von A. F. KOHNS aus Moskau in 3 1/2 Monaten ornithologisch untersucht. Er publizierte jedoch erst 1910 die Ergebnisse [135], mit interessanten Funden (z. B. *Oreocincla dauma aurea*, *Numenius phaeopus* u. a.).

Eine Reihe auswärtiger Forschungen galt dem Norden. Zunächst führte der später als Hydrobiologe bekannte Leningrader Professor K. M. DERJUGIN eine Fahrt an den unteren Irtysh und Obj. aus. Er verbrachte hier über 3 Monate und sammelte ein grosses Material, das er wissenschaftlich gut bearbeitete [62]. Wertvoll war vor allem die Feststellung vieler nördlicher Verbreitungsgrenzen.

Grosse Bedeutung für den Norden Sibiriens hatte die von Baron TOLL geleitete „Sarja-Expedition“ (1900—1903). Die ornithologischen Beobachtungen und Sammlungen, die Dr. WALTER (der während der Expedition umkam) und A. BIRULJA machten, betrafen nicht unmittelbar Westsibirien, doch wurde der erste Sommer in nächster Nähe an der Nordwestküste der Taimyr-Halbinsel verbracht. WALTER veröffentlichte darüber einen kurzen Bericht [347], und BIRULJA schrieb in russischer Sprache ein schönes Werk über das Leben der Vogelwelt an der Eismeerküste [36]. Seine, sowie Dr. WALTERS Feststellungen wurden sämtlich in die grosse Zusammenfassung TH. PLESKES „Birds of the Eurasian Tundra“ [184] einbezogen.

Viel Stoff zur ornithologischen Fauna des äussersten Nordens Westsibiriens lieferte 1912 die aufschlussreiche Arbeit [278] B. N. SHITKOWS (später Professor an der Moskauer Universität), verfasst nach einer zur Jamal-Halbinsel ausgeführten Expedition. Später hat er zusammen mit SENSINOW noch einmal darüber geschrieben [279].

Die ornithologische Erschliessung der südlichen Randgebiete Westsibiriens haben wir fast ausschliesslich den umfassenden Arbeiten PETER PETROWITSCH SUSCHKINS (1868—1928) zu verdanken. Er war ohne Zweifel die stärkste ornithologische Persönlichkeit, die Russland hervorgebracht hat.¹⁾ Die mittlere Kirgisensteppe besuchte SUSCHKIN zweimal, 1894 und 1898, beide Male dauerten die Forschungen je etwa 7 Monate an. Das grosse sowohl in deutscher [302], als auch erweitert in russischer Sprache [303] herausgegebene Werk, das er über die Vögel dieses Gebietes schrieb, behandelt 338 Vogelarten und kann als epochemachend bezeichnet werden.

SUSCHKINS zweites grosses Forschungsziel in Sibirien bildete 1902 das entgegengesetzte Grenzgebiet im äussersten Südosten Westsibiriens, die Sajanen und das Minussinsker Gebiet. Dabei wurden zum Teil auch die Osthänge des Kusnezker Alatau (durch den mitreisenden Zoologen A. KCHTS) untersucht. Ein zweites Mal besuchte SUSCHKIN dieses Gebiet anlässlich seiner ersten Altai-Expedition 1912. Seine ebenfalls in deutscher und russischer Sprache erschienene grosse Arbeit über das Urjanchailand und das Minussinsker Gebiet [305, 306] ist hinlänglich bekannt.

Das Tarbagatai-Gebirge und die Saissan-Senke wurden 1904 von SUSCHKIN in einer längeren, von Mai bis September andauernden Reise erforscht. Wie alle seine Untersuchungen ergab auch diese Fahrt gründliches und reiches Material (allein an Bälgen 800), doch ist keine gesonderte Veröffentlichung darüber erschienen.

1912 und 1914 führte SUSCHKIN seine Expeditionen im Altai-Gebirge durch, deren Resultate er zunächst in einer Reihe kleinerer Arbeiten [304, 307, 309, 310] veröffentlichte und dann in einem monumentalen Werk niederlegte, das erst 1938, also 10 Jahre nach seinem Tode, von der Akademie der Wissenschaften in

1) Vgl. J. f. Orn. 1929 p. 188.

Leningrad herausgegeben wurde. Ueber seine zoogeographische Einteilung des Altai habe ich bereits auf Seite 63—65 ausführlich referiert.

Einen grossen Anteil an der Erforschung des südlichsten Grenztes Westsibiriens hatte ferner der Herausgeber des „Ornitologitscheski Westnik“ (Messenger ornithologique) in Moskau, G. J. POLJAKOW. Er unternahm im Sommer 1909 eine Fahrt in die Saissan-Senke und zum Marka-Kul-See im Südal tai, die trotz der kurzen Arbeitszeit eine Kollektion von 640 Vogelbälgen und zahlreiche Beobachtungen erbrachte. Seine fast 400 Seiten starke, 1912 erschienene Arbeit [191] ist sehr sorgfältig ausgeführt und berücksichtigt auch die Ergebnisse früherer Forscher. Noch mehr ist das der Fall bei seiner zwei Jahre später erschienenen Bearbeitung der ornithologischen Aufsammlungen A. WELISHANINS [192], in der auch das Material der SUSCHKINSchen Expedition von 1904 (wenigstens zum Teil) verwertet wurde.

Schliesslich ist auch SERGIUS BUTURLIN zu nennen, dessen grosse Verdienste um die russische und sibirische Ornithologie hinlänglich bekannt sind. Er hat nicht weniger als 25 neue Subspecies von in Westsibirien vorkommenden Vögeln beschrieben, von denen allerdings etwa die Hälfte nicht anerkannt werden. BUTURLIN hat 1909 eine Fahrt längs der Westseite des Altai gemacht, jedoch keinen Aufsatz darüber veröffentlicht. Einzelne Angaben darüber findet man nebenbei in der gemeinsam mit TUGARINOW verfassten Arbeit über die Jenissei-Vögel [329].

Die neueste Entwicklung.

Die letzten 20—25 Jahre der Zwischenkriegszeit müssen für Westsibirien in vieler Hinsicht als eine neue ornithologische Erforschungsperiode angesehen werden. Die sozialen Umwandlungen dieser Zeit beeinflussten den Gang wesentlich. Einerseits hemmten zeitweilig sehr schwere Lebensbedingungen die Arbeiten; darunter hatte besonders die ältere Generation zu leiden. Andererseits erfolgte ein allgemeines Aufrütteln, das auch bei den Ornithologen belebend wirkte und viele junge Kräfte herbeiströmen liess. Manche neuen Probleme, wie die Faunengeschichte, Oekologie und Lebensweise, Schaden und Nutzen der Vögel, Wiederherstellung der Vogelwildbestände, Naturschutzmassnahmen usw. wurden in den Vordergrund gestellt.

Im Grossen und Ganzen aber ging die bisherige Erforschungsentwicklung weiter, und zwar wurde die Tätigkeit auswärtiger Reisender noch weitgehender als zuvor durch ortseingesessene Kräfte abgelöst. Dies kam besonders in der Gründung einer eigenen ornithologischen Gesellschaft zum Ausdruck, die ihren Sitz in Tomsk hatte. Hier wurde die Hauptarbeit durchgeführt, gleichzeitig jedoch bildeten sich viele kleinere Zentren in andern Orten, die jedoch fast alle auf die eine oder andere Weise mit Tomsk verbunden waren.

Die Entwicklung in Tomsk.

In der politisch bewegten Zeit ging es auch mit der ornithologischen Forschung auf und ab. Das war natürlich nicht an allen Orten so, doch ist der Verlauf in Tomsk typisch und charakteristisch für manche ausgesprochenen Veränderungen innerhalb dieser Zeit. Es lassen sich daher mehrere Abschnitte unterscheiden:

Zunächst bildeten die letzten Kriegsjahre mit der Revolution den Uebergang der älteren Periode zur neuen. Die schweren Lebensbedingungen und Zerrüttungen beeinträchtigten die alten Kräfte schwer; die Verbindungen mit den wissenschaftlichen Zentren des europäischen Russland und des Auslandes hatten aufgehört; Publikationen konnten nicht erscheinen. Ein Stillstand und Rückgang schien eingetreten zu sein. Gerade damals jedoch begannen sich neue Kräfte zu regen und zu sammeln. In Tomsk hatten die talentvollen Brüder PETER und IWAN SALESSKI noch als Schuljungen mit ernsthaften ornithologischen Arbeiten begonnen. Ein Sohn HERMANN JOHANSENS — WOLFGANG — gab zu den besten Hoffnungen Veranlassung. HANS JOHANSEN bezog 1916 die Tomsker Universität und fand hier sein grosses Arbeitsfeld. Dazu kam eine ganze Reihe von Vogel Liebhabern und ornithologisch interessierten Jägern, wie z. B. TEPLUCHOW, SCHOSTAK, PARSCHIN, SCHASTOWSKI u. a.

Diese jungen Kräfte schlossen sich zusammen und gründeten am 1. Februar 1918 den „Tomsker ornithologischen Verein“. Damit begann der erste, bis 1921 andauernde Abschnitt der neuesten Erforschungsperiode in Westsibirien. Es war eine Zeit schwerer materieller Entbehrungen, aber es war auch eine schöne Zeit, in der man sich mit dem ganzen Enthusiasmus der Jugend auf die ornithologische Forscherarbeit stürzte. Fast jede Woche fanden Versammlungen, Vorträge, Uebungen und Exkursionen statt. Die schönsten Aquarelle IWAN SALESSKIS entstanden in dieser Zeit. Die jungen, von der Front heimkehrenden Ornithologen waren hungrig, schmutzig und zerlumpt, hatten aber in den Tornistern die schönsten Vogelbälge mit. Fahrten und Expeditionen wurden mit geringsten Mitteln von der mongolischen Grenze bis zum Eismeer durchgeführt. Als Krönung gelang es 1921 in Tomsk den ersten und einzigen, fast 300 Seiten starken Band des „Westnik der Tomsker Ornithologischen Gesellschaft“ herauszugeben.

Der zweite Abschnitt der neuen Periode von 1921—1925 zeigte wieder einen gewissen Stillstand.

Der nächste Abschnitt von 1925—1929 dagegen, der in die wirtschaftlich „gute Zeit des NEP“ (Neue Oekonomische Politik) fiel, brachte ein neues Aufblühen der Tomsker Ornithologischen Gesellschaft, deren Aufgabenkreis jetzt infolge der vielen neuen Mitglieder in anderen Städten erweitert wurde. Sie wurde in „Sibirische Ornithologische Gesellschaft“ umbenannt. Tomsk bekam wieder jungen starken Zuzug. LARJONOW wurde Assistent bei CHACHLOW. HANS JOHANSEN war zurückgekehrt und wurde Assistent bei HERMANN JOHANSEN; WELSHANIN jun., DOLGUSCHIN, SELEWIN, SKALON u. a. kamen als Studenten hierher. Wieder wurden die Vogelliebhaber und Jäger der Stadt herangezogen, auch ältere Schüler der höheren Schule. Auf Vorschlag von HANS JOHANSEN wurde nach dem Muster ausländischer ornithologischer Gesellschaften eine Zeitschrift „Uragus“ ins Leben gerufen. Die Mittel zur Drucklegung der ersten Hefte wurden durch den Verkauf eines Teiles der Sammlungen der Gesellschaft zusammengebracht. Später erhielt man einen Zuschuss seitens der Regierungsbehörden. Die Gesellschaft kam in Verbindung mit den meisten ausländischen ornithologischen Gesellschaften und vielen wissenschaftlichen Institutionen und erhielt Zeitschriften und andere Schriften im Austausch. Im Ganzen kamen zehn Hefte des Uragus heraus, die nicht weniger als 80 Arbeiten und Aufsätze enthielten. Mit den anderen Städten Westsibiriens wurden rege Verbindungen unterhalten, und in mehreren

wurden Filialen der Gesellschaft aufgemacht. Am tätigsten war Nowossibirsk, wo die Brüder SALESSKI und SWEREW wirkten; hier wurde auch eine grössere Zahl Vögel beringt.

Eine Reihe von Fahrten und Expeditionen wurden in diesem Zeitraum unternommen, doch sollen hier nur diejenigen genannt werden, die von Tomsk ausgingen. Die Arbeiten der jungen Ornithologen, die nur zeitweilig in Tomsk lebten, werden unter ihren Heimatstädten oder späteren Arbeitsstätten weiter unten angeführt.

V. CHACHLOW¹⁾ weilte 1926 im Sommer einen Monat lang in Tschemal im Altai-Gebirge und beschrieb seine Beobachtungen im Uragus 1927 H. 3. Im nächsten Jahr unternahm er mit den Studenten DOLGUSCHIN und G. WELISHANIN eine Fahrt in die Kusnezker Steppe und 1928 mit G. WELISHANIN allein in das Salair-Gebirge. Er gab über die Fahrten 1937 eine interessante Arbeit in Perm heraus [53], die viel ökologisches Material enthält.

HANS JOHANSEN reiste im Sommer und Herbst 1927 in Begleitung des Studenten W. N. SKALON in das Narymgebiet bis etwa zum 61. Grad n. Br. Die ornithologischen Beobachtungen wurden von letzterem 1932 im „Gerfaut“ [227] publiziert.

W. SKALON unternahm auch im Winter 1927/28 eine selbständige Fahrt an den Wach-Fluss, deren Ergebnisse in die vorgenannte Arbeit eingingen. Im Sommer 1926 arbeitete er in der Kusnezker Steppe [226]. Von Juni 1927 bis zum September 1930 trieb er zoologische Forschungen im Tas-Gebiet; über die ornithologische Ausbeute schrieb er zusammen mit SLUDSKY (der am Elogui gearbeitet hatte) 1936 im „Gerfaut“ [230]. Mit dem gleichen Kollegen berichtete er 1935 über eine Reihe interessanter Vogelfunde in Mittel- und Westsibirien [229]. 1932—1933 verbrachte SKALON (von Krasnojarsk zu Jagduntersuchungen ausgeschiedt) an der Chatanga im Süd-Taimyr-Gebiet [228]. Die Arbeiten SKALONS enthalten viele neue Daten zur Verbreitung der Vögel in Nordsibirien und manche interessanten Beobachtungen, doch ist das gesammelte Balgmateriale nicht gross, und mit den Subspeziesnamen geht er leichtfertig um.

Die Jahre 1929—1933 bildeten wieder einen Abschnitt für sich und brachten für Tomsk einen katastrophalen Zusammenbruch der ornithologischen Arbeit. LARJONOW wurde schon 1927 nach Moskau berufen; HANS JOHANSEN war 1928 in den Fernen Osten gezogen; CHACHLOW verliess die Universität; HERMANN JOHANSEN starb; ein Teil der Studenten hatte ihr Studium abgeschlossen, andere fuhren weg. Die Gesellschaft geriet in unerfahrene und unverständige Hände und wurde 1929 behördlich geschlossen, damit ging auch der „Uragus“ ein.

Als HANS JOHANSEN 1931 zur Uebernahme des Lehrstuhls für Wirbeltierzoo-logie nach Tomsk zurückberufen wurde, fand er hier ornithologisch gesehen ein absolutes Trümmerfeld vor: keiner der Ornithologen war mehr da; die Bücher und Sammlungen der Gesellschaft waren verstreut; die Sammlungen des Zoologischen Museums befanden sich in einem fürchterlichen Zustand und konnten gerade noch gerettet werden. Die ersten zwei Jahre liess sich wenig machen. Die schwere Wirtschaftskrise, die das Land im Zusammenhang mit der gewalt-samen Durchführung der Kollektivierung und Industrialisierung durchzumachen hatte, wirkte sich auch verheerend im Universitätsleben aus: keine Mittel zur

1) Ueber seine Arbeiten im Tarbagatai und Saissan-gebiet siehe dort.

Arbeit, Frost und Schmutz in allen Räumen, das studentische Niveau sehr niedrig.

Etwa ab 1933 wurden die Verhältnisse besser; die Wirtschaft stabilisierte sich. Wärme und Sauberkeit zog wieder in die Universität ein, der Lehrbetrieb verbesserte sich, die Anforderungen an die Studenten wurden grösser. Ein spezielles biologisches Forschungsinstitut wurde eröffnet. Langsam konnte man sich an einen Aufbau der ornithologischen Arbeit machen. Alles musste von neuem angefangen werden. Unter den Zoologiestudenten fanden sich wieder ornithologisch Interessierte, die allmählich durch Exkursionen und Übungen zu selbständiger ornithologischer Sammel- und Beobachtungsarbeit angelernt wurden. So wurde es möglich, an eine planmässige ornithologische Untersuchung des östlichen, noch wenig erforschten Teiles Westsibiriens zu gehen, wie dies bereits in der Einleitung (S. 11—12) gezeigt wurde.

Die übrigen ornithologischen Forschungsstätten in Inner-Westsibirien.

So betrüblich auch die sporadische Verstreuung der Tomsker ornithologischen Kräfte für Tomsk selbst war, so gereichte sie doch den anderen Orten in Sibirien und auch weiter in Mittelasien zum Vorteil. Neben den alten Forschungszentren in Omsk, Barnaul, Ssemipalatinsk, Tobolsk entstand ein starkes neues in der aufstrebenden Residenz Westsibiriens — Nowossibirsk.

O m s k. Dank der Neugründung einer landwirtschaftlichen Hochschule konnte sich Omsk noch recht gut behaupten. Ueber J. N. SCHUCHOWS Arbeiten, die sich bis in die dreissiger Jahre erstreckten, wurde schon in der vorigen Periode berichtet. Weiter hatte der Ordinarius für Zoologie, Professor S. E. LAWROW, viel für die Ornithologie übrig. Er schrieb einen Aufsatz über die Vögel der Umgegend von Omsk [144], in dem auch frühere Untersuchungen berücksichtigt wurden. 1926 und 1928 besuchte er den Tschany-See [145, 146] und 1929 leitete er eine zoologische Expedition in das Tenis-Kurgaldshin-Seenbecken [147]. 1927 sammelte LAWROW in der Gegend von Koktschetaw.

B a r n a u l. Neben seinem Vater A. WELISHANIN, der in der vorhergehenden Forschungsperiode gewürdigt wurde, gewann GLEB WELISHANIN (Stud. d. Tomsker Universität und später Zoologe der Nowossib. Pflanzenschutzstation) durch seine fleissigen Aufsammlungen und Beobachtungen, sowie durch zuverlässige Aufsätze und Verzeichnisse zur Vogelfauna der Barnauler Gegend [351, 352, 353, 354] immer mehr an Bedeutung. Sehr interessant sind auch seine zoo-ökologischen Untersuchungen in einem Itis-Naturschutzpark der Nowossibirsker Pflanzenschutzstation [355]. Eine ganze Reihe wichtiger Funde ist von ihm gemacht worden, die die bekannten Verbreitungsgrenzen vieler Vögel erweitern.

T j u m e n. Schon in der vorhergehenden Erforschungsperiode hatte in Tjumen lange Zeit I. J. SLOWZOW aus Omsk gewirkt und auch über die Vögel dieses Gebiets geschrieben [281, 283].

Ein Sohn der Stadt, W. F. LARJONOW, begann hier seine ornithologischen Untersuchungen schon 1917 als Schüler und setzte sie als Student und Assistent der Tomsker Universität fort. Er stellte eine Sammlung von über 700 Bälgen zusammen, die er später dem Zoologischen Museum der Moskauer Universität übergab. Als Resultat seiner Forschungen veröffentlichte er 1926 ein Verzeichnis

der Vögel des Tjumen-Bezirks [132], das in gedrängter Form viel Material über die Standorte der einzelnen Arten (im ganzen werden 302 genannt) gibt. Auch ein weiterer Aufsatz [140] beschäftigt sich mit der Verteilung der Vögel nach den Biotopen in der gleichen Gegend.

Tobolsk. Das alte Tobolsker Gouvernements-Museum hatte schon von jeher viel zur Erforschung Westsibiriens, besonders in geographischer und ethnologischer Hinsicht, getan. Auch ornithologische Arbeiten waren schon früher im „Jeshegodnik des Tobolsker Museums“ herausgekommen, so z. B. 1907 ein Verzeichnis der ornithologischen Kollektionen des Museums von A. LAPIN [168]. I. SCHUCHOW hat eine ganze Reihe seiner (früher schon erwähnten) Arbeiten im gleichen „Jeshegodnik“ veröffentlicht [234, 236, 237, 242].

In der neuesten Zeit wurde hier am Museum eine Gesellschaft für Heimatkunde gegründet, in der M. P. TARUNIN als Ornithologe eine grosse Wirksamkeit entfaltete. Er hatte 1920 in Tomsk gelebt, hier gute Schulung erhalten und später stets Verbindung mit der ornithologischen Gesellschaft beibehalten. Er stellte 1928 das erste Verzeichnis der Vögel der Tobolsker Gegend mit 208 Formen auf [320], darunter eine ganze Reihe bis dahin nicht für diese Gebiete bekannter, wie z. B. *Turdus dauma*, *Erithacus rubecula* u. a. Sein in 10 Jahren gesammeltes biologisches und phänologisches Material veröffentlichte er 1929 als „Kalender der Tobolsker Natur“ [322].

Ssemipalatinsk. Auch diese Stadt hatte sich schon früher durch die Tätigkeit einer Unterabteilung der sibirischen Abteilung der Russischen Geographischen Gesellschaft Verdienste um die Erforschung des Landes erworben, und manche ornithologische Publikation war in ihren „Sapiski“ erschienen [z. B. 28, 141, 190]. Mit den zwanziger Jahren begann hier W. A. SELEWIN seine Tätigkeit. Zahlreiche kleinere ornithologische Notizen und Aufsätze, sowie phänologische Beobachtungen aus der näheren und weiteren Umgebung der Stadt Ssemipalatinsk veröffentlichte er zuerst in lokalen Jagdzeitschriften [262], später, als er Student in Tomsk war, auch im „Uragus“ [263, 264, 267] und zuletzt in den Ausgaben der Taschkenter Universität [269, 270]. Eine tabellarische Uebersicht über die Vögel des Ssemipalatinsker Gebiets gab SELEWIN zusammen mit V. CHACHLOW 1928 heraus [52], und eine Zusammenfassung seiner siebenjährigen phänologischen Beobachtungen erschien 1930 [268]. Er verstand es auch hier am Museum örtliche Liebhaberkräfte für die ornithologische Arbeit zu organisieren.

Nowossibirsk. Vor 50 Jahren war Nowossibirsk noch ein kleines Fischerdorf am Obj, — heute hat es fast eine halbe Million Einwohner. Wissenschaftliche Traditionen fehlen daher, und Ornithologen begannen erst vor etwa 20 Jahren hier zu wirken. Die Hauptarbeit wurde von den Brüdern SALESSKI, die aus Tomsk stammen, geleitet. Ueber ihre Arbeiten in Tomsk und ihre Wirksamkeit in der Ornithologischen Gesellschaft wurde schon mehrfach gesprochen.

PETER SALESSKI führte mehrere Reisen in die Steppengebiete durch: 1915 in die Barabasteppe [217], 1921 in das östliche Kirgisenland [210], 1925—28 mehrfach in den NW- und W-Altai sowie in die anliegenden Steppen [219]. Zusammen mit seinem Bruder IWAN gab er 1931 eine Uebersicht der Vögel Südwestsibiriens [211] heraus, der eine gedrängte zoogeographische Einteilung des Gebiets beigefügt war. Zoogeographische Fragen haben ihn auch später beschäftigt [220, 221]. Er war ein ausgezeichnete Organisator und schuf ein ganzes Netz von

örtlichen Korrespondenten, die ihm viel interessantes Material zur Verbreitung und zur Oekologie der Vögel der Steppenteile Westsibiriens verschafften. Ein Teil davon ist in der vorliegenden Arbeit, wie in der Einleitung gesagt, mitverarbeitet worden.

IWAN SALESSKI hat sich einen Namen durch seine wundervollen Aquarelle sibirischer Vögel gemacht, von denen einige dieser Abhandlung beigelegt sind. Auch er unternahm mehrere ornithologische Reisen, so 1920 in das Minussinsker Gebiet [213], 1921 in das Kirgisen-Bergland [210], 1925 in den Westaltai, 1927 in den Nord-Salair, 1928 in den Süd-Kusnezker Alatau [214], 1930, 1931 in die Baraba- und Kulunda-Steppe. Schwere Schicksalsschläge zerstörten in den letzten 10 Jahren sein Leben und liessen es nicht zu einer Entfaltung seiner grossen Talente kommen.

Ebenfalls zum grössten Teil in Nowossibirsk verlief die Tätigkeit des Mammalogen und Leiters des dortigen Zoologischen Gartens M. SWEREW. Seine Ausbildung hatte er in Tomsk erhalten; er war somit auch an ornithologischer Arbeit sehr interessiert. Neben zahlreichen kleineren Notizen [z. B. 314, 316], die immer etwas Neues brachten, gab er eine interessante Untersuchung über die Biologie sibirischer Raubvögel heraus [315].

Die Randgebiete. Ueber die ornithologische Erforschung der Randgebiete wurde schon bei der Beschreibung der Lebensstätten, auch für die neuere Zeit, genügend viel gesagt. Nachzutragen wäre für den Mittleren Ural die Reise von J. W. WOLTSCHANETZKI, der das Gebiet des Sinary-Sees (100 km süd-östlich von Swerdlowsk) untersuchte und dabei viel ökologisches Material lieferte [356].

In der Kirgisensteppe wurde neuerdings die Erforschung von zwei Zentren aus unternommen. In Alma-Ata, der Hauptstadt Kasachstans, wurde eine Filiale der Akademie der Wissenschaften eröffnet, an der als Ornithologe der frühere Tomsker Student J. A. DOUGSCHIN tätig war. Er bereiste das zentrale Kirgisengebiet und gab 1938 darüber eine Arbeit heraus [64].

Das zweite Forschungszentrum in der Kirgisensteppe wurde durch die Gründung eines grossen Steppen-Naturschutzgebiets bei Naursum, südlich von Kustanai, geschaffen. Es ist bereits ein 300 Seiten starker Spezialband „Trudy des Naursumer Naturschutzgebiets“ erschienen, in dem auch eine Reihe von Arbeiten über die Vogelfauna enthalten ist [151, 159, 160].

Eine ähnliche Forschungsstätte entstand im Ostaltai am Telezker See durch die Gründung des Altai-Naturschutzparks (s. S. 64).

Die Arbeit auswärtiger Forscher.

Für die inneren Gebiete Westsibiriens waren in diesem neuen Zeitabschnitt die Leistungen reisender Forscher aus dem europäischen Russland nicht gross, dagegen sind für die Randgebiete manche wichtige Arbeiten zu verzeichnen, so vor allem S. P. NAUMOWS Untersuchungen auf der Gydan-Halbinsel in den Jahren 1927 und 1928. Sein Bericht, 1931 erschienen, enthält viel wertvolles ökologisches und zoologisches Material. L. A. PORTENKOS aufschlussreiche Arbeit [196] über die Vögel des Nordural wurde bereits erwähnt. Der Mammologe der Moskauer zoologischen Museums W. G. HEPTNER arbeitete 1920/22 in der Kirgisensteppe

und schrieb darüber einen Aufsatz [100], in dem für das Kustanai-Gebiet eine grosse Zahl bis dahin nicht verzeichneter Vögel angegeben wird. J. J. BARABASCH-NIKIFOROW führte im Tobolsker Bezirk jagdwissenschaftliche Untersuchungen durch und veröffentlichte dabei auch Material zur Vogelfauna [29].

B. K. STEGMANN besuchte Westsibirien zweimal. 1923 reiste er in die Altai-Steppe von Barnaul bis Ust-Kamenogorsk. In seinem Bericht [288] ist nicht viel Neues über diese recht gut bekannte Gegend enthalten. Dagegen brachten seine Untersuchungen im Koktschetaw-Gebiet 1932 eine ganze Menge neuer Angaben zum Vogelbestande [293]. STEGMANN hat durch seine zahlreichen systematischen Studien [291, 292, 295] in der Akademie der Wissenschaften in Leningrad auch viel zur Kenntnis der systematischen Stellung westsibirischer Vögel getan. Besonders wertvoll sind seine neuen ornitho-geographischen Darstellungen über Nordeurasien [290, 294, 296].

Ausländische Forschungsreisende mit ornithologischen Aufgaben waren (mit Ausnahme von HANS JOHANSEN) während dieses Zeitraumes nicht in Westsibirien tätig, doch hat H. GROTE durch seine zahlreichen Referate und Zusammenstellungen aus der russischen und sibirischen Literatur [91, 92, 93, 94, 95, 96], sich die grössten Verdienste um die weitere Verbreitung der Kenntnis von der Vogelfauna dieser Gebiete erworben. In noch grösserem Maße gilt das für FRIEDRICH STEINBACHER, der in den Ergänzungsheften zu HARTERTS grossem Werk das russische Material verarbeitete.

Literaturverzeichnis zu Teil I und II.

Vorbemerkungen.

Das volle Literaturverzeichnis meines russischen Manuskripts enthält rund 1250 Titel. Das hier angeführte Schrifttum ist um mehr als das Vierfache gekürzt und erfasst nur die wichtigsten Arbeiten. Kleine unwesentliche Aufsätze, sowie Notizen zu einzelnen Arten wurden weggelassen, ebenso die meisten Arbeiten, in denen die westsibirische Ornis nur nebenbei berührt wird. Wo ein Zitieren solcher Arbeiten doch notwendig wurde, sind diese im Text als Fussnoten angeführt.

Sämtliche Titel russischer Ausgaben sind verdeutscht; doch ist das stets durch „(Russ.)“ vermerkt. Die Stichworte der periodischen Ausgaben (wie *Iswestija*, *Sapiski* usw.) blieben jedoch unübersetzt, um das Identifizieren in Bibliotheken nicht unnütz zu erschweren. Eine Uebersetzung der wichtigsten Bezeichnungen ist hier einleitend gegeben.

Die Transskription russischer Namen erfolgte in der in Deutschland üblichen Weise, wobei eine Annäherung an die richtige Aussprache versucht wurde.

Die laufenden Nummern des Verzeichnisses werden zum Zitieren im Text benutzt.

Abkürzung und Uebersetzung russischer Bezeichnungen:

Dokl.	= Doklady (Vorträge, Anmeldung, Comptes rendus)
Isw.	= Iswestija (Mitteilungen, Bulletin)
Jesheg.	= Jeshegodnik (Jahrbuch, Annuaire)
Otsch.	= Otschoty (Berichte)
Sap.	= Sapiski (Schriften, Abhandlungen)
Sborn.	= Sbornik (Sammelband, Archives)
Trudy	= Trudy (Arbeiten, Memoires)
Westn.	= Westnik (Anzeiger)

Die wichtigsten doppelsprachigen Bezeichnungen periodischer Ausgaben:

Verdeutsch:	Französisch:
Bulletin der Moskauer Naturforschergesellschaft	Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou
Doklady der Akademie der Wissenschaften	Comptes rendus de l'Académie des Sciences de l'URSS
Iswestija der Akademie der Wissenschaften	Bulletin de l'Académie des Sciences de l'URSS
Jeshegodnik des Zoologischen Museums der Akademie der Wissenschaften	Annuaire du Musée zoologique de l'Académie d. Sc. de l'URSS
Ornitologitscheskij Westnik	Messenger ornithologique
Sbornik trudow des Moskauer zoologischen Museums	Archives du Musée zoologique de l'Université de Moscou

Literatur zur geographischen Uebersicht.

1. Asiatskaja rossija (1910). (Asiatisches Russland.) Bd. 1 u. 2. Moskau. (Russ.).
2. BERG, L. S. (1936). Die Landschaftszonen der UdSSR T. 1. Leningrad. (Russ.).
3. — (1938). Die Natur der UdSSR. Moskau. (Russ.).
4. DUNIN-GORKAWITSCH, A. A. (1904, 1910). Der Tobolsker Norden Bd. 1 u. 2. Petersburg. (Russ.).
5. EDELSTEIN, J. S. (1926). Geologische Skizze der Westsibirischen Ebene; Isw. Westsib. Abt. geogr. Ges. Omsk. (Russ.).
6. — (1936). Geomorphologische Uebersicht der Westsibirischen Tiefebene; Trudy d. phys. geogr. Inst. d. Ak. d. Wiss. Leningrad. (Russ. m. engl. Ausz.).
7. FICKELER, P. (1925). Der Altai. Eine Physiographie; Peterm. Mitt., Ergänzungsh. Nr. 187.
8. GORODKOW, B. N. (1916). Versuch einer Einteilung Westsibiriens in botanisch-geographische Gebiete; Jesheg. d. Tobolsk. Mus. XXVII. Tobolsk. (Russ.).
9. ILJIN, R. (1930). Die Natur des Naryn-Gebietes; Mat. z. Stud. Sibiriens Bd. 2. Tomsk. (Russ.).
10. — (1936). Geologie des Unterlaufes des Irtysh und des Obj; Mat. geol. Westsib. Nr. 36. Westsib. geol. Trust. Tomsk. (Russ.).
11. KRYLOW, P. N. (1919). Uebersicht über die Vegetation Sibiriens. Tomsk. (Russ.).
12. KUSMIN, A. M. (1928). Mat. z. Einteilg. d. Eiszeit im Kusnezsk-Altaisker Gebiet; Isw. Westsib. geol. Kom. T. VIII Lf. 2. Tomsk. (Russ.).

13. REVERDATTO, V. W. (1931). Die Vegetation Sibiriens. Nowossibirsk. (Russ.).
14. SCHOSTAKOWITSCH, W. B. (1931). Klimaübersicht Westsibiriens. Nowossibirsk. (Russ.).
15. SCHULTZ, A. (1923). Sibirien. Breslau.
16. SEMENOW-TIANSCHANSKI, W. P. (1917). Westsibirien; Aus der Serie „Russland“, Bd. 16. Petersburg. (Russ.).
17. SHITKOW, B. M. (1913). Die Halbinsel Jamal; Sap. russ. geogr. Ges. XIX. (Russ.).
18. SUBKOW, A. J. (1931). Zur Frage über die posttertiären Klimaänderungen in Nordsibirien; Trudy der Polarkommission d. Ak. d. Wissensch. Leningrad. (Russ.).
19. SUKATSCHEW, W. N. (1933). Untersuchung quartärer Ablagerungen im Narym-Gebiet; Trudy SOPS; Exped. d. Akad. d. Wiss. Leningrad. (Russ.).
20. TANFILJEW, G. I. (1902). Die Baraba- und die Kulunda-Steppe im Bereich des Altai-Bezirks; Trudy geol. Abt. d. Kab. S. K. M. Petersburg. (Russ.).
21. — (1923). Geographie Russlands, der Ukraine und der westlich anliegenden Teile, Bd. 2, Lf. 2: Relief des asiatischen Russlands. Moskau. (Russ.).
22. TUGARINOW, A. J. (1925). Die geographischen Landschaften des Jenissei-Gebietes. Krasnojarsk. (Russ.).
23. Grosser Sowjetatlas (1937, 1940). Band 1 u. 2. Moskau. (Russ.).

Faunistische und ornithologische Literatur.

24. ALPHERAKI, S. (1900). Die Enten Russlands. Lf. 1—3. Petersburg. (Russ.).
25. — (1904). Die Gänse Russlands. Moskau. (Russ.; eine englische Ausgabe erschien 1905 in London).
26. ANIKIN, W. P. (1902). Bericht über eine Reise in das Narym-Gebiet im Sommer 1900; Isw. d. Tomsker Univers. Bd. 22. Tomsk. (Russ.).
27. AWERIN, W. G. (1911). Zur Ornithologie des Akmolinsker Gebiets; Ornitholog. Westn. Moskau. (Russ.).
28. AWERIN, W. G. und LAWROW, A. I. (1911). Materialien zum Studium der Vogelfauna des Tomsk. Gouv.; Sap. Ssemipalat. Abt. d. westsib. geogr. Ges. H. 5. (Russ.).
29. BARABASCH-NIKIFOROW, I. I. (1937). Zur Tier- und Vogelfauna des Tobolsker Bezirks; Utschen. Sap. Swerdlowsker Univ. biol. Serie, Bd. 1. Swerdlowsk. (Russ.).
30. BERESOWSKI und BIANCHI, V. L. (1891). Aves expeditionis Potanini. Petersburg. (Russ.).
31. BIANCHI, V. L. (1902). Materialien zur Ornithofauna des Akmolinsker Gebiets; Jesheg. zool. Mus. Akad. d. Wiss. Bd. 7. Petersburg. (Russ.).
32. — (1905). Die wissenschaftlichen Resultate der PRZEWAŁSKI-Expedition nach Zentralasien, Bd. 2, Lf. 4 Vögel. Petersburg. (Russ.).
33. — (1909). Zur Avifauna des Obj und des anliegenden Teiles der Jamal-Halbinsel; Jesheg. zool. Mus. Akad. d. Wiss. Bd. XIV. Petersburg. (Russ.).
34. — (1911). Colymbiformes und Procellariiformes I; Fauna Russlands, Vögel. Ausg. Akad. Wiss. Petersburg. (Russ.).
35. — (1921). Zur Avifauna des nördlichen Teiles des Tobolsk. Gouv.; Jesheg. zool. Mus. Akad. Wiss. Bd. XXII (1917—21). Petersburg. (Russ.).

36. BIRULJA, A. (1907). Skizzen aus dem Vogelleben der sibirischen polaren Meeresgestade; Sap. Akad. Wiss. VIII. Serie, Bd. XVIII Nr. 2. Petersburg. (Russ.).
37. BOGDANOW, M. (1884). *Conspectus avium Imperii Rossici*, Fasc. I. Petersburg.
38. BRANDT, J. F. (1845). *Considérations sur les animaux vertébrés de la Sibérie occidentale*; in P. D. TCHIHATSCHEFF, *Voyage scientifique dans l'Altai orientale*. Paris.
39. — (1856). Bemerkungen über die Wirbeltiere des nördlichen europäischen Russlands, besonders des nördlichen Urals. In: HOFFMANN, E. *Der nördliche Ural und das Küstengebirge Pae-Choi*. Petersburg.
40. — (1845). Note sur trois nouvelles espèces d'oiseaux chanteurs de Sibérie; Bull. phys.-math. Acad. St. Petersburg. T. I.
41. BULYTSCHEW, N. P. (1878). Uebersicht der Flora und Fauna des Irbit-Kreises; Sap. d. Ural. Ges. Freunde d. Naturwiss. T. IV. Jekaterinburg. (Russ.).
42. BUTURLIN, S. A. (1901). Synoptische Bestimmungstabellen für die jagdbaren Vögel des Russischen Reiches. Petersburg. (Russ.).
43. — (1902, 1906). Die Schnepfen des Russischen Reiches, Teil I: Beilage z. Ztschr. „*Psowaja i rusheinaja ochota*“. Tula; Teil II. Moskau. (Russ.).
44. — (1928). Bestimmungsbuch d. Vögel d. UdSSR, ihre Verbreitung, Schaden und Nutzen für d. Wirtschaft. H. 1, Raubvögel u. Eulen. Moskau. (Russ.).
45. — (1934). Die Vögel der Tas-Expedition der russischen geographischen Gesellschaft 1926—1927; Sborn. trudow d. zool. Mus. Mosk. Univers. I. Moskau. (Russ.).
46. BUTURLIN und DEMENTJEW (1935). *Systema avium rossicarum*. Paris.
47. BUTURLIN (und DEMENTJEW) (1934—41). Vollständiges Bestimmungsbuch der Vögel der UdSSR, Teil I, II, III u. V. Moskau. (Russ.).
48. CABANIS, J. (1871). Sibirische Vögel. Vortrag, gehalten bei d. Versamml. d. dtsh. Ornith.-Ges. zu Görlitz; Erinnerungsschr. a. d. Versamml. Stolp.
49. CHACHLOW, V. A. (1926). Materialien zur Ornith. Fauna des Emilski-Tales und des westl. Barlyk-Vorgebirges; Isw. d. Tomsker Univers. T. 76. Tomsk. (Russ.).
50. — (1928). Verzeichnis der von PIELMANN in der Umgegend von Nowossibirsk gesammelten Vögel; Uragus 1928 Nr. 3/4. Tomsk.
51. — (1928). Das Saissan-Becken und der Tarbagatai; Isw. d. Tomsker Univers. T. 81 (ein Autorreferat derselben Arbeit erschien bereits 1924 in den Isw. d. Tomsker Univers. T. 75. Tomsk.)
52. CHACHLOW und SSELEWIN (1928). Die Vögel der Umgebung von Ssemipalatinsk; Uragus 1928 H. 2. Tomsk. (Russ.).
53. CHACHLOW, V. A. (1937). Die Kusnezker Steppe und der Salair. Vögel; Utschenye sapiski d. Permschen Univers. Nr. 1. Perm. (Russ.).
54. DEMENTJEW, G. P. und D. P. (1930). Materialien zur Kenntnis der ornithol. Fauna Kirgisiens; Trudy d. Kirg. wissenschaft. Inst. f. Heimatkunde T. 1, Lf. 2. Frunse. (Russ.).
55. — (1933). Nouvelles données sur la distribution géographique des oiseaux en USSR; Alauda 1932. Paris.
56. — (1936). Ueber einige sibirische Elemente in der Vogelfauna des europäischen Nordens; Sborn. trudow zool. Mus. d. Mosk. Univ. T. III. Moskau. (Russ.).
57. — (1937). Versuch einer Analyse der Grundelemente der ostpaläarktischen Vogelfauna; Gedenkband für M. A. MENZBIER, Ausg. Akad. d. Wiss. Moskau. (Russ.).

58. DEMENTJEW, G. P. und D. P. (1936—38). La literature ornithologique russe en 1935—37; *Alauda* VIII—X. Paris.
59. — (1940). Die Vögel. Handbuch d. Zoologie. Moskau. (Russ.).
60. — (und BUTURLIN) (1936—41). Vollständiges Bestimmungsbuch der Vögel der UdSSR, Bd. III, IV u. V. Moskau. (Russ.).
61. DEREWJAGIN, P. I. (1930). Die Ornithofauna des Sees Kusch-Murun und seiner Umgebung; Trudy d. Ges. f. Heimatkd. in Kustanai H. 1. (Russ.).
62. DERJUGIN, K. M. (1898). Reise in das untere Objtal und die Fauna dieses Gebietes; Trudy d. Petersb. Ges. Naturfreunde Abt. Zoolog. T. XXIX, H. 2. Petersburg. (Russ.).
63. DMOCHOWSKI, A. B. (1933). Die Vögel der mittleren und unteren Petschora; Bulletin d. Mosk. Naturforsch. Ges. Abt. Biol. T. XLII, H. 2. Moskau. (Russ.).
64. DOLGUSCHIN, J. A. (1938). Resultate ornithologischer Untersuchungen im zentralen Kasachstan; Bulletin d. Mosk. Naturf. Ges. Abt. Biol. T. XLVIII, H. 4. Moskau. (Russ.).
65. ELPATJEWski, W. S. (1901). Verzeichnis der Amphibien, Reptilien, Vögel und Säugetiere, die 1898 im Omsker Kreise gesammelt wurden; Sap. d. westsib. Abt. d. russ. geogr. Ges. Bd. XXVIII. Omsk. (Russ.).
66. ERMOLAJEW, A. (1911). Phänologische Beobachtungen in Jenisseisker Gouv.; Isw. Krasnojarsker Abt. d. russ. geogr. Ges. T. II, H. 6. (Russ.).
67. ERMOLAJEW, N. P. (1921). Ornithologische Beobachtungen (Gurjewsk, Kusnezker Kreis); Westn. d. Tomsk. Ornith. Ges. Bd. 1. Tomsk. (Russ.).
68. — (1921). Zur Ornithofauna des Kusnezker Kreises; Westn. d. Tomsk. Ornithol. Ges. Bd. 1. Tomsk. (Russ.).
69. EVERSMAHN, E. (1841/42). Addenda ad celeberrimi Pallasii Zoographiam Rosso-Asiaticam. Fasc. 1—3. Casani.
70. — (1850). Einige Beiträge zur Ornithologie Russlands; Bulletin Soc. Nat. Moscou XXIII Nr. 4.
71. — (1855). Kurze Bemerkungen über das Vorkommen und die Verbreitung einiger Säugetiere und Vögel in den Wolga-Uralischen Gegenden u. den Steppen der Kirgisen; Mém. Soc. Natur. X. Moskau.
72. — (1840—1866). Naturgeschichte des Orenburger Landes, Bd. 3 (Vögel). Kasan.
73. FALK, J. P. (1786). Beyträge zur topographischen Kenntniss des Russischen Reichs, 3. Bd. „Beyträge zur Thierkenntniss und Völkerbeschreibung“. Petersburg.
74. FINSCH, O. (1877). Ornithological Letters from the Bremen Expedition in Western Siberia; „Ibis“. London.
75. — (1879). Reise nach Westsibirien im Jahre 1876. Berlin (Ausserdem in den Verhandl. d. K. K. Zool. Bot. Ges. Wien erschienen).
76. — (1909). Vogelarten, welche sowohl in Westsibirien als in Afrika beobachtet wurden; „Aquila“ XVI. Budapest.
77. FOLITAREK, S. S. und DEMENTJEW, G. P. (1938). Die Vögel des Altai-Naturschutzparkes; Trudy d. Altai-Naturschutzparks, Bd. 1. Moskau. (Russ.).
78. FORMOSOW, A. N. (1932). Die Wasservögel des Ural-Kusnezker Beckens und ihre wirtschaftliche Bedeutung; „Natur und sozialistische Wirtschaft“, T. 5. Moskau. (Russ.).

79. FORMOSOW, A. N. (1934). Das Seengebiet der westsibirischen Waldsteppe und Steppe als Massenbrutplatz von Wasservögeln; Bull. d. Mosk. Naturforsch. Ges. XLIV, Nr. 2. Moskau. (Russ.).
80. — (1935). Schwankungen im Bestande jagdbarer Tiere. Moskau. (Russ.).
81. — (1937). Zur Oekologie einiger Wasservögel im nördlichen Kasachstan. Gedenkschrift für Prof. M. A. MENSBIER. Ausg. d. Akad. d. Wiss. Moskau-Leningrad. (Russ.).
82. GAKKEL, A. I. (1898). Katalog der zoologischen Abteilung des Museums der Uralischen Naturfreunde-Gesellschaft; Sap. Ural. Ges. Naturfr. T. XX, H. 1. Jekaterinburg. (Russ.).
83. GEORGI, J. G. (1775). Bemerkungen während einer Reise im Russischen Reich im Jahre 1772. Petersburg.
84. — (1801). Geographisch-physikalische und naturhistorische Beschreibung des Russischen Reiches zur Uebersicht bisheriger Kenntnisse von demselben. Königsberg. T. 3 Bd. 7 „Die systematische Anzeige bisher bekannt gewordener Thierarten des Russischen Reiches. Zweyte Klasse. Vögel.“
85. GEBLER, F. (1837). Nouvelle espèce de Perdrix de l'Altai; Bull. sc. Acad. Petersburg. T. 1 Nr. 4.
86. — (1837). Uebersicht des Katunischen Gebirges, der höchsten Spitze des Russischen Altai; Mém. d. Acad. Sc. III. Petersburg.
87. GMELIN, J. G. (1751—52). Reise durch Sibirien 1741—43. Göttingen.
88. GMELIN, S. G. (1771). Rariorum avium expositio; Nov. comm. Acad. Petro-poli XV.
89. GROTE, H. (1919, 20). Ornithologische Beobachtungen aus dem südlichen Uralgebiet; Journ. f. Ornith. 1919—20.
90. — (1930). Wanderungen und Winterquartiere paläarktischer Zugvögel in Afrika; Mitt. a. d. Zool. Mus. Berlin, Bd. 16 u. 17.
91. — (1932). Zur Frage des Brutvorkommens borealer Limicolen in der Kirgisensteppe; Beitr. Fortpflanzungsbiologie d. Vögel. Jahrg. 8 Nr. 2.
92. — (1932). Brutvögel der kirgisischen Wintersiedlungen; Beitr. Fortpflanzungsbiol. Vögel. Jahrg. 8 H. 5.
93. — (1936). Beiträge zur Biologie südostrussischer Steppenvögel; Beitr. Fortpflanzungsbiol. Vögel. Jahrg. 12, H. 4, 5, 6.
94. — (1937). Sommer- und Winterverbreitung von *Oenanthe pleschanka* und *Oe. isabellina*; Ornith. Monatsber. S. 114.
95. — (1939). Beiträge zur Biologie einiger Limicolen; Beitr. Fortpflanzungsbiol. Vögel. Jahrg. 15 H. 3.
96. — (1941). Ueber die Lebensweise des Moorschneehuhns in Sibirien; Beitr. Fortpflanzungsbiol. Vögel. Jahrg. 17, H. 1.
97. HARTERT, E. (1903—1923). Die Vögel der paläarktischen Fauna. Berlin.
98. HARTERT, E. u. STEINBACHER, F. (1932—38). Ergänzungsband zu „Vögel der paläarktischen Fauna“ Lief. 1—7. Berlin.
99. HAVILAND, MAUD D. (1915). A Summer on the Yenesei. London.
100. HEPTNER, W. H. (1925). Neue Daten zur Avifauna des nördlichen Turgai-Gebietes; Bull. Mosk. Naturforsch. Ges. 1925. (Russ.).
101. HESSE, E. (1913). Uebersicht einer Vogelsammlung aus dem Altai. Ein Beitr. zur Ornith. Innerasiens; Mitt. Zool. Mus. Berlin, Bd. 6 H. 3.
Journ. f. Orn. 91. Jahrg. Januar 1943.

102. HOMEYER, E. F. v. u. TANCÉ, C. A. (1883). Beiträge zur Kenntnis der Ornithologie Westsibiriens, namentlich der Altai-Gegend; Mitt. Ornith. Ver. in Wien. Jahrg. 7, N. 5.
103. JAKOWLEW, E. (1930). Zur Verbreitungsgrenze jagdbarer Tiere und Vögel im Turuchansker Gebiet; Trudy zool. Sektion mittelsib. geogr. Ges., Zool. Sammelbd. H. 1. Krasnojarsk. (Russ.).
104. JASTSCHEROW, P. B. (1902). Ankunftsdaten der Vögel in der Umgegend von Omsk; Sap. d. Westsib. Abt. Russ. Geogr. Ges. 1902. Omsk. (Russ.).
105. JOHANSEN, HANS (1922). Zur geographischen Verbreitung einiger Vögel in Westsibirien; Verh. ornith. Ges. Bayern, Bd. 15 H. 2.
106. — (1922). *Dryobates m. major* und *Dr. m. brevirostris*; Verh. ornith. Ges. Bayern, Bd. 15 H. 2.
107. — (1924). Russische ornithologische Arbeit während der letzten Jahre; Journ. f. Ornithol. Bd. LXXII H. 1.
108. — (1935). Die Brutvögel des Salair-Gebirges; Trudy biol. Inst. Tomsk. Univ. Bd. 1. Tomsk. (Russ.).
109. — (1936). Die geographische Variabilität von *Turdus pilaris*; Animadversiones systematicae Mus. Zool. Tomsk. Univ. Nr. 5. Tomsk. (Russ.).
110. — Vögel der westsibirischen Taiga. Manuskript.
111. JOHANSEN, HERMANN (1895—1904). Ornithologische Beobachtungen im Gouv. Tomsk; Ornith. Jahrbuch VI—XV.
112. — (1897). Aus dem Altai; Ornith. Jahrb. VIII.
113. — (1900). Zur Fortpflanzung des *Lanius excubitor homeyeri* (Cab.); Ornith. Jahrb. XI, H. 1.
114. — (1904). Vorläufiger Bericht über eine im Sommer 1902 in die Kulundinsche Steppe und die angrenzenden Teile des Ssemipalatinsker Gebiets unternommene Reise; Ornith. Jahrb. XV, H. 5, 6.
115. — (1906). Die oologischen und nidologischen Kollektionen des Zoologischen Museums der Tomsker Universität; Isw. Tomsk. Univ. 1906. Tomsk. (Russ.).
116. — (1907). Neue paläarktische Formen; Ornith. Jahrb. XVIII, H. 5, 6.
117. — (1907). Materialien zur Ornithofauna der Steppen des Tomsker Gebiets; Isw. Tomsk. Univ. Bd. XXX. Tomsk. (Russ.).
118. — (1910). Die ornithologischen Sammlungen A. J. LAWROWS aus dem Barnaulsker, Bijsker und Smeinogorsker Kreise des Tomsker Gouv.; „Altai-Sammelband“ T. X d. Altai-Unterabt. d. westsib. Abt. Russ. Geogr. Ges. Barnaul. (Russ.).
119. — (1911). Ein ornithologischer Ausflug an den See Tschany in der Barabasteppe; Ornith. Jahrb. XXII, H. 1—2.
120. — (1912, 1914, 1915). Bemerkungen zur Ornithologie des Tomsker Gouv.; Ornith. Westn. Moskau. (Russ.).
121. — (1912, 1914, 1915, 1920). Aus der Tomsker Natur (Phänolog. Beob. f. d. Jahre 1911, 1912, 1913, 1914). Tomsk. (Russ.).
122. — (1914). Bericht über eine Reise zum Studium der Winterfauna des Tomsker Gouv. im Dezember 1913 und Januar 1914; Isw. Tomsk. Univ. 1914. Tomsk. (Russ.).
123. — (1921). Historischer Ueberblick über die ornithologische Erforschung Westsibiriens; Westn. Tomsk. ornith. Ges. Bd. I. Tomsk. (Russ.).

124. JOHANSEN, HERMANN (1923). Auf dem Tschulym-Fluss. Bericht über eine zool. Exkursion im Januar 1914 und im Sommer und Herbst 1915 in die östl. Teile d. Tomsk. Gouv.; Isw. Tomsk. Univ. T. 72.
125. — (1927). Ueber einige bei Tomsk erbeutete Irrgäste; Uragus Nr. 1. Tomsk. (Russ.).
126. — (1927). Zur Fortpflanzungsbiologie der westsibirischen Beutelmäuse; Beitr. z. Fortpfl. Biol. d. Vögel, Jahrg. 3 H. 3.
127. — (1930). Zur Fortpflanzung des Mönchskranichs; Beitr. Fortpfl. Biol. Vögel, Jahrg. 6 H. 4.
128. JOHANSEN, WOLFGANG (1923). Beschreibung von Eiern und Nestern sibirischer Vögel; Isw. Tomsk. Univ. Bd. 72. Tomsk. (Russ.).
129. KARAMIN, A. (1901). Die Vögel der Buguruslansker und Busuluksker Kreise des Ufinsker Gouv.; Mat. z. Kenntnis d. Fauna u. Flora d. Russ. Reiches Bd. V. Moskau.
130. KASTSCHENKO, N. F. (1899). Resultate der zoologischen Altai-Expedition im Jahre 1898. Wirbeltiere; Isw. Tomsk. Univ. 1899. (Russ.).
131. KIRIKOW, S. W. (1935). Oekologie der Wirbeltierfauna des Cis- und Transurals an ihrer südlichen Grenzlinie; Zool. Journ. XIV. Moskau. (Russ.).
132. — (1936). Die Südspitze des Urals als zoogeographische Grenze; Zool. Journ. XV. Moskau. (Russ.).
133. KOLJUSCHEW, I. I. (1933). Materialien zur Fauna der westlichen Taimyr-Halbinsel; Mat. z. Stud. Sib. T. IV. Tomsk. (Russ.).
134. KOSLOWA, E. W. (1935). Ordnung Gruiformes (Ralli, Grues, Otides); Bestimmungsbücher für die Fauna der UdSSR. Ausg. Zool. Inst. Akad. Wiss. H. 17. Leningrad. (Russ.).
135. KOHLS, A. F. (1910). Bemerkungen zur ornithologischen Fauna Südwestsibiriens (Barabasteppe) und des Nordostteils des Akmol. Geb.; Mat. z. Kenntn. d. Flora u. Fauna d. Russ. Reichs Bd. X. Moskau. (Russ.).
136. KOUROW, N. (1930). Aus dem Leben westsibirischer Vögel; Isw. d. sib. Pflanzenschutzstat. Nr. 4. Nowossibirsk. Zool. Lfg. Nr. 1. (Russ.).
137. KUSNEZOW, N. J. (1938). Die arktische Fauna Eurasiens und ihre Herkunft (Vorwiegend nach Schmetterlingsmaterial); Trudy Zool. Inst. Akad. Wiss. V, H. 1. Leningrad. (Russ.).
138. LAPIN, A. M. (1907). Die ornithologische Kollektion des Tobolsker Museums. Tobolsk 1907.
139. LARIONOW, W. (1926). Verzeichnis der Vögel des Tjumenster Bezirks; Isw. Tomsk. Univ. T. 78, H. 3. Tomsk. (Russ.).
140. — (1927). Zur Verteilung der Vögel nach den Biotopen in der Umgebung des Dorfes Syrjanka; Uragus 1927 Nr. 1. Tomsk. (Russ.).
141. LAWROW, A. I. (1912, 1913). Ornithologische Bulletins (Dorf Nowenskoje d. Smeinogorsker Kreises); Sap. Ssemipalat. U. Abt. westsib. Abt. geogr. Ges. Bd. VI u. VII. Ssemipalatinsk. (Russ.).
142. — (1913). Die Frühlingsankunft der Vögel beim Dorfe Nowenskoje d. Smeinogorsker Kreises für die Jahre 1909, 1910, 1911, 1912, 1913; Isw. westsib. Abt. Russ. Geogr. Ges. T. I, H. 2. Omsk. (Russ.).

143. LAWROW, S. D. (1922). Die natürlichen Rayons Westsibiriens vom zoogeographischen Standpunkt; „Sibirskaja Priroda“ Nr. 1, Ausg. Westsib. Geogr. Ges. Omsk. (Russ.).
144. — (1924). Die Vögel der Umgegend von Omsk und ihre wirtschaftliche Bedeutung; Trudy d. Westsib. Landwirtsch. Akad. T. IV. Omsk. (Russ.).
145. — (1928). Eine oologische Expedition an den Tschany-See; Uragus 1928, H. 3/4. Tomsk. (Russ.).
146. — (1929). Materialien zum Studium der Ornithofauna des Tschany-Sees und seiner Umgebung; Sib. Inst. f. Landw. Omsk. (Russ.).
147. — (1930). Resultate einer zoologischen Expedition in das Tenis-Kurgaldshin-Seenbecken; Isw. westsib. geogr. Ges. T. VII. Omsk. (Russ.).
148. LEPECHIN, I. (1770). Descriptiones avium; Novi comment. Acad. Petrop. XV. Petersburg.
149. — (1771). Tagebuch einer naturwissenschaftlichen Reise in die verschiedenen Provinzen des Russischen Reiches. Petersburg. (Russ.). (In deutscher Uebersetzung in 3 Teilen erschienen 1774—1783 in Altenburg).
150. LICHTENSTEIN, H. (1823). Naturhistorischer Anhang; in EVERSMANN: Reise von Orenburg nach Buchara. Vögel. Berlin.
151. DE LIWRON, A. P. (1938). Die Vögel der Naursum-Steppen; Trudy d. Naursum-Naturschutzparks, Lfg. 1. Kom. f. Naturschutzparke. Moskau. (Russ.).
152. LOBANOW, D. I. (1888). Katalog des Museums der uralischen Gesellschaft der Naturfreunde, Abt. I (Vögel). Jekaterinburg.
153. MEISE, W. (1928). Die Verbreitung der Aaskrähe; Journ. f. Ornith. LXXXVI.
154. MENSJER, M. M. (1895). Die Vögel Russlands. Moskau. (Russ.).
155. — (1916). Falconiformes, Lfg. 1; Fauna Russlands. Vögel T. VI, Ausg. d. Akad. Wiss. Petrograd. (Russ.).
156. — (1923) Ueber die Entstehung der Tundrafauna; Bull. Naturf. Ges. Bd. XXXII, H. 1/2. Moskau. (Russ.).
157. — (1932). Abriss der Faunengeschichte des europäischen Russlands. Moskau. (Russ.).
158. MEYER, W. (1879). Förteckning öfver de foglar som på de svenska expeditionen til Jenesei 1876 insamlades eller observerades af Dr. HJALMAR THIEL; Öfvers. Kngl. Vetensk. Akad. Förhandling. 1879 Nr. 6. Stockholm.
159. MICHEJEW, A. W. (1938). Zum Bestand der Vogelfauna des Naursum-Naturschutzparkes; Trudy d. Naursum. Natursch. Parks Lfg. 1. Kom. f. Naturschutzparke. Moskau. (Russ.).
160. — (1938). Materialien zum Studium der Wasservögel des Naursum-Naturschutzparkes; ibid. Lfg. 1. (Russ.).
161. MIDDENDORFF, A. TH. V. (1853). Sibirische Reise. Bd. 2, Theil 2. Wirbelthiere. 1. Lfg.: Säugethiere, Vögel und Amphibien. (Vögel S. 124—246.) St. Petersburg.
162. — (1855). Die Isepiptesen Russlands. St. Petersburg.
163. MOROSOW, A. (1898). Verzeichnis der Vögel des Akmolinsker Gebiets und der anliegenden Teile des Tobolsker und Tomscher Gouv.; Sap. westsib. Abt. Russ. Geogr. Ges. Bd. XXIV. Omsk. (Russ.).
164. — (1898). Die Vögel des Wirkungsgebietes der Omsker Jagdgesellschaft; Ztschr. „Priroda i Ochota“ 1898.

165. MOSTOWENKO, S. O. (1913). Phänologische Erscheinungen in Jekaterinburg für die Jahre 1891—1911; Sap. d. Ural. Ges. Naturfr. T. XXXII, H. 1. Jekaterinburg. (Russ.).
166. NASIMOWITSCH, A. A. (1936). Schwankungen im Gewicht der Tetraoniden in verschiedenen geographischen Bezirken; Sborn. trudow Zool. Mus. Mosk. Univ. Bd. III. Moskau. (Russ.).
167. NAUMOW, S. P. (1931). Säugetiere und Vögel der Gydan-Halbinsel; Trudy d. Polarkommission d. Akad. d. Wiss. 4. Leningrad. (Russ.).
168. NAZAROW, P. P. (1886). Recherches zoologiques des Steppes des Kirguiz.; Bull. Soc. Imp. Natur. Moskau.
169. NEHRING, A. (1890). Ueber Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna. Berlin.
170. NESTEROW, P. (1909). Materialien zur ornithologischen Fauna des Minusinsker Gebiets und des Urjanchai-Landes; Trudy d. Petersb. Naturforsch. Ges. T. XL Lfg. 2. (Russ.).
171. NIKOLSKI, A. M. (1883). Reise in die Altaiberge im Sommer 1881; Trudy d. Petersb. Naturf. Ges. T. XIV, Lfg. 1. Petersburg. (Russ.).
172. — (1892). Zur Fauna der Säugetiere und Vögel der uralischen Steppen; Bull. Mosk. Naturf. Ges. Nr. 4. Moskau. (Russ.).
173. — (1927). Zur Frage über die Entstehungsgeschichte der sibirischen Vogelfauna; Uragus 1927 Nr. 3. Tomsk. (Russ.).
174. NORDENSKIÖLD, A. E. (1882—1887) Vega-Expeditionens Vetenskapl. Iakttagelser, 5 Bde. Stockholm. (In deutscher Sprache 1883 in Leipzig erschienen).
175. PALLAS, P. S. (1771—1776). Reise durch verschiedene Provinzen des Russischen Reiches in den Jahren 1768—74. Petersburg. (Dasselbe 1776—78 in Frankfurt erschienen und 1781 in russ. Sprache in Petersburg; 1809 zweite Ausg. i. russ. Sprache).
176. — (1781—1796). Neue Nordische Beyträge zur physikalischen und geographischen Erd- und Völkerbeschreibung, Naturgeschichte und Oekonomie. Dritter Teil: Beschreibung einer merkwürdigen Reise im höchsten altaischen Gebürge, und Siebenter Teil: SIEVERS Briefe aus Sibirien. Petersburg und Leipzig.
177. — (1811, ersch. 1831). Zoographia Rosso-Asiatica. Petropoli.
178. — (1834—42). Icones ad Zoographiam Rosso-Asiaticam. Petropoli.
179. PALMÉN, I. A. (1886/87). Bidrag til Kännedomen om Sibiriska Ishafskustens Fogelfauna; „Vega“-Expeditionens Vetenskaplig. Iakttagelser. V. 5. Stockholm.
180. PARSCHIN, K. A. (1921). Mitteilungen über eine Reise an den Unterlauf des Jenissei; Westn. Tomsk. ornithol. Ges. Bd. 1. Tomsk. (Russ.).
181. PETERS, J. L. (1931—37). Check-list of birds of the world. Vol. I—III. Cambridge (Mass.).
182. PEWZOW, M. W. (1879). Materialien zur Zoogeographie der Dshungarei; Beilage zu „Reisebeschreibung der Dshungarei“; Sap. westsib. Abt. russ. geogr. Ges. Bd. 1. (Russ.).
183. PLESKE, TH. (1891). Ornithographia Rossica. Ornithologische Fauna des Russischen Reiches, Bd. II: Sylviinae. Petersburg. Ausg. Akad. Wiss.

184. PLESKE, TH. (1928). Birds of the Eurasian Tundra; Mem. Boston Soc. of Natural History Vol. 6 Nr. 3. Boston.
185. PLESKIJ, P. W. (1927). Ornithologische Forschungen im Wjatsker Kreise; Trudy d. Wjatsker Staatsmus. T. I. Wjatka. (Russ.).
186. PLOTNIKOW, A. F. (1901). Das Narym-Gebiet; Sap. russ. geogr. Ges. Abt. Statistik T. X, H. 1. Petersburg (Russ.).
187. PLOTNIKOW, N. (1903). Die Wasservögel des Ssemipalatinsker Gebiets; Ztschr. Priroda i Ochota Bd. VI. (Russ.).
188. PLOTNIKOW, W. N. (1893). Ornithologische Skizze des Tschilikinski-Tales im Tarbagatai; Sap. westsib. Abt. russ. geogr. Ges. Bd. XV, Lfg. 3. Omsk. (Russ.).
189. — (1898). Ornithologische Beschreibung der Umgebung der Siedlung Jamyschewskoje; Sap. westsib. Abt. russ. geogr. Ges. Bd. XXIV. Omsk. (Russ.).
190. — (1912). Neue und zufällige Tier- und Vogelarten bei der Siedlung Jamyschewskoje des Ssemipalat. Gouv.; Sap. Ssemipalat. Abt. russ. geogr. Ges. Bd. IV. Ssemipalatinsk. (Russ.).
191. POLJAKOW, G. I. (1912—14). Eine Fahrt an die Seen Saissan und Marka-Kulj im Jahre 1909; Ausg. d. „Ornithol. Westnik“. Moskau. (Russ.).
192. — (1915). Die ornithologischen Sammlungen WELISHANINS vom oberen Irtysch; Ausg. d. „Ornithol. Westnik“. Moskau (Russ.).
193. — (1916). Zur Ornithofauna des oberen Irtysch; Ornithol. Westnik Nr. 1. (Russ.).
194. POLJAKOW, I. S. (1877). Reise auf dem Obj; Sap. Akad. Wiss. Bd. XXX, Nr. 2, Beilage. Petersburg. (Russ.).
195. POPHAM, H. (1897, 1898, 1901). Notes on the birds observed on the Jenissei River, Siberia; The Ibis. London.
196. PORTENKO, L. A. (1937). Die Vogelfauna des ausserpolaren Teils des nördlichen Urals. Ausg. d. Akad. Wiss. Leningrad. (Russ. mit engl. Auszug).
197. — (1937). Ornitho-geographische Beziehungen im äussersten Nordosten der Paläarktis im Zusammenhang mit den Besonderheiten der Landschaft. Gedenkschrift für Prof. M. A. MENSCHIK. Ausg. d. Akad. Wiss. Moskau-Leningrad. (Russ.).
198. — (1937). Neue Unterarten paläarktischer Vögel; Mitt. d. Zool. Mus. Bd. 17, H. 3 u. Bd. 22, H. 2. Berlin.
199. REINIG, W. F. (1937). Die Holarktis. Ein Beitrag zur diluvialen und alluvialen Geschichte der zirkumpolaren Faunen- und Florengebiete. Jena.
200. RESNITSCHENKO, W. (1912). Zur naturwissenschaftlichen Charakteristik des Saissan-Kreises; Sap. d. westsib. Abt. russ. geogr. Ges. Bd. XXXVI, H. 1. Omsk. (Russ.).
201. RESZOW, S. A. (1904). Die Vögel des Permschen Gouvern. (Werchotursker u. Tscherdynsker Kreise); Mat. z. Kenntn. d. Fauna u. Flora d. Russ. Reichs, zool. Ausg. Bd. VI. Moskau. (Russ.).
202. RUSSKI, M. D. (1895). Eine zoologische Expedition in das Orenburger Gebiet im Jahre 1894; Trudy d. Naturforsch. Ges. b. d. Kasanschen Univ. Bd. XXVIII, H. 5. Kasan. (Russ.).

203. RUSSKI, M. D. (1897). Kurze faunistische Beschreibung des südlichen Streifens des Tobolsker Gouv.; Jeshegodnik d. Tobolsker Museums Bd. VII. Tobolsk. (Russ.).
204. — (1926). Verzeichnis der Tierarten des Kurorts Karatschi und seiner Umgebung; Trudy d. balneo-physiotherap. Inst. in Tomsk. (Russ.).
205. — (1929). Ueber *Larus gelastes* und andere Möwen am Kurort „Karatschi-See“; Isw. d. Tomsk. Univ. T. 76, H. 2. Tomsk. (Russ.).
206. — (1932). Materialien zur Fauna des Kurorts Karatschi; Trudy d. Tomsk. Univ. T. 85. Tomsk. (Russ.).
207. SABANEJEV, L. (1871). Katalog der Säugetiere, Vögel, Lurche, Kriechtiere, und Fische des mittleren Uralgebiets; Bull. Mosk. Naturf. Ges. 1871. Moskau. (Russ.).
208. — (1874). Die Wirbeltiere des mittleren Ural und ihre geographische Verbreitung im Permischen und Orenburgischen Gouvernement. Ausg. d. Mosk. Naturf. Ges. Moskau. (Russ.).
209. SALESSKI, I. M. und SALESSKI, P. M. (1915). Bemerkungen über die Vögel der Umgegend von Tomsk; Ornithol. Westnik Nr. 3. Moskau. (Russ.).
210. —, — (1931). Resultate einer ornithologischen Expedition in die Irtysch-Steppen des Ssemipalat. Gouv.; Sap. Ssemipal. Abt. d. Russ. Geogr. Ges. Bd. XIX. (jetzt Gesellsch. z. Studium Kasachstans). Ssemipalatinsk. (Russ.).
211. —, — (1931). Die Vögel Südwestsibiriens; Bull. Mosk. Naturf. Ges. Abt. Biolog. Bd. XL, Nr. 3/4. Moskau. (Russ.).
212. SALESSKI, I. M. (1917). Skizze der Wintervogelfauna von Tomsk; Ornithol. Westnik Nr. 3/4. Moskau. (Russ.).
213. — (1921). Materialien zur Kenntnis der ornithologischen Fauna des Minusinsker Gebiets; Westn. d. Tomsk. Ornithol. Ges. Bd. I. Tomsk. (Russ.).
214. — (1930). Die Vögel des Schorischen Berglandes; Trudy d. Ges. z. Stud. Sibiriens. Nowossibirsk. (Russ.).
215. — (1930). Uebersicht der Verbreitung der Tagraubvögel in Westsibirien; Isw. d. sib. Pflanzenschutzstation Nr. 4. Nowossibirsk. (Russ.).
216. SALESSKI, P. M. (1921). Bemerkungen zur Ornithologie des Tomsker und Altai-Gouvernements; Westn. d. Tomsk. Ornithol. Ges. Bd. I. Tomsk. (Russ.).
217. — (1921). Zur Ornithofauna der Barabasteppe; Westn. d. Tomsk. Ornithol. Ges. Bd. I. Tomsk. (Russ.).
218. — (1921). Vorläufiges Verzeichnis der Vögel des unteren Tom; Westn. d. Tomsk. Ornithol. Ges. Bd. I. Tomsk. (Russ.).
219. — (1929). Zur Ornithofauna des nordwestlichen und westlichen Altai; Urugas 1929, H. 2. Tomsk. (Russ.).
220. — (1930). Besonderheiten der geographischen Verbreitung einiger Vögel im Zusammenhang mit der Faunengeschichte; Isw. d. Sib. Jagdwiss. Station, Bd. 1. Nowossibirsk. (Russ.).
221. — (1930). Uebersicht der geographischen Verbreitung und Systematik der sibirischen Tauben; Isw. d. Sib. Jagdwiss. Stat. Bd. 1. Nowossibirsk. (Russ.).
222. — (1935). Sur la faune ornithologique du pays de Narym; Gerfaut, Fasc. IV. Brüssel.

223. SAMKO, K. P. (1928). Verzeichnis der Bälge, Schnäbel und Nester, die während einer Fahrt auf dem Stschutschja-Fluss gesammelt wurden; Bull. d. Ges. f. Heimatkd. a. Tobolsk. Mus. H. 3. Tobolsk. (Russ.).
224. SARUNY, N. A. (1888). Die ornithologische Fauna des Orenburger Gebiets; Beilage zum LVII. Bd. d. Sap. d. Akad. d. Wiss. Petersburg. (Russ.). (Ergänzungen sind dazu erschienen im Bull. d. Mosk. Naturf. Ges. 1888 und in d. Mat. z. Kenntn. d. Fauna u. Flora d. Russ. Reichs. Bd. III 1901).
225. — (1896). Die ornithologische Fauna des Transkaspischen Gebiets; Mat. z. Kenntn. d. Fauna u. Flora d. Russ. Reiches, Abt. Zool, Lfg. 2. Moskau. (Russ.).
226. SCALON, W. N. (1927). Die Vögel des Flusses Inja (Bezirk Kusnezsk); Urugus 1927 Nr. 2. Tomsk. (Russ.).
227. — (1932). Sur la faune des oiseaux du pays de Narym. Gerfaut. Fasc. IV. Bruxelles.
228. — (1935—38). Les oiseaux du Sud de Taimyr; Gerfaut 1935—38. Brüssel.
229. — et SLUDSKY, A. A. (1935). Quelques trouvailles ornithologiques interessantes de la Sibirie Moyenne et Occidentale; Gerfaut 1935. Fasc. I. Brüssel.
230. —, — (1936). Les oiseaux du bassin du Tas et de l'Elogoui; Gerfaut 1936. Fasc. I. Brüssel.
231. SCHOSTAK, A. S. (1921). Materialien zur Kenntnis der Avifauna der Obj-Tas-Halbinsel und Jamals; Westn. d. Tomsk. Ornithol. Ges. Bd. I. Tomsk. (Russ.).
232. — (1921). Ornithologische Beobachtungen im Sommer 1920. (Tomsk—Kap Krugly im Objbusen); Westn. d. Tomsk. Ornithol. Ges. Bd. I. Tomsk. (Russ.).
233. SCHUCHOW, I. N. (1913). Frühlingsbeobachtungen bei der Stadt Omsk; Isw. Westsib. Abt. Russ. Geogr. Ges. Bd. I. Omsk. (Russ.).
234. — (1914). Der Fluss Stschutschja. Geographische Beschreibung des Flusses und einer Reise im Jahre 1913; Jesheg. Tobolsk. Mus. Bd. XXII. Tobolsk. (Russ.).
235. — (1914). Eine Fahrt an den Unterlauf des Obj und in den Objbusen; Isw. westsib. Abt. Russ. Geogr. Ges. Bd. I. H. 2. Omsk. (Russ.).
236. — (1914). Kurzer Bericht über eine Fahrt in das Tal des Kasym-Flusses im Jahre 1914; Sibirski listok Nr. 74, Tobolsk. (Russ.).
237. — (1914). Verzeichnis der Vögel, die bei der Stadt Ischim im Tobolsker Gouv. gefunden wurden; Jesheg. Tobolsk. Mus. Bd. XXIII. Tobolsk. (Russ.).
238. — (1915). Materialien zur Vogelfauna des Turuchansker Gebietes; Jesheg. Zool. Mus. Akad. d. Wiss. Bd. XX. Petersburg. (Russ.).
239. — (1915). Die Vögel des Obdorsker Gebiets; Jesheg. Zool. Mus. Akad. d. Wiss. Bd. XX. Petersburg. (Russ.).
240. — (1915). Allgemeine Uebersicht des Tas-Flusses. Atschinsk.
241. — (1915). Eine Fahrt mit zoologischen Aufgaben im Süden und Norden des Tobolsker Gouvernements im Sommer 1918; Jesheg. Zool. Mus. Akad. d. Wiss. Bd. XX, H. 1. Petersburg. (Russ.).
242. — (1916). Der Fluss Kasym und seine Bewohner. Resultate der Kasym-Expedition 1914; Jesheg. Tobolsk. Mus. Bd. XXVI. Tobolsk. (Russ.).

243. SCHUCHOW, I. N. (1923). Ueber einige seltene Vogelfunde im Jenisseisker Gouvernement; Jagdzeitschrift „Ochotnitschje delo“ Nr. 3.
244. — (1925). Die Vögel des Krasnojarsker Kreises; Trudy d. Sib. Landwirt. Akad. Bd. IV. Omsk. (Russ.).
245. — (1925). Aviphänologische Beobachtungen bei der Stadt Omsk im Frühling 1925; Jagdzeitschrift „Ochotnik i puschnik Sibiri“ Nr. 2/3. Nowossibirsk. (Russ.).
246. — (1925). Zur Vogelfauna des Tschebakowski-Rayons des Jenisseisker Gouv.; Trudy d. Jeniss. Forstverwaltg. Bd. I, H. 2. Krasnojarsk. (Russ.).
247. — (1926). Ueber die Resultate ornithologischer Untersuchungen im Omsker Kreise; Trudy d. Sib. Landw. Akad. und Isw. Westsib. Abt. Russ. Geogr. Ges. Bd. V. Omsk. (Russ.).
248. — (1926). Zur Fauna der Brutvögel des Tschumyschsker Waldgebiets; Isw. d. Westsib. Abt. Russ. Geogr. Ges. Bd. V. Omsk. (Russ.).
249. — (1923). Die Vögel des mittleren und nördlichen Teiles von Irtysch-Sibirien. Ausg. d. Sib. Landw. Inst. Omsk. Lief. I. (Russ.).
250. — (1929). Zur Vogelfauna des nördlichen Obj-Busens und der Schokalski-Insel. Ausg. d. westsib. Abt. Russ. Geogr. Ges. Omsk. (Russ.).
251. — (1930). Die Seen des nördlichen Teiles der Waldsteppen Westsibiriens; Isw. westsib. Abt. Russ. Geogr. Ges. Bd. VII. Omsk. (Russ.).
252. SCHULPIN, L. M. (1928). Ueber die Vögel des Altai; Jesheg. d. Zool. Mus. d. Wiss. Bd. XXIX. Leningrad. (Russ.).
253. — (1940). Ornithologie. Handbuch. Leningrad. (Russ.).
254. SCHWEZOW, S. (1888). Beschreibung des Surgut-Gebiets; Sap. westsib. Abt. Russ. Geogr. Ges. Bd. X. Omsk. (Russ.).
255. SDOBNIKOW, W. M. (1927). Die Verteilung der Säugetiere und Vögel nach den Typen der Standorte in der Grosslandtundra und auf Jamal; Trudy d. Arkt. Inst. T. 92. Leningrad. (Russ.).
256. SEDELNIKOW, A. N. (1910). Der Saissan-See; Sap. westsib. Abt. Russ. Geogr. Ges. Bd. XXV. Omsk. (Russ.).
257. SEEBOHM, H. (1878, 1879, 1880, 1882). Contribution to the ornithology of Siberia; The Ibis. London.
258. — (1880). Siberia in Europe. London.
259. — (1882). Siberia in Asia. London.
260. — (1900—1902). Monography of the Turdidae or fam. of Trushes. Ed. by SHARPE. 2 vol. London.
261. — (1901). The birds of Siberia. London.
262. SELEWIN, W. A. (1923, 1924). Ornithologische und phänologische Beobachtungen im Ssemipalatinsker Gouv.; Jagdzeitschrift „Ochotnik Altaja“ 1923 Nr. 7, 9, 10; 1924 Nr. 1—8. Ust-Kamenogorsk. (Russ.).
263. — (1927). Interessante ornithologische Funde aus der Umgegend von Ssemipalatinsk; Uragus 1927. H. 1. Tomsk. (Russ.).
264. — (1928). Ueber die Vögel der Umgebung von Smeinogorsk; Uragus 1928, H. 3/4. Tomsk. (Russ.).
265. — (1929). Die ornithologische Sammlung des Ssemipalatinsk. Museum; Ausg. d. Bezirksmus. in Ssemipalatinsk. (Russ.).

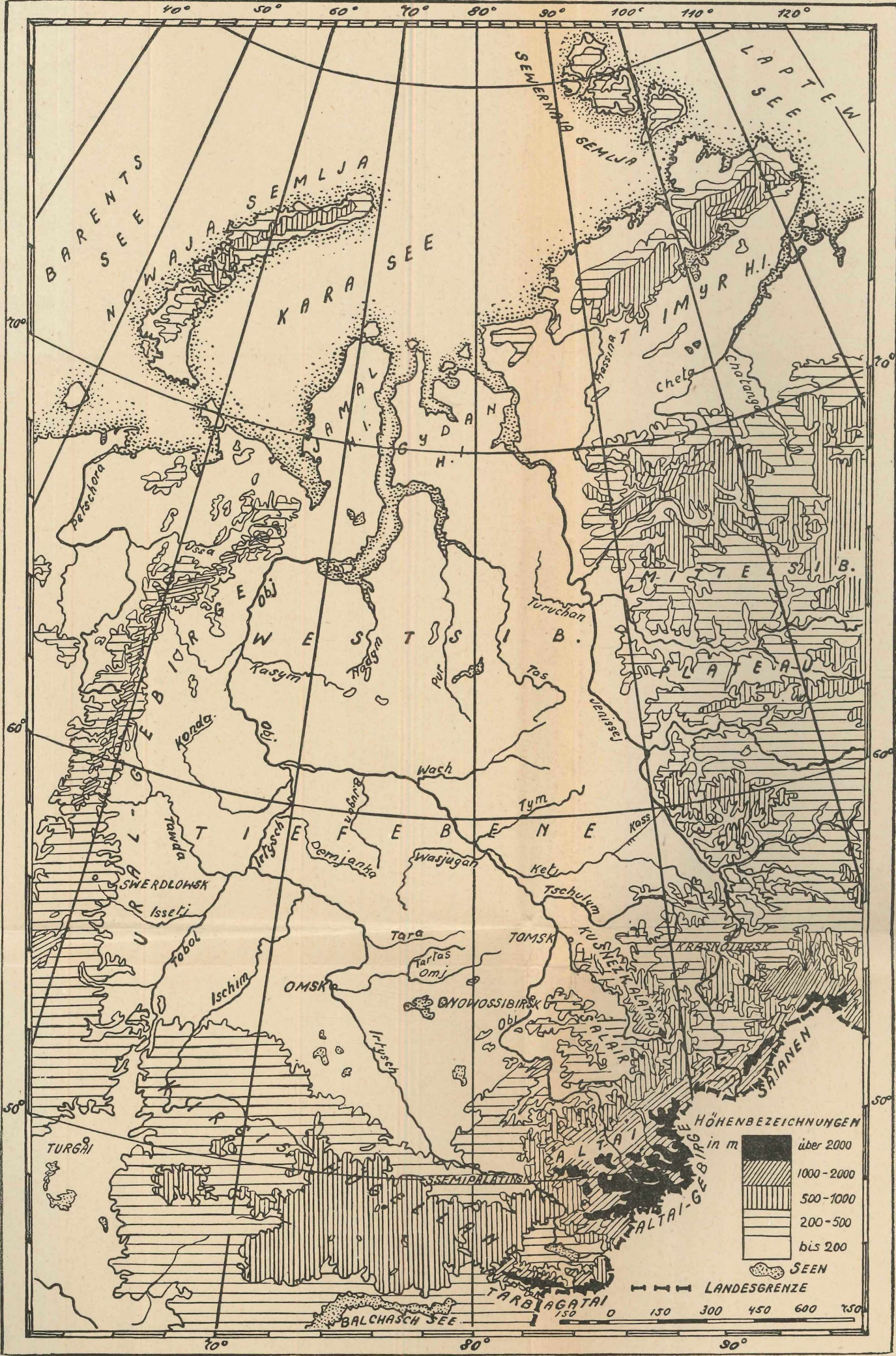
266. SELEWIN, W. A. (1929). Ornithologische Beobachtungen am nördlichen Teil der Turkestan-Sibirischen Eisenbahn (Berggruppe Koktau im Kalbinsker Altai); Trudy d. Bezirksmus. in Ssemipalatinsk, H. 2. (Russ.).
267. — (1929). Ergänzungen zur Ornithofauna der Alei-Steppe; Uragus 1929, H. 1. Tomsk. (Russ.).
268. — (1930). Zusammenfassung siebenjähriger (1921—27) phänologischer Beobachtungen aus der Umgebung von Ssemipalatinsk; Westn. d. Zentralmus. Kasachstans Nr. 1. Alma-Ata. (Russ.).
269. — (1935). Bemerkungen zur Vogelfauna Ost-Kasachstans; Bull. d. Mittelasiat. Universität. Ausg. 21. Taschkent. (Russ.).
270. — (1935). Neue Daten zur Verbreitung der Vögel im westl. Altai; Bull. Mittelasiat. Univ. Ausg. 21. Taschkent. (Russ.).
271. SEMENOW-TIAN-SCHANSKI, A. (1936). Grenzen u. zoogeograph. Einteilungen des paläarkt. Gebiets. Ausg. d. Zool. Inst. Akad. Wiss. Leningrad. (Russ.).
272. SEREBROWSKI, P. W. (1926). Neue Formen des Moorschneehuhns (*Lagopus lagopus*); Journ. f. Ornithol. Bd. LXXIV, H. 3. Berlin.
273. — (1926). Uebersicht d. in Russl. vork. Formen von *Lagopus mutus*; ibid. H. 4.
274. — (1936). Die postglaziale Ausbildung der heutigen Fauna; Die Tierwelt der UdSSR Bd. I, Ausg. Akad. Wiss. Moskau-Leningrad. (Russ.).
275. — (1937). Etüden zur Geschichte der paläarktischen Vögel; Bull. Akad. Wiss. 1937, S. 1185—1210.
276. SEWERZOW, M. A. (1867). Ornithologie und ornithologische Geographie des europäischen und asiatischen Russlands, Lfg. 1. Petersburg. (Russ.).
277. — (1877). Ueber die zoologischen Gebiete der aussertropischen Teile unseres Kontinents; Isw. Russ. Geogr. Ges. XIII. Petersburg. (Russ.). (Deutsch 1921 von H. GROTE herausgegeben).
278. SHITKOW, B. M. (1912). Die Vögel der Jamal-Halbinsel; Jesheg. d. Zool. Mus. Akad. Wiss. Bd. XVII, Nr. 3/4. Petersburg. (Russ.).
279. — und SENSINOW, W. M. (1915). Zur Vogelfauna des äussersten Nordens Sibiriens; Journal der Zool. Abt. d. Naturforscherges. Moskau. Neue Serie. T. III, Nr. 2. Moskau. (Russ.).
280. SIMASCHKO, J. I. (1850—51). Die russische Fauna oder Beschreibung der in Russland lebenden Tiere. 4 Bde. Petersburg. (Russ.).
281. SLOWZOW, I. J. (1892). Die Wirbeltiere des Tjumensker Kreises und ihre Verbreitung im Tobolsker Gouv.; Mat. zur Kenntn. d. Fauna u. Flora d. Russ. Reichs, Abt. Zool. Bd. I. Moskau. (Russ.).
282. — (1897). Reisebeobachtungen während einer Fahrt in den Koktschetawsker Kreis des Akmolinsker Gebiets im Jahre 1878; Sap. westsib. Abt. Russ. Geogr. Ges. Bd. XXI. Omsk. (Russ.).
283. — (1905). Katalog des Museums der Tjumensker Alexander-Realschule. Tjumen. (Russ.).
284. SNIGIREWSKI, S. (1929). Ornithologische Uebersicht des Iljmensker Naturschutzparkes; Slatoustsker Ges. f. Heimatkd. u. der Iljmen-Naturschutzpark, Ausg. 2. Slatoust. (Russ.).
285. — (1931). Zur Verbreitung der Vögel im südlichen Uralgebiet und neue Unterarten aus dieser Gegend; Journ. f. Ornithol. LXXIX, H. 1.
286. — — Hühnervögel. Fauna der UdSSR. Manuskript.

287. SOTNIKOW, P. I. (1892). Kurzer ornithologischer Ueberblick der Umgegend von Omsk; Jagdzeitschrift „Priroda i Ochota“. Omsk. (Russ.).
288. STEGMANN, B. K. (1926). Beiträge zur Ornithofauna der Cis-Altai-Steppe; Jesheg. Zool. Mus. Akad. Wiss. T. XXVII, H. 4. Leningrad.
289. — (1930). Zur Ornithogeographie und Faunengeschichte Südostsibiriens; 7. Internationaler Ornithologen-Kongress. Amsterdam 1930.
290. — (1931, 32). Ueber die Herkunft der Taiga-Vögel. Comptes rendus d. Akad. d. Wiss. Nr. 13. Leningrad. (Russ.). (Deutsch 1932 im Archiv für Naturgeschichte).
291. — (1932). Rabenvögel. Bestimmungsbuch für die Fauna der UdSSR Nr. 6. Ausg. d. Akad. d. Wiss. Leningrad. (Russ.).
292. — (1934). Ueber die Formen der grossen Möwen; Journ. f. Ornithol. 82.
293. — (1934). Die Vögel der Kiefernwälder von Kokschetaw; Trudy d. Kasachstan-Filiale d. Akad. Wiss. Bd. I. (Russ.).
294. — (1936). Ueber das Prinzip der zoogeographischen Einteilung des paläarktischen Gebiets; Bull. Akad. Wiss. Leningrad. (Russisch mit deutschem Auszug).
295. — (1937). Tagraubvögel. Fauna der UdSSR. Ausg. Akad. Wiss. Vögel Bd. 1, Lfg. 5. Leningrad. (Russisch mit deutschem Auszug).
296. — (1938). Grundzüge der ornithogeographischen Gliederung des paläarktischen Gebiets. Fauna der UdSSR, Ausg. Akad. Wiss. Vögel, Bd. 1, Lfg. 2. Leningrad. (Russisch mit ausführlichem deutschen Auszug).
297. STEINFELD, W. (1913). Zur Vogelfauna des Tobolsker Gouv.; Isw. d. westsib. Abt. Russ. Geogr. Ges. T. I, H. 1. Omsk. (Russ.).
298. STEPANOW, P. (1886). Reisebeobachtungen während einer Fahrt an die Oberläufe des Tartas und der Tara im Jahre 1885 und ein zoogeographischer Ueberblick über die Sumpfwaldzone zwischen dem Omj, der Tara und dem Irtysh; Sap. westsib. Abt. Russ. Geogr. Ges. Bd. VIII, H. 1.
299. STRESEMANN, E. (1920). Die Herkunft der Hochgebirgsvögel Europas; Club v. Nederl. Vogelk. Jaarb. 10.
300. — (1934). Aves. Handbuch der Zoologie, herausg. von KÜKENTHAL, Bd. 7. Berlin.
301. SUSCHKIN, P. P. (1897). Die Vögel des Ufmsker Gouv.; Mat. z. Kenntn. d. Fauna u. Flora d. Russ. Reichs. Abt. Zool. Bd. IV. Moskau. (Russ.).
302. — (1900). Die Vögel des Kirgisischen Steppengebietes; Journ. f. Ornithol. Jahrg. 48.
303. — (1908). Die Vögel der mittleren Kirgisen-Steppe; Mat. z. Kenntn. d. Fauna u. Flora d. Russ. Reichs, Abt. Zool. Bd. VIII. Moskau. (Russ.).
304. — (1912). Neue Daten zur Verbreitung der Vögel des Russischen Altai und des Abakan; Ornithol. Westnik 1912 Nr. 3. Moskau. (Russ.). (Das gleiche in deutscher Sprache in Ornithol. Monatsber. XX.)
305. — (1913). Die Vogelfauna des Minussinsker Gebiets, des westlichen Teiles des Sajan-Gebirges und des Urjanchen-Landes; Bull. d. Mosk. Naturf. Ges. Moskau 1912. S. 198—399. Moskau. (Deutsch).
306. — (1914). Dasselbe erweitert in russischer Sprache; Mat. z. Kenntn. d. Fauna u. Flora d. Russ. Reichs, Abt. Zool. Bd. XIII. Moskau. (Russ.).

307. SUSCHKIN, P. P. (1915). Eine Reise in den südöstlichen und südlichen Altai und die nordwestliche Mongolei; Ornithol. Westnik Nr. 4. Moskau. (Russ.).
308. — (1921). Das Antlitz der ostsibirischen Fauna und die damit verbundenen erdgeschichtlichen Probleme; Zeitschr. „Priroda“ Nr. 4. Leningrad. (Russ.).
309. — (1921). Results of two zoological journeys in the Russian Altai and nearest part of Mongolia; Compt. rend. Acad. Sc. de Russie 1922.
310. — (1925). Verzeichnis und Verbreitung der Vögel des Russischen Altai und der nächstgelegenen Teile der nordwestlichen Mongolei mit Beschreibungen neuer und wenig bekannter Formen. Ausg. d. Akad. Wiss. Leningrad. (Russ.).
311. — (1925). Die zoologischen Gebiete Mittelsibiriens und der nächstgelegenen Teile des Asiatischen Berglandes, sowie ein Versuch der Faunengeschichte des paläarktischen Asiens; Bull. Mosk. Naturf. Ges. Abt. Biol. Bd. XXXIV. (Russisch mit englischem Auszug).
312. — (1925). Notes on systematics and distribution of certain palaearctic birds; Proceedings of the Boston Society of Nat. History. Boston.
313. — (1938). Die Vögel des Sowjet-Altai und der anliegenden Teile der Nord-west-Mongolei, Bd. I u. II. Ausg. d. Akad. Wiss. Moskau-Leningrad. (Russ.).
314. SWEREW, M. D. (1927). Zur Ornithofauna der Kusnezker Steppe; Uragus 1927, Nr. 2.
315. — (1930). Studienversuche zur Biologie sibirischer Raubvögel; Trudy Ges. zum Studium Sibiriens und seiner Produktionskräfte. Nowossibirsk 1930. S. 1—19.
316. — (1937). Neue Vogelarten für den Nowossibirsker Bezirk; Trudy d. Nowossibirsk. Zool. Gartens 1937. S. 31, 32.
317. SWEREW, O. und SWEREW, M. (1930). Botanisch-zoologische Beobachtungen im Ostteil des Kusnezker Alatau; Zool. Sammelband Nr. 1 der Trudy d. mittelsib. Abt. Russ. Geogr. Ges. 1930, S. 61—68. Krasnojarsk.
318. TACZANOWSKI, L. (1891—1893). Faune ornithologique de la Sibérie orientale, Bd. I u. II; Mém. Acad. Sc. VII. Serie. Petersburg.
319. TARUNIN, M. P. (1927). Interessante ornithologische Funde im Tobolsker Kreise; Bull. Nr. 1 d. Ges. f. Heimatkd. am Tobolsk. Mus. Tobolsk. (Russ.).
320. — (1928). Weitere interessante ornithologische Funde im Tobolsker Kreise; Uragus 1928, Nr. 2. Tomsk. (Russ.).
321. — (1928). Vorläufiges Verzeichnis der Vögel des Tobolsker Kreises; Uragus 1928, Nr. 3—4. Tomsk. (Russ.).
322. — (1929). Kalender der Tobolsker Naturerscheinungen. Ausg. d. Tobolsker Volksbildungsamts. Tobolsk. (Russ.).
323. TEPLUCHOW, A. J. (1921). Bemerkungen zur Ornithofauna der Iljmen-Berge (Südural); Westn. d. Tomscher Ornithol. Ges. Bd. I. Tomsk. (Russ.).
324. — (1922). Auf Jamal; Sibirskaja Priroda Nr. 2. Omsk. (Russ.). Ausg. d. westsib. Abt. Russ. Geogr. Ges.
325. TROIZKI, W. N. u. SALESSKI, I. M. (1928). Einige Angaben zur Verbreitung der Vögel im Kusnezker Alatau; Uragus 1928, Nr. 2. Tomsk. (Russ.).

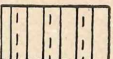
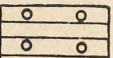
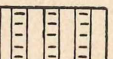
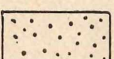
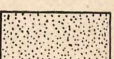
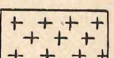
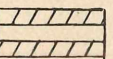
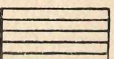
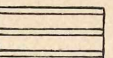
326. TSCHUGUNOW, S. M. (1909). Das Leben und die Natur am Obj-Jenissei-Kanal (Beobachtungen des Sommers 1908); Zeitschr. „Naturwissenschaft und Geographie“ Nr. 8, 9 u. 10. Moskau. (Russ.).
327. — (1915). Säugetiere und Vögel des Surgutscher Kreises, die im Sommer 1913 gesammelt wurden; Jesheg. d. Tobolsker Mus. Bd. XXIV. Tobolsk. (Russ.).
328. TUGARINOW, A. J. (1908). Am Unterlauf des Jenissei; Isw. d. Krasnojarsker Unterabt. d. Russ. Geogr. Ges. T. II, Lfg. 3/4. Krasnojarsk. (Russ.).
329. — u. BUTURLIN, S. A. (1911). Materialien über die Vögel des Jenisseisker Gouv.; Sap. Krasnojarsk. Unterabt. Russ. Geogr. Ges. T. I, Lfg. 3—4. Krasnojarsk. (Russ.). (Ausführlicher deutscher Auszug von H. GROTE 1925 als Sonderheft zu „Falco“ in Halle herausgegeben).
330. — (1912). Zur Ornithofauna des Jenisseisker Gouv.; Ornithol. Westnik Nr. 2. Moskau. (Russ.).
331. — (1925). Die zoogeographischen Teilgebiete Jenissei-Sibiriens; Doklady d. Akad. d. Wiss. 1925. Leningrad. (Russ.).
332. — (1927). Die Vögel Jenissei-Sibiriens. Verzeichnis und Verbreitung; Sap. mittelsib. (fr. Krasnojarsker) Abt. Russ. Geogr. Ges. T. I. Lfg. 1, Serie 2. Krasnojarsk. (Russ.).
333. — (1930, 1931). Die Wanderungen der nordasiatischen Vögel; Zeitschr. „Priroda“ 1930, Nr. 5. Leningrad. (Russ.). (Deutsch im „Vogelzug“ Bd. 2, 1931 erschienen).
334. — (1932). Enten, Gänse, Schwäne, Säger. Bestimmungsbücher für die Fauna der UdSSR Nr. 5. Ausg. Akad. Wiss. Leningrad. (Russ.).
335. — u. TOLMATSCHEW, A. I. (1934). Materialien zur Vogelfauna des östlichen Taimyr; Trudy der Polarkommission d. Akad. d. Wiss. Lfg. 16. Leningrad. (Russ.).
336. — (1935). Einige Angaben zur pliozänen Vogelfauna Sibiriens; Trudy d. paläozool. Inst. d. Akad. Wiss. T. IV. Leningrad. (Russ.).
337. — (1934). Versuch einer Entstehungsgeschichte der arktischen Fauna Eurasiens; Trudy d. 2. Internat. Konferenz z. Stud. d. Quartärperiode Europas V. Leningrad. (Russ.).
338. —, SMIRNOW, N. und IWANOW, A. (1934). Vögel und Säugetiere Jakutiens; Trudy des Rats f. Produktionskräfte d. Akad. d. Wissenschaften. Leningrad.
339. — (1937). Die Fortschritte der Sowjet-Ornithologie; Zeitschr. „Priroda“ 1937, Nr. 10.
340. — (1937). Die Migrationen der Vögel in der UdSSR im Lichte der Quartär-geschichte des Landes; Isw. d. Akad. Wiss. 1937, S. 1171—1184. Leningrad. (Russ.).
341. — u. KOSLOWA, E. W. (1938). Das Vogelleben auf den Ueberwinterungs-plätzen im Kysylagatsch-Naturschutzpark (Transkaukasus); Trudy d. Aserbaidshan-Filiale d. Akad. Wiss. XXXVI, zool. Serie. Moskau-Leningrad. (Russisch mit engl. Auszug.).
342. USCHAKOW, W. E. (1909). Ueber das Gewicht des Wildes; Jagdzeitschrift „Nascha Ochota“ Bd. VI, S. 81—83.
343. — (1910). Verzeichnis der Vögel des Aschirow-Waldes im Tarsker Kreise; Ornithol. Westnik Nr. 3 u. 4. Moskau. (Russ.).

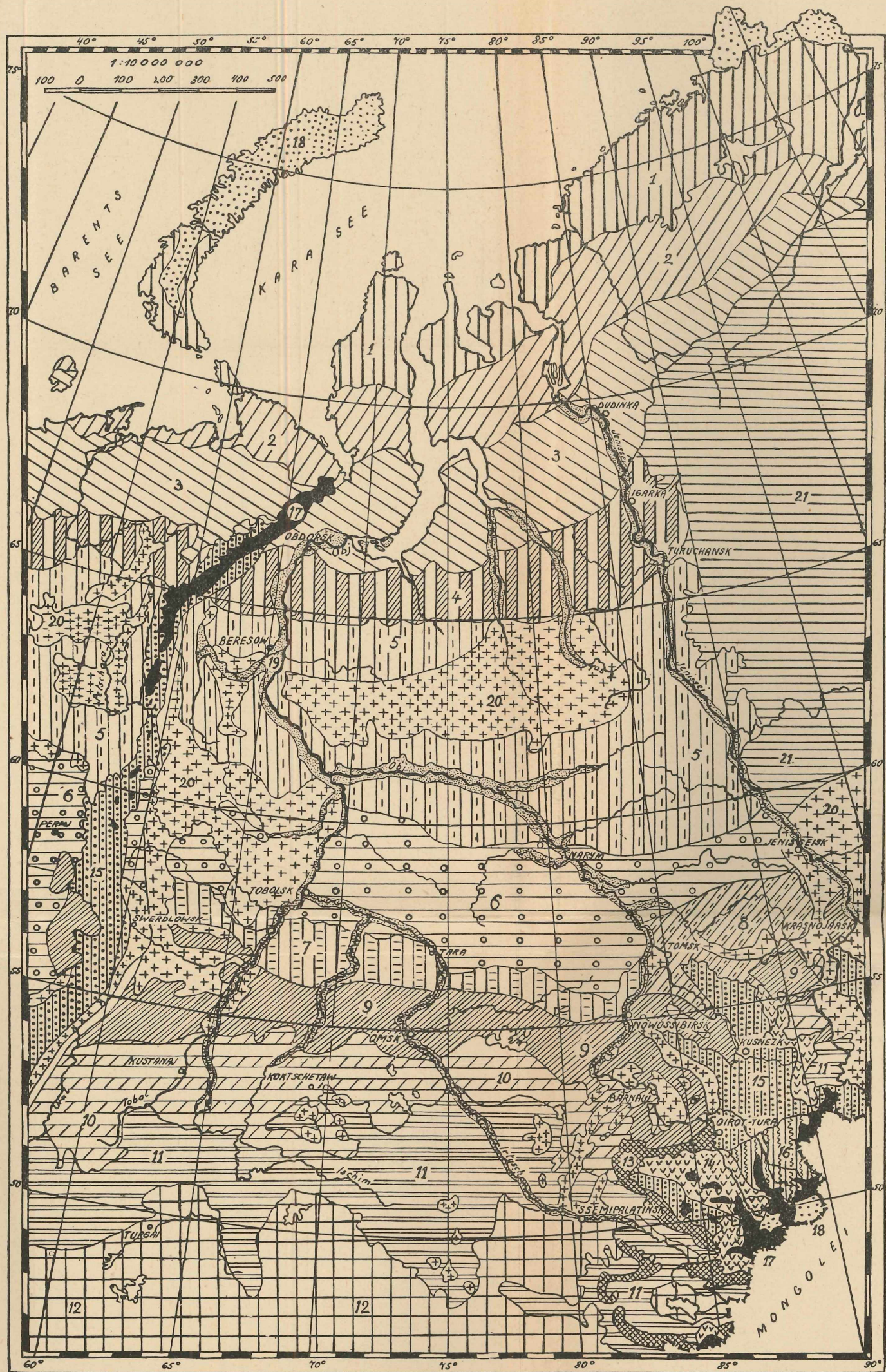
- 110 JOHANSEN: Vogelfauna Westsibiriens. — Literaturverzeichnis. [J. Orn. 1943]
344. USCHAKOW, W. E. (1912). Interessante Vogelfunde im Tarsker Kreise; Ornithol. Westnik Nr. 1. Moskau. (Russ.).
345. — (1913). Vorläufiges Verzeichnis der Vögel des Tarsker Kreises; Ornithol. Westn. Nr. 1. Moskau. (Russ.).
346. USCHKOW, S. L. (1927). Verzeichnis der Vögel des Permschen Bezirks des Uralgebiets; Bull. d. Mosk. Naturf. Ges. XXXIV. Moskau. (Russ.).
347. WALTER, H. (1902). Ornithologische Beobachtungen an der westlichen Taimyr-Halbinsel vom September 1900 bis August 1901; Jesheg. Zool. Mus. d. Akad. Wiss. T. VII. Petersburg.
348. WELISHANIN, A. P. (1925). Ueber die Vögel des Altai-Gouv.; Sammelband „Skizzen des Altaigebiets“. Barnaul. (Russ.).
349. — (1926). Nistplätze der Bekassinen-Uferschnepfe (*Limnodromus laczanowskii* (Verr.)); Uragus 1926, Nr. 1. Tomsk. (Russ.).
350. — u. WELISHANIN, G. A. (1929). Verzeichnis der Vögel des Barnaul-Bezirks; Uragus 1929, H. 1. Tomsk. (Russ.).
351. — (1924). Der Frühlingsgang bei Barnaul im Jahre 1924; Jagdzeitschrift „Ochotnik Altaja“ Nr. 6. Barnaul. (Russ.).
352. WELISHANIN, G. A. (1928). Beiträge zur ornithologischen Fauna des Bezirks Barnaul; Uragus 1928, Nr. 1. Tomsk. (Russ.).
353. — (1928). Die Vogelfauna des Sees „Bolschija Rakity“ (Bezirk Barnaul); Uragus 1928, H. 2/4. Tomsk. (Russ.).
354. — (1930). Zur Vogelfauna der Bezirke Barnaul, Slawgorod u. Rubzowsk; Altai-Sammelband Lf. 12. Ausg. d. Altai-Abt. d. Russ. Geogr. Ges. Barnaul. (Russ.).
355. — (1931). Zoo-ökologische Untersuchungen im Iltis-Naturschutzpark der Sibirischen Pflanzenschutzstation; Trudy d. Sib. Pflanzenschutzstat. T. I. (8). Nowossibirsk. (Russ.).
356. WOLTSCHANEZKI, I. B. (1927). Zur Vogelfauna des Trans-Ural-Gebiets; Sap. d. uralischen Ges. d. Naturfr. T. XL, Lfg. 2. Swerdlowsk. (Russ.).
357. WOROBJEW, K. A. (1936). Materialien zur Vogelfauna des Wolgadeltas und der anliegenden Steppen; Trudy d. Kom. f. Naturschutzparke Serie I, Lfg. 1. Moskau. (Russ.).
-



Morphologische Übersichtskarte Westsibiriens.

Legende zur Karte der Lebensstätten.

- | | | | |
|---|---------------------------------|---|---|
| 1.  | Arktische Tundra | 12.  | Trockensteppe und Halbwüste |
| 2.  | Typische Tundra | 13.  | Gebirgssteppen |
| 3.  | Waldtundra | 14.  | Gebirgs-Parkwälder |
| 4.  | Fichten — Lärchen —
U. Zone | 15.  | Fichten — Tannen-
wälder im Gebirge |
| 5.  | Zirbelkiefer-Sumpf —
U. Zone | 16.  | Zirbelkiefer — Lär-
chenwälder im Ge-
birge |
| 6.  | Urman-Sumpf —
U. Zone | 17.  | Alpine Zone |
| 7.  | Birkenwald — U.Zone | 18.  | Nivale Zone und
Hochgebirgswüsten |
| 8.  | Südost-Uebergang d.
Taiga | 19.  | Flussauen |
| 9.  | Nördliche Wald-
steppe | 20.  | Intrazonale Kiefern-
wälder |
| 10.  | Südliche Waldsteppe | 21.  | Mittelsibirische Lär-
chenwaldformationen |
| 11.  | Baumlose Steppe |  | Seen |



Karte der Lebensstätten Westsibiriens.
Zusammengestellt von Hans Johansen.



Weestsibirien. Karte der Ortsnamen.