

## Zentral-Asien.<sup>1)</sup>

Von Albrecht Penck.

In den letzten fünfzig Jahren ist Zentral-Asien der Gegenstand so zahlreicher Forschungen und Unternehmungen gewesen, daß selbst ein außenstehender Geograph es wagen darf, einige Fragen zu diskutieren, welche im Vordergrund der Forschung standen. Wenn ich meine Meinung über Zentral-Asien als einen Teil der bewohnbaren Erde darlegen will, so muß ich zunächst diejenigen nennen, denen ich meine Kenntnis danke. Viele Männer müßten genannt werden, welche ihr Leben eingesetzt und die hohen Gebirge und Wüsten gequert haben. Wenn ich nur zwei erwähne, so ist es, nur diejenigen zu nennen, denen ich das meiste verdanke. *Sven Hedin* und *Sir Aurel Stein* sind meine großen Lehrer über die Geographie von Zentral-Asien.

Wer über Zentral-Asien spricht, muß zunächst bekennen, was er darunter versteht, denn es handelt sich nicht um einen feststehenden geographischen Begriff. *Humboldt*<sup>2)</sup> faßte ihn anders als *Richthofen*<sup>3)</sup>. Bei ihm spielte die zentrale Lage die Grundrolle für eine naturgemäß etwas vage Fassung. *Richthofen* verwandte einen physikalisch-geographischen Gesichtspunkt zur Kennzeichnung. Er wies darauf, daß alle Produkte der Abtragung des Landes hier auf letzterem selbst liegen bleiben und nicht zum Meere gelangen. Das gilt indes für alle Binnengebiete der Erde, mögen sie zentral gelegen sein oder nicht. *Richthofen* schaltete zwar von Zentral-Asien jene Binnengebiete aus, die wie *Turan* noch vor kurzer geologischer Vergangenheit zum Meere entwässert wurden. Aber es bleiben da noch weite Länder wie *Persien*, *Kleinasien*, aus denen dank der Trockenheit des Klimas die Abtragungsprodukte nicht herausgelangen, obwohl sie mitten in die zum Meere entwässernden peripherischen Gebiete hineinfallen. Auch sie rechnet *Richthofen* nicht zu Zentral-Asien.

Die Unterscheidung peripherischer und zentraler Gebiete bei *Richthofen* beruht in erster Linie auf klimatischer Grundlage. Die Tatsache, daß die Zerstörungsprodukte auf dem Lande bleiben und nicht zum Meere geführt werden, hängt davon ab, ob seine Flüsse zum Meere gelangen können, oder wegen der Trockenheit der Gebiete, in die sie fließen, versiegen. *Arides* Klima ist die Voraussetzung aller zentraler Gebiete im Sinne von *Richthofen*. Aber *arides* Klima herrscht keineswegs bloß in zentralen Teilen der Kontinente, sondern liegt in ihnen vielfach exzentrisch nach Westen verschoben. Hier reicht es bis an die Küsten der Ozeane. Daher trage ich Bedenken, Gebiete, die bloß durch die Trockenheit ihres Klimas ausgezeichnet sind, als zentrale Gebiete zu bezeichnen. Niemand würde die westliche

---

<sup>1)</sup> Vortrag gehalten bei der Hundertjahresfeier der Royal Geographical Soc. London am 22. Oktober 1930. Vgl. *Geographical Journal* 1930. LXXVI. S. 477.

<sup>2)</sup> *Asie centrale*. Bd. I. 1843. S. XXVII.

<sup>3)</sup> *China*, Bd. I, 1877, S. 3.

Sahara, auf die Richthofens Definition eines zentralen Gebietes völlig zutreffen würde, als Zentralafrika bezeichnen. Daher rücke ich mit Humboldt bei der Fassung des Begriffes Zentral-Asien die zentrale Lage in den Vordergrund und bediene mich lediglich bei Umgrenzung dieses Kontinenttheiles gleich Richthofen physio geographischer Momente.

Da spielt das Klima eine Hauptrolle. Zentral-Asien erhebt sich aus dem großen Trockengebiete Inner-Asien, ist aber in seiner gesamten Ausdehnung nicht selbst ein solches. Große Flüsse entströmen von ihm in die umrandenden Trockengebiete, wo sie von der Verdunstung aufgezehrt werden. Amu Darja und Syr Darja enden im Aral-See; ebenso die Flüsse des nördlichen Tien Schan im Balchasch-See und anderen Endseen. Im Lob Nor oder seinem Vertreter endet der Tarim. Wenn die großen Flüsse Chinas, Hoangho und Yangtsekiang, die Flüsse Hinterindiens Mekong und Saluen, wenn ferner die Ströme Brahmaputra und Indus als Abkömmlinge Zentral-Asiens das Meer erreichen, so geschieht dies nur, weil sie in den Trockengebieten, die auch sie durchmessen, nicht aufgezehrt werden. Ströme und ständig rinnende Flüsse können nur Abkömmlinge eines humiden oder nivalen Klimas sein, in welchem der Niederschlag nicht von der Verdunstung aufgezehrt wird. Natürlich verschwindet er auch in ariden Gebieten nicht sofort. Das Wasser heftiger Regengüsse rinnt hier eine Strecke weit oberflächlich ab, bis es verschwindet. Die Abflüsse in den Trockengebieten existieren nur zeitweilig; sie sind ephemere. Aber sie entfalten während ihres kurzen Laufes dieselben Tätigkeiten wie sonst das rinnende Wasser, sie erodieren und akkumulieren in derselben Art und nach denselben Gesetzen wie die großen Ströme. Sie schaffen daher in den ariden Gebieten dieselben Einzelformen, die wir aus humiden Gebieten kennen. Aber diese Formen entbehren des Zusammenhanges untereinander, und das Land hat nicht die Gleichmäßigkeit der Abdachung, welche ein Kennzeichen aller humiden Gebiete ist. Daneben, und zwar erst in zweiter Linie, wird die Tätigkeit des Windes für die Oberflächenformen maßgebend, aber nur dort, wo Lockermassen vorhanden sind, wo Sand oder Staub bewegt und mit eigenem Formenschatz abgelagert werden. Die morphologische Umgrenzung von Trockengebieten gegen die humiden Gebiete fällt daher gewöhnlich nicht leicht. Die Wüste von Heluan in Ägypten ist genau ebenso eine Tallandschaft wie die Picardie in Frankreich, nur daß sie in der Regel wasserlos ist. Allenthalben sieht man Spuren von zeitweiligen Wasserwirkungen, weniger von Windwirkungen, falls man nicht das Fehlen feinerer Verwitterungsprodukte auf bloßgelegten Flächen darauf zurückführen will. Leichter ist es, nach der Art der Vegetation zu urteilen, ob ein Gebiet arid ist oder humid. Wald fehlt; der Pflanzenwuchs ist stets spärlich und läßt mehr oder weniger breite Flächen unbedeckt. Er schwindet schließlich ganz; dann haben wir Wüsten vor uns, während die pflanzenarmen Gebiete vielfach als Steppen bezeichnet werden. Aber Wüsten sind bekanntlich nicht bloß Produkte der Wasserarmut, sondern in Polargebieten und auf Hochländern auch solche der Kälte. Schwer fällt, die Grenze zwischen Trockenwüsten und Kältewüsten zu ziehen. Das gilt namentlich von Zentral-Asien.

Es kann nach dem Dargelegten nicht Wunder nehmen, daß eine schärfere Umgrenzung der ariden Gebiete auf der Erdoberfläche bisher nur selten versucht worden ist. Lediglich für Afrika sowie für Nord- und Südamerika liegen einschlägige Versuche vor<sup>1)</sup>. Für Asien hat Lotte Möller eine einschlägige Studie seit Jahren in Arbeit. Es ist zu hoffen, daß sie bald erscheinen wird. Was ich hier über die Trockengebiete Asiens sage, trägt durchaus vorläufigen Charakter.

Im westlichen Tibet liegen im Windschatten des Karakorum Endseen in mehr als 5500 m Höhe. Ihr salziger oder brackischer Inhalt vergewissert uns, daß auf ihrem Spiegel die Verdunstung der gesamten Wasserzufuhr die Waage hält. Sie liegen noch im ariden Gebiete, das also über über 5500 m hinaufreicht. In der Nachbarschaft gibt es eine echte Wüste in 5000 m Höhe, Aksai Chin, mit dem Charakter der Trockenwüste. Ähnliche Verhältnisse kehren durch ganz Tibet wieder. Das Land ist überstreut mit Salzseen, die um 4800 m Höhe liegen<sup>2)</sup> und gespeist werden von benachbarten Höhen. Zwischen diesen und den Seen liegt die Trockengrenze, allenthalben im Herzen Tibets in mehr als 5000 m Höhe. Nach Osten zu mindert sich die Höhe der Trockengrenze. In der Nähe des salzigen Kuku Nor (wenig über 3000 m) ist sie in nur 4000 m Höhe zu suchen, und an der Grenze des eigentlichen China senkt sie sich rasch tiefer und tiefer. Im Westen fallen die Hochflächen der Pamire noch ganz in das Bereich des ariden Klimas, wie der Karakul (3780 m) durch seinen Salzgehalt bezeugt. An ihrem Westabfall zieht sich hingegen ein schmaler humider Streifen in 3000 bis 4000 m Höhe entlang. Längst bevor man die Wüsten Turans erreicht, stellt sich wieder arides Land ein. Im Innern des westlichen Tien Schan liegt die Trockengrenze gleichfalls sehr hoch; noch in 3940 m ist der Tschatyr Kul schwachsalzig. Von hier senkt sie sich nach Norden. Der Issyk Kul verrät durch seine Abflußlosigkeit, daß sein Spiegel (rund 1600 m) unter der Trockengrenze gelegen ist; erst in 2100 m Höhe stellt sich der an humides Klima gebundene Waldgürtel ein, der am Nordabfall des Tien Schan bis 1800 m herabreicht<sup>3)</sup>. Tiefer liegt die Trockengrenze. Viel höher erscheint sie auf der Südseite des Gebirges. Die von Gröber<sup>4)</sup> erforschten Vorlagen, die sich um den Musduk (3000 bis 3500 m) gruppieren, sind bis hoch hinauf ganz trocken; von ihnen strahlen nur die Trockentäler der Sai aus. Nur auf der Schattenseite des Kudunggusch (3000 m!) kommen Bäume ausnahmsweise vor. Alles in allem dürfte die Trockengrenze hier rund 3000 m Höhe haben, also tiefer liegen als im zentralen Tien Schan. Am Ostende des Tien Schan erstrecken sich schöne Wälder in den Tälern der Nordseite<sup>5)</sup> und dehnen sich auf der

<sup>1)</sup> Fritz Jaeger, Die Gewässer Afrikas. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde, Berlin. Sonderband 1928, S. 158, Karte V. — Johannes Pittelkow, Die Trockengrenze Nordamerikas. Dissertation. Berlin 1928. — Ernst Sorge, Die Trockengrenze Südamerikas. Dissertation. Berlin 1930. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde, Berlin 1930. S. 277, Karte 2.

<sup>2)</sup> Sven Hedin, Southern Tibet III, S. 30. Central Asia IV, S. 293.

<sup>3)</sup> Fritz Machatschek, Landeskunde von Russisch-Turkestan. 1921. S. 101.

<sup>4)</sup> Der südliche Tien Schan. Geographische Abhandlungen XI. 1914. S. 87.

<sup>5)</sup> Waldemar Haude, Zweieinhalb Jahre, 1927—1929, meteorologische Arbeiten bei der Zentralasiatischen Expedition Sven Hedins. Geografiska Annaler XII.

Nordseite der Bogdo Ola in 1800 bis 2800 m Höhe aus, aber sie meiden die Süd- und Westhänge. Hoch hinauf reicht dagegen nach Merzbacher die Steppenvegetation auf der Südseite, und es gibt hier nur niederes Strauchwerk. Die Trockengrenze kommt hier wahrscheinlich an 3000 m heran. Hoch liegt sie im Altyn Tagh auf der anderen Seite des Tarim-Beckens. Sie dürfte sich hier um 4000 m Höhe bewegen. So erscheint das Tarim-Becken als eine Einsenkung im Bereiche einer außerordentlich hochgelegenen Trockengrenze, welche sich wölbt über die Täler des Tien Schan und die Hochflächen der östlichen Pamire und von Tibet. Dazwischen zeigt sie über dem westlichen Tarim-Becken eine flache Einbiegung. Nach außen fällt sie ringsum ab, im Westen gegen Turan, im Norden gegen die Dsungarei, im Osten sanft gegen die Mongolei, steiler gegen das eigentliche China, im Süden gegen Indien. Sie taucht sozusagen unter dem Himalaja durch und kommt an dessen Fuß im Westen, im Pendschab, zum Vorschein; sie zieht sich von hier in geringer Meereshöhe bis zum Mündungsbereiche des Indus. Zentral-Asien ist gekennzeichnet durch eine gewaltige Aufwölbung nicht bloß der starren Erdkruste, sondern auch der Trockengrenze, die in Tibet höher ansteigt als irgendwo sonst auf der Erde. Diese Aufwölbung reicht über das Tarim-Becken hinweg bis zu dem Tien Schan.

Über diesem großen Gewölbe der Trockengrenze spannt sich in ganz Zentral-Asien ein zweites, das der Schneegrenze. Wo sich Ketten aus dem Hochlande von Tibet erheben, tragen sie ewigen Schnee, dessen untere Grenze dort, wo die Trockengrenze bis über 5500 m ansteigt, gewiß höher liegt als 6000 m, stellenweise sogar über 6500 m. Auf rund 1000 m scheint sich der Abstand beider wichtiger Klimagrenzen in ganz Tibet zu mindern. Rings um das Tarim-Becken herum senkt sich die Schneegrenze nirgends unter 4000 m. Ihre Aufwölbung wird also durch jenes Becken ebensowenig unterbrochen wie die der Trockengrenze, aber es sinkt die Schneegrenze ringsum nicht gleich rasch wie die Trockengrenze. An der Nordseite des Tien Schan wird der Abstand beider 2000 m, geringer ist er auf der Westseite der Pamire und an der Westgrenze des eigentlichen China. Biegt sich

1930. S. 160. — Vgl. auch Gottfried Merzbacher, Die Gebirgsgruppe Bogdo Ola. Abh. bayer. Akad. d. Wissenschaften. Math.-phys. Kl. XXVII, 5. 1916. S. 121.

Beobachtungen über die Trockengrenze in Zentral-Asien liegen nur sehr wenige vor, und man ist bei Schätzung ihrer Höhe ganz wesentlich auf die Lage der unteren Waldgrenze angewiesen. Diese zeigt ähnliche Unregelmäßigkeiten in ihrer Höhe wie die Schneegrenze. Sie reicht in beschatteten Tälern tiefer herab als an offenen Gehängen, wie ich besonders am Great Salt Lake gewahr wurde. Dort erstreckt sich in den Cotton Wood Canyons schöner Wald am Fuß des Gebirges bis unmittelbar an die Sagebush-Steppe, während sich sonst zwischen beide ein breiter Gürtel von Buschwerk schaltet. Dessen unterer Rand kann als Trockengrenze gelten, die schon in der Regel einige hundert Meter unter der unteren Waldgrenze liegt, am Ausgange von Gebirgstälern aber gelegentlich nahezu mit derselben zusammenfällt. Dem habe ich bei meinen Angaben über die Höhe der Trockengrenze am Nordrand Zentral-Asiens (Geographical Journal 1930, S. 479 u. 480) nicht genügend Rechnung getragen, und die mitgeteilten Zahlen sind durchweg zu niedrig, wie ich aus einer mir inzwischen von Herrn A. v. Reinhard in St. Petersburg gemachten Mitteilung und aus der Arbeit Haudes ersehe. Absichtlich gebe ich hier nur Werte über die Höhe der verhältnismäßig gut gekannten unteren Grenze des zusammenhängenden Waldes; die Trockengrenze scheint 300—500 m tiefer zu verlaufen.

zwar die Schneegrenze im Süden gleichfalls stark abwärts, liegt sie im Himalaja volle 2000 m tiefer als im benachbarten Tibet, so ist die Abbiegung der Trockengrenze stärker, und wo sie im Pendschab wieder auftaucht, liegt sie rund 5000 m tiefer als nördlich vom Karakorum. Ihr Abstand von der Schneegrenze wächst hier auf mehr als 3000 m. Hier schaltet sich walddreiches humides Klima zwischen arides und nivales, wie in der Regel, sobald der Abstand beider Grenzen an 2000 m wird. Wo er aber in Tibet, auf den Pamiren und auf der Südseite des Tien Schan sich auf rund 1000 m mindert, da fehlt das humide Klima; und das subnivale, vielleicht sogar das nivale, stößt unmittelbar an das aride. Das ist eine klimatische Besonderheit Zentral-Asiens, die auf der Erde nur einmal abgeschwächt wiederkehrt, nämlich auf der Puna de Atacama, wo gleichfalls das subnivale Klima an das aride stößt, wo aber das nivale kaum zur Entwicklung kommt.

Dem subnivalen und nivalen Dache dankt das gewaltige Gewölbe des zentralasiatischen Trockengebietes seine Flüsse. Alle kommen von Gebirgskämmen her, welche aus den Trockengebieten aufragen, und werden gespeist von der Schnee- oder Gletscherschmelze. Sie sind wasserreich, solange letztere anhält, die einen einige Monate des Frühjahrs oder frühen Sommers, die anderen den Hochsommer; sie bringen Schmelzwasser herab in das trockene Land. Sie wälzen aus den Gebirgen gewaltige Schuttmassen herab, die sie am Fuße ablagern in Form riesiger Schuttkegel. Sie frachten Sand und Schlamm soweit sie fließen und lassen beide dort liegen, wo sie im Trockenen versiegen. Hier wird diese ihre Last eine Beute des Windes, der sie einer großen Saigerung unterwirft. Er bläst den Sand zu Dünen zusammen und weht den Schlamm hinauf auf die Flanken des Gebirges, von denen er stammt. So erklären sich die großen Sandwüsten von Turan im Norden von Zentral-Asien und die Dünen von Taklamakan in seinem Innern, im Tarim-Becken. Hier wie da ist der Sand begleitet von Löß, während an den zentralasiatischen Flüssen, die zum Meere gelangen, die Sandfelder fehlen und mit ihnen der Löß — mit Ausnahme des Hoangho.

Richthofen hat das große Verdienst, den Löß als äolische Ablagerung erkannt zu haben. Aber er ist nicht der Staub der Wüsten und Steppen und ist keineswegs deren regelmäßiger Begleiter, sondern ist von Haus aus Flußschlamm, der verweht wurde vom Winde, bis er irgendwo eine neue Lagerstätte fand. Das geschah, wie Aurel Stein gezeigt hat<sup>1)</sup>, selbst auf den kahlen Höhen des Kuen Lun, bis zu 3500 m hinauf; es erfolgte namentlich am Fuße der Gebirge, überall dort, wo tote Winkel waren für die Bewegung der Luft. Es ist nicht nötig, anzunehmen, daß aller Löß entnommen wurde von fluvialen oder lakustren Ablagerungen, die in der Lob Nor-Gegend der Abtragung durch den Wind anheimfallen und das Material für die benachbarten Dünen liefern, während die staubigen Bestandteile weiterwandern. Es genügt auch, daß sie dort fortgeweht wurden, wo der Fluß nach seinem Hochwasser Schlamm hinterließ, der nicht festgehalten wurde von der

<sup>1)</sup> Mountain panoramas from the Pamirs and Kuen lun. London 1908. S. 22 und 24.

Vegetation. Flüsse, die im Hochsommer angeschwollen sind, so daß sie weithin aus den Ufern treten, die im Winter sich auf spärliche Gerinne beschränken, die in ein nacktes Hochwasserbett eingeschlossen sind, sind gleichfalls Stellen seiner Geburt. So ist es heute in Zentral-Asien, dort wo die Flüsse aus dem Gebirge heraustreten, so war es während der Eiszeit im östlichen Europa, wo die Donau im Sommer große schlammgetriebene Wassermassen wälzte, während im Winter Trockenheit herrschte und Kälte. Da wurde der Donauschlamm von östlichen Winden über das mittlere Ungarn gebreitet, über das östliche Bulgarien und das östliche Rumänien geweht, von der Walachei bis nach Bessarabien hin. So auch ist der Löß Chinas entstanden, als während der Eiszeit im Sommer der hochangeschwollene Hoangho mit seinen Zuflüssen das Wasser vom stärker vergletscherten Zentral-Asien nach Osten führte und dort weite, schlammüberdeckte Flächen hinterließ. Diesen entnahm der Winterwind den Staub, den er über die Ebenen von Kansu und Schensi breitete und mit dem er die Gebirge von Schansi und Honan bis hoch hinauf „verlöbte“<sup>1)</sup>. Hier übernehmen ihn die heutigen Flüsse und frachten ihn weiter in die große Ebene Chinas und ins Gelbe Meer. Von hier wehen ihn die Winterwinde in Staubform nach Osten bis in die Berge des westlichen Schantung. So war es während der Eiszeit auch im Mississippi-Becken. Der Schlamm, den der durch Gletscherabflüsse des nordamerikanischen Inlandeises sommerlich groß gewordene Mississippi beim Eintritt der kalten Jahreszeit liegen gelassen hatte, wurde vom Winde verweht<sup>2)</sup>, mehr auf die rechte als auf die linke Seite des großen Stromes. Hier entstanden die Lößlager Nordamerikas und nicht in der Umgebung der Salzsteppen des großen Beckens, die lößfrei sind. Auch die Wüsten und Steppen Afrikas sind lößfrei, die Kalahari und ihr Umkreis; lößfrei ist die Sahara und das Land ringsum; und wenn Stürme Staub aus ihrem Erdreich herausfrachten, das z. B. in Tripolis abgelagert wird, so hat dieses nicht die petrographische Beschaffenheit des Lößes, welche in Europa, China und Nordamerika auffällig einheitlich ist. Sie ist nicht die eines Verwitterungsrückstandes. Der Löß ist ein Gesteinsmehl, wie es Gletscherbäche trübt. Zu seiner Entstehung gehört das Zusammenwirken verschiedener Umstände, die während der Eiszeit weithin auf der Nordhemisphäre in Wirksamkeit traten, die gegenwärtig aber, wie es scheint, nur in Zentral-Asien vereint auftreten. Hier dauert die Lößbildung an, sonst ist sie meist erloschen.

Es ist das Zusammentreffen mehrerer Tatsachen, welche die Wesenheit Zentral-Asiens ausmachen. Das Ostende jenes ariden Gürtels, der sich von der Westküste Afrikas durch die Sahara, Arabien und Persien bis an das Herz Asiens erstreckt, fällt zusammen mit der höchsten Massenerhebung der Erde. Hier erhebt sich am Südrand, vielleicht nicht ganz zufällig, der höchste Berg der Erde; auch der höchste Berg Südamerikas liegt nahe der anderen durch Trockenheit ausgezeichneten Massenerhebung der Puna de Atacama. Das aride

<sup>1)</sup> Albrecht Haushofer, Verlöbte Gebirge. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde, Berlin. Sonderband 1928. S. 284.

<sup>2)</sup> T. C. Chamberlin, Supplementary hypothesis respecting the origin of the loess of the Mississippi Valley. Journal of Geology V. 1897. S. 797.

Klima reicht hier höher als sonst und kommt in direkte Berührung mit dem subnivalen, vielleicht dem nivalen. Neben der gewaltigen Massenerhebung erstreckt sich eine große Einsenkung, die größtenteils von großen Erhebungen umschlossen wird, und durch diese abgesperrt wird gegen die Zufuhr feuchter Luft. Deswegen kommen auch auf ihrer Inneumrahmung Schneegrenze und Trockengrenze einander sehr nahe und fehlt der Waldgürtel zwischen beiden wie in Tibet. Aus hohen und minder hohen Gebieten entsteht eine Einheit höherer Ordnung, Zentral-Asien in unserem Sinne, das nur einen Teil der abflußlosen Gebiete Inner-Asiens umfaßt. Auch Turan ist durchaus trocken, aber in seiner ganzen Erstreckung Tiefland. Es erzeugt keine eigenen Flüsse, wie es Zentral-Asien tut. Arid ist auch die höher gelegene Mongolei, nur ihr Norden erhält Zuflüsse vom Altai. Nirgends kommt aber in ihrer Umgebung das aride Klima mit dem subnivalen in Berührung; immer schaltet sich ein humider Waldgürtel zwischen beide. Ausgedehnte Verebnungsflächen älterer Gesteine erstrecken sich in der Mongolei wie auch im nördlichen Turan. Flugsandbildungen haben hier wie da eine große Ausdehnung ebenso wie im Tarim-Becken. Aber dies ist auch die einzige Beziehung, die beide Gebiete mit Zentral-Asien haben. Ihre Trockengrenze steigt nirgends so hoch an wie dort, darum schalten wir bei unserer Betrachtung nicht nur wie Richthofen die Ebene von Turan, sondern auch die Mongolei aus Zentral-Asien aus, das für uns aus dem Hochlande von Tibet, dem Tarimbecken, den Pamiren und dem Tien Schan besteht<sup>1)</sup>.

Schneegrenze und Trockengrenze entscheiden über die Bewohnbarkeit der Länder. Beinahe unüberschreitbar ist die Schneegrenze, nur ganz wenige Häuser, meist Schutzhütten für Bergsteiger, vielleicht auch da und dort ein Bergwerk, liegen in Europa über ihr. Man könnte die Menschen zählen, die hier über ihr wohnen. In Zentral-Asien dürfte es kaum einer sein. Minder wirksam ist allerdings die Trockengrenze. Menschliches Leben wird innerhalb von ihr überall möglich, wo Wasser von außen her hingelangt oder hingebracht werden kann. Wo dies in großem Umfange möglich ist, sind große Ansammlungen von Menschen denkbar. Wo aber nur einzelne wenige Quellen auftreten, bleibt die Bevölkerung naturgemäß gering. Unbewohnbar und unbewohnt sind in Zentral-Asien nicht bloß die schneebedeckten Käme von Tibet, der Pamire und des Tien Schan, welche über die Schneegrenze aufragen, sondern, wie allenthalben auch die unmittelbar unter ihr gelegene vegetationslose Zone, von der es vielfach strittig sein kann, in welchem Umfange sie Kälte- oder Trockenwüste ist. Das subnivale Wüstengebiet stellt einen fast 1000 m hohen Gürtel unterhalb der Schneegrenze dar, der in Tibet allein 600 000 qkm mißt. Nur die Karakorumstraße — bekanntlich kein ausgebauter Weg — führt durch ihn von Indien nach Ostturkestan und erheischt alljährlich Opfer an Menschen und Tragetieren. Hirten meiden das Gebiet; nur Jäger und Goldwäscher suchen es gelegentlich auf. Neben dieser großen, dicht unterhalb der Schneegrenze gelegenen Wüste, gibt es in Zentral-

<sup>1)</sup> A. v. Humboldt gab seinem Werke über Zentral-Asien den Titel, da die Hälfte des ersten Bandes und der ganze zweite von den Gebirgssystemen des Tien Schan, des Kuenlun und des Bolor handelt. A. a. O. S. XXVII.

Asien eine zweite, die Sandwüste Taklamakan im Tarim-Becken. Es ist ein Meer von Sand, welches nur der Fluß von Khotan durchquert, während Kerija und Tschertschen Darja darin versiegen. Der Tarim fließt an der Nordgrenze entlang. Der Verkehr meidet die Wüste, die sich als Felswüste über den Lob Nor hinaus zum Peischan fortsetzt. Sie mißt annähernd 400 000 qkm. Im ganzen sind also rund eine Million Quadratkilometer Zentral-Asiens unbewohnt und unbewohnbar, das sind zwei Neuntel seiner Fläche.

Neben diesen großen Wüsten gibt es in Zentral-Asien noch eine Menge kleinerer, die nicht so menschenfeindlich sind wie die großen, denn die dazwischen gelegenen ariden Strecken entbehren des Pflanzenwuchses nicht ganz und können als Jagd- oder Weidegrund dienen, falls Brunnen oder Quellen vorhanden sind. Letztere fehlen nicht und knüpfen vielfach an das Zutagetreten des Grundwassers, das von außen her in unser Gebiet hineinfließt. Die Ergiebigkeit der Quellen und Brunnen bestimmt die Nutzbarkeit weiter Flächen. Ganz unbewohnt sind dementsprechend jene weiten ariden bis semiariden Flächen nicht. Wir veranschlagen sie auf rund 2,5 Millionen qkm und schätzen ihre Bewohner auf rund 2 Millionen, annehmend, daß acht Menschen auf 10 qkm leben können.

Ganz schmal ist der Saum humider Gebiete in Zentral-Asien, deren Klima Ackerbau ohne Bewässerung ermöglicht. Er beschränkt sich auf die Außenseite, und ist durch das gebirgige Relief stark eingeengt. Vielfach wird hier der natürlichen Benetzung durch Bewässerung nachgeholfen. So ist es im südöstlichen Tibet und im westlichen Turkestan, namentlich im heutigen Tadschikistan, während im Norden, in den breiten Tälern des nördlichen Tien Schan ausgedehnter Ackerbau möglich ist, der freilich infolge politischer Verhältnisse darniederliegt. Es mögen 800 000 bis 900 000 qkm sein, die aus den erwähnten Ursachen eine stärkere Bevölkerung ernähren können als die benachbarten trockneren; sind es 4 Bewohner auf 1 qkm, dann würden sie 3 Millionen nähren können.

Der eigentliche Schauplatz menschlichen Lebens in Zentral-Asien sind die Oasen. Sie liegen meist tief unten im ariden Gebiete, vielfach dicht gerückt an die Trockenwüste. Sie sind geknüpft an die Stellen, wo Flüsse aus dem Gebirge herauskommen, die auf ihren Schuttkegeln verästelt und verzweigt werden können, oder, wenn sie auf denselben versiegen, ein Seihwasser speisen, das weiter abwärts wieder zutage tritt, oder durch Stollen herausgeholt werden kann. Die Oasen am Gebirgsfuß bilden die einzigen größeren kultivierten Flächen Zentral-Asiens. Im westlichen Turkestan wird ihre Fläche auf 180 000 qkm angegeben<sup>1)</sup>; viel beschränkter ist ihre Ausdehnung im östlichen Turkestan. Nach der Darstellung der Verbreitung des dortigen Kulturlandes, welche Aurel Stein<sup>2)</sup> gegeben hat, kann ihre Fläche auf etwa 13 000 qkm geschätzt werden. Dazu kommen die Oasen auf der chinesischen Nordseite des Tien Schan und im Ili-Gebiete, sowie in den Tälern des Tien Schan, die insgesamt vielleicht

<sup>1)</sup> Fritz Machatschek; a. a. O., S. 134.

<sup>2)</sup> Sir Aurel Stein, Innermost Asia: its geography as a factor in history. Geographical Journal. 1925. LXV S. 377.

etwas größer sind. Etwa 26 000 qkm dürften die Oasenflächen in Chinesisch-Turkestan, in Sinkiang, messen. Sie belaufen sich also auf ein Siebentel der Kulturfäche von Russisch-Turkestan, und die Bewohner dürften kaum der fünfte Teil der dortigen sein. Insgesamt erhalten wir für die Oasenfläche Zentral-Asiens nicht viel mehr als 200 000 qkm, aber darauf sitzt eine Bevölkerung von mehr als sechs Millionen. Mehr als die Hälfte der Bewohner Zentral-Asiens lebt in Oasen, die höchstens ein Zwanzigstel der Oberfläche einnehmen. Nachstehende Tabelle zeigt, wie wir uns die jetzige Verteilung der Bevölkerung in Zentral-Asien vorstellen:

	Wüste		Anderes arides Land		Wenig benetztes Land		Oasen		Summe	
	qkm	Einw.	qkm	Einw.	qkm	Einw.	qkm	Einw.	qkm	Einw.
	in Millionen									
Tibet . . . . .	0,6	—	1,25	1,0	0,25	1,0	—	—	2,1	2,0
Sinkiang . . . . .	0,4	—	0,8	0,7	0,2	0,8	0,026	1,0	1,43	2,5
Russ. Turkestan <sup>1)</sup>	—	—	0,45	0,3	0,4	1,6	0,18	5,2	1,03	7,1
Summe . . . . .	1,0	—	2,5	2,0	0,85	3,4	0,21	6,2	4,56	11,6

In den Oasen hängt alles von der Wassermenge ab, welche die Flüsse herabführen, die im nivalen oder subnivalen Klima wurzeln. Am wichtigsten sind diejenigen, die von Gletschern gespeist werden; sie sind am ergiebigsten und in ihrer Wasserführung am zuverlässigsten. Die Flüsse Zentral-Asiens kann man vergleichen mit den Röhren von Thermometern, in denen die Ausdehnung des Quecksilbers in der Kugel sich durch ansehnliche Schwankungen in der Länge des Fadens verrät. Verhältnismäßig kleine Schwankungen in der Speisung der Flüsse führen zu erheblichen Schwankungen ihrer Länge. Da sie nahezu insgesamt von Schnee oder Gletschern herrühren, so wird ihre Wasserführung nicht bloß beeinflusst durch jeweilige Schwankungen des Niederschlags in ihren Einzugsgebieten, sondern namentlich auch von der Wärmemenge, welche zur Schmelzung des Eises verwandt werden kann. Schwer übersehbar ist, welcher von den beiden Faktoren der jeweils maßgebende ist. Man kann sich wohl vorstellen, daß die Flüsse in feuchten, niederschlagsreichen Jahren groß werden, wenn der Schneefall groß ist, oder daß sie es in niederschlagsarmen Jahren sind, in welcher die Gletscherschmelze größer als sonst ist. Aber immer muß im Auge behalten werden, daß kleine Schwankungen in der Speisung der Flüsse große Veränderungen ihrer Länge hervorrufen können. Denken wir uns, daß ein Fluß von 50 m Breite 100 km länger werde, so wird seine Oberfläche um 5 Millionen qm größer. Nehmen wir an, daß die Verdunstung von seinem Spiegel so groß sei wie bei dem Aralsee, nämlich 1 m im Jahre, so hat er also um 5 Millionen cbm Wasser mehr zu verdunsten als vorher. Das entspricht einer sekundlichen Wasserführung von  $\frac{1}{6}$  cbm. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß bei jeder Verlängerung eines Flußlaufes

<sup>1)</sup> Das ehemalige General-Gouvernement Turkestan mit Ausnahme von Transkaspien, und der Kreise Amu Darja, Kasalinsk und Perowsk der Provinz Syr Darja, dazu Bochara, aber nicht Chiwa. Daten nach Machatschek, a. a. O., S. 134.

sehr viel Wasser in den Boden einsickert. Aber selbst wenn wir diese Einsickerung auf den zehnfachen Betrag der verdunstenden Wassermenge schätzen, so bedeutet die angenommene Flußverlängerung doch nur eine Steigerung von nicht ganz 2 sec/cbm der mittleren Wasserführung. Das ist eine Größe, die man gar nicht leicht wahrnehmen kann. Wenn wir daher unterhalb der Siedlungen am ariden Ostsaume der Taklamakan-Wüste eine Reihe älterer verlassenener finden, die im Sande begraben sind, so berechtigt dies keineswegs zu dem Schlusse, daß das Klima wesentlich feuchter gewesen sei als heute, sondern kann durch eine leichte Mehrung der Wasserführung der Flüsse erklärt werden. Eine solche konnte sich einstellen, wenn in einer Reihe von trockenen Jahren an den Gletschern stärker gezehrt wurde als gegenwärtig, wobei es sich nicht etwa bei jenen Gletschern um Eismassen handelt, die aus der Eiszeit hinterblieben sind, sondern lediglich um Gletscher, die infolge einer Reihe von feuchteren Jahren größer geworden waren als zuvor. Es sind aber auch noch andere Dinge zu berücksichtigen. Eine große Rolle spielt die Versalzung des Bodens. Sie tritt dann ein, wenn eine völlige Ausnutzung des Wassers für Berieselung erfolgt, so daß alles im Wasser enthaltene Salz im Boden zurückbleibt. Eine also versalzene Oase muß notwendigerweise flußaufwärts rücken, und wenn sie hier fortfährt, alles Wasser für die Berieselung zu verwenden, so kommt kein Wasser mehr talabwärts. Es können hier Wälder vertrocknen sowie feuchte Stellen ganz verschwinden, zumal auch von Norden her immer Sand herbeigetrieben wird. Diese Erwägungen, welche nach manchen Richtungen weitergeführt werden können<sup>1)</sup>, sollen nur zeigen, wie wenig gerechtfertigt es ist, aus Verschiebungen im Oasengürtel am Fuße der zentralasiatischen Gebirge auf Klimaänderungen von Belang zu schließen und zu begründen, warum ich an eine fortschreitende Austrocknung Zentralasiens nicht glaube. Die Funde von Sven Hedin und Sir Aurel Steinhorn<sup>2)</sup> im Lob-Nor-Gebiete und sonst im Tarim-Becken vergewissern uns, daß hier seit mehr als 2000 Jahren dieselbe Trockenheit herrscht wie heute. Die glänzende Erhaltung der Wandgemälde zentralasiatischer Höhlenwohnungen, die Le Coq nach Berlin gebracht hat, beweist ferner, daß es dort seit Jahrhunderten in Turfan so trocken gewesen ist, wie seit Jahrtausenden in Ägypten, wo gleichfalls keine Bergfeuchtigkeit die Bemalung der Wände in den Thebener Königsgräbern beeinträchtigt hat. Die Trockenheit im Tarim-Becken reicht in das Altertum zurück. Wie ungerechtfertigt aber die Annahme einer Austrocknung von Russisch-Turkestan ist, hat Leo Berg<sup>3)</sup> überzeugend gezeigt. Was an Tatsächlichem vorliegt, weist auf kleine Schwankungen in der Höhenlage der Schnee- und Trockengrenze, die auf dem Hochlande wegen des Plateaucharakters das Klima weiter Flächen beeinflussen können, aber im Tieflande nur durch die Flüsse stark fühlbar werden.

<sup>1)</sup> Hellmut de Terra, Zum Problem der Austrocknung des westlichen Innerasiens. Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdkunde, Berlin 1930. S. 161.

<sup>2)</sup> Explorations in Central Asia 1906—1908 Geographical Journal. XXXIV. 1909. S. 5 und 241. Sand buried ruins of Khotan 1903. Ruins of desert Cathay 1912. Serindia 1921.

<sup>3)</sup> Das Problem der Klimaänderung in geschichtlicher Zeit. Geogr. Abh. X, 2. 1914. S. 53.

Wie unsicher die Grundlagen für unsere Schätzung der Verteilung der Bevölkerung Zentral-Asiens auch sein mögen, so zeigen sie doch in aller Bestimmtheit, daß Zentral-Asien durch seine heutige Bewohnerzahl von 11½ Millionen für die Gesamtbevölkerung nicht bloß der gesamten Erde, sondern auch für Asien allein, nicht schwer in die Waage fällt. So wird es aber auch in aller Zukunft sein. Ein Land, das fast zum vierten Teil reine Wüste und außerdem mehr als zur Hälfte so arid ist, daß es nur der Jagd oder Viehzucht dienen kann, kann niemals der Schauplatz einer starken Konzentration von Menschen sein. Allerdings ist wohl sicher, daß es mehr Menschen beherbergen könnte als gegenwärtig. Durch die Anlage von Brunnen würde die Bevölkerung des ariden Landes innerhalb der Wüste sich möglicherweise verdoppeln können. Verdreifachen würde man sie können vielleicht durch bessere Pflege des Bodens im wenig benetzten Land. Sicher ist, daß man durch großartige Bewässerungsanlagen das Gebiet der Oasen wesentlich vergrößern und auch hier durch zweckmäßige Maßnahmen die Bevölkerung auf der Flächeneinheit verstärken könnte. Es wird nicht alles verfügbare Wasser für die Bewässerung ausgenutzt<sup>1)</sup>. Man halte sich nur vor Augen, daß Syr Darja und Amu Darja dem Aralsee so viel Wasser zuführen, wie der Verdunstung einer 1 m mächtigen Schicht seiner Oberfläche entspricht. Ähnlich dürfte es sich mit den sieben Flüssen verhalten, die in den Balchasch-See münden. Allein von diesen beiden Seen verdunstet so viel Wasser, daß man in Ostturkestan eine ihrer Größe gleichende Fläche von 83 300 qkm 1 m hoch mit Wasser bedecken könnte. Das ist erheblich mehr, als der Niederschlagshöhe von Turkestan entspricht. Zur Bewässerung allerdings braucht man nach einem üblichen Satze eine 3 m hohe Schicht im Jahre von 1 s/l auf 1 Hektar<sup>2)</sup>. Danach würde man mit dem in beiden Seen verdunstenden Wasser noch 28 000 qkm Landes bewässern können, falls alles verfügbare Wasser dazu benutzt werden könnte. Das ist die Frage. Es handelt sich nicht bloß um die Menge des Wassers, sondern namentlich darum, ob es an die Stellen gebracht werden kann, die bewässert werden sollen. Das ist nicht bloß eine Sache der Technik, sondern hängt vor allem von der Oberflächengestalt des Landes ab, ob Kanäle zu den Flächen hingeführt werden können, die bewässert werden sollen. Ist solches unmöglich, so muß nach wie vor viel Wasser unbenutzt bleiben. Deswegen erscheint uns eine Vermehrung der Kulturfläche in Westturkestan um 28 000 qkm als das äußerste des Denkbaren.

Anders liegen die Dinge in Ostturkestan. Auch hier wird nicht alles Wasser für die Bewässerung genutzt. 1200 km weit fließt der Tarim am Saume der Wüste Taklamakan, bevor er verschwindet. Das geschieht heutzutage nicht mehr in einem Endsee; der Lopnor ist jetzt so gut wie trocken. Es könnte daher scheinen, daß alles Wasser des Tarim von seinem Spiegel verdunste. Aber neben ihm gibt es nicht bloß in den Bajiren ansehnliche Flächen, auf denen das

<sup>1)</sup> Fritz Machatschek, Zum Klima von Turkestan. Meteorolog. Zeitschr. 1912. S. 449.

<sup>2)</sup> Walter Busse, Bewässerungswirtschaft in Turan. Veröffentlichungen des Reichs-Kolonialamts. Nr. 8. 1915. S. 46.

zutage getretene Grundwasser verdunstet — Sven Hedin<sup>1)</sup> erwähnt nicht weniger als 35 Grundwasserseen von insgesamt etwa 600 qkm Fläche —, sondern auch weite Sumpfgebiete an seinen Ufern, die zeitweilig unter Wasser stehen. Wir veranschlagen alle diese Verdunstungsoberflächen am Tarim zu etwa 2000 qkm. Auf ihnen kann die genannte Wassermenge des Tarim (60 bis 70 sec/cbm) aufgezehrt werden, so daß so gut wie nichts mehr den Lopnor erreicht. Wenn diese Wassermenge zur Bewässerung genutzt werden könnte, so würden damit 600 bis 700 qkm Landes kulturfähig gemacht werden. Ziehen wir auch die Flüsse in Betracht, die vom Tien Schan sowohl nach Norden wie in das Becken des Tarim fließen, ohne diesen zu erreichen, so erhalten wir als gesamte noch bewässerbare Oberfläche von Ostturkestan etwa 2500 qkm, nur ein Elftel von dem, was für Westturkestan denkbar ist.

Die Ausdehnungsmöglichkeit der Oasenfläche in Zentral-Asien ist beschränkt. Eine Zunahme des Kulturlandes von rund 30 000 qkm bedeutet nicht viel; wenn die Volksdichte nicht größer ist als heute, so handelt es sich um einen Lebensraum von 900 000 Menschen. Allerdings kann man daran zweifeln, ob eine Bewohnerzahl von 30 auf 1 qkm einer wohlangebauten Oase entspricht. Man möchte die doppelte oder dreifache Zahl für möglich erachten, aber nicht gerade mehr. Ich halte es daher nicht für wahrscheinlich, daß die zentralasiatischen Oasen günstigstenfalls mehr als 25 000 000 Menschen nähren, und daß ganz Zentral-Asien mehr als 40 000 000 Bewohner bergen könne. Folgende Zusammenstellung zeigt, wie wir uns das unter den gegenwärtigen Verhältnissen Mögliche denken:

	Millionen	
	qkm	Einw.
Wüsten . . . . .	1,0	—
Anderes arides Land . . . . .	2,5	4,0
Wenig benetztes Land . . . . .	0,85	10,0
Oasen . . . . .	0,24	25,0
Summe . . . . .	4,6	39,0

Auch in Zukunft wird Zentral-Asien durch seine Einwohnerzahl keine bedeutende Rolle auf der Erde spielen können. Seine Bewohner werden immer geteilt sein in Nomaden, deren Herden in den ariden Gebieten weiden, während die Ackerbauer in den Oasen leben. Die Zahl der Nomaden wird immer klein sein; die der Ackerbauer kann ansehnlich werden, aber eng beschränkt sind beide. Das Zahlenverhältnis beider Volksteile aber wechselt je nach dem Stande der Zivilisation; es ist gegenwärtig 2 : 6 und mag 4 : 25 werden, früher dürfte es 1 : 2 oder noch größer zugunsten der Nomaden gewesen sein. Die sesshafte Oasenbevölkerung kann leicht von fremden Herrschern unterworfen werden und ihre Nationalität nicht bewahren können. Die Nomaden hingegen werden ihre Freiheit selten ganz verlieren. Obwohl sie immer hin und her ziehen, sind sie doch der stabilere Teil der Bevölkerung. Wie blühend die Oasen auch werden können, so gering wird doch ihr Einfluß auf ihre Umgebung sein. Als bloße Stationen an der alten Seidenstraße zwischen nahem und

<sup>1)</sup> Central Asia. Vol. I. S. 299.

fernem Osten haben sie Einflüsse von beiden Seiten erfahren; ihr allezeit trockenes Klima hat die Überreste der alten Zivilisationen, Religionen und Völker aufbewahrt, die zu ihnen gelangten, während sie selbst keine Ausstrahlungszentren waren. In dieser Hinsicht steht Zentralasien hinter der Mongolei zurück, in der die Oasen keine so bedeutende Rolle spielen, und von deren ausgedehnterem Weidelande wiederholt Völkerbewegungen ausgingen. Letztere richteten sich nach den Ackerbauländern des Ostens und Westens, wo die Eroberer regelmäßig von der einheimischen Bevölkerung aufgesogen wurden und ihre völkische Existenz verloren. Nachweislich in den mehr als 2000 Jahren der historischen Zeit und mutmaßlich in den ungefähr 7000 Jahren der Postglazialzeit hat sich in Zentral-Asien kein merklicher Wechsel in der Umgebung des Menschen vollzogen. Aber in der Glazialzeit war der Zustand ein anderer als heute. Im Tien Schan und auf den Pamiren lag die Schneegrenze tiefer als heute, ebenso am Nordsaume des westlichen Tarim-Beckens, wo der Musduk mit seinen 3000 bis 3500 m Höhe nach Gr ö b e r<sup>1)</sup> Gletscher trug, während die heutige Schneegrenze in den benachbarten Südketten des Tien Schan nach M a c h a t s c h e k<sup>2)</sup> 4300 m hoch liegt. Hier liegt eine Depression der eiszeitlichen Schneegrenze im Herzen Asiens von mehr als 1000 m vor, welche Tatsache eine frühere ansehnliche Vergletscherung von Tibet sehr wahrscheinlich macht. Die Spuren einer solchen sind allerdings sehr geringfügig<sup>3)</sup>. Es liegen gute Gründe dafür vor, daß in vorhistorischen Zeiten das ganze Tarim-Becken wasserreicher gewesen ist; Loulan, dessen Überreste uns vergewissern, daß in den letzten 2000 Jahren keine Klimaänderung von Belang vorgekommen ist, liegt auf dem Boden eines alten großen Sees, dessen Salz allein eine Fläche von mehr als 13000 qkm bedeckt und der selbst wohl doppelt so groß gewesen ist. Er war der Endsee des Tarim und der ihm vom Tien Schan und Kwenlun zukommenden Gewässer. Nehmen wir nur das Gebiet der Salzfläche als Verdunstungspfanne, so verdunsteten hier — falls dies mit gleicher Intensität wie heute am Aralsee geschah — mindestens 400 sec/cbm; nehmen wir aber den von S v e n H e d i n zwischen Lopnor und Loulan nachgewiesenen Seeboden<sup>4)</sup> hinzu, so war eine Verdunstungsfläche von 800 sec/cbm gegeben. Der Tarim war zu Zeiten des alten Sees von Loulan ein Fluß von der Größenordnung des heutigen Syrdarja. In welchem Umfange damals auch die Trockengrenze herabgesenkt war, ist nicht bekannt; lag sie um einen ähnlichen Betrag tiefer wie die Schneegrenze, so würden sehr große Flächen in Zentral-Asien, sowohl an seiner Außengrenze wie auch namentlich an den Rändern des Tarim-Beckens für den Menschen wohnlicher gewesen sein, als sie es heute sind. In noch weiterem Umfange würde dies allerdings für das nördliche Turan und die Mongolei gelten. Wichtige historisch-anthropogeographische Probleme sind allenthalben noch im Innern von Asien zu lösen.

<sup>1)</sup> A. a. O., S. 91.

<sup>2)</sup> A. a. O., Tafel IV.

<sup>3)</sup> Emil Trinkler, The ice age of the Tibetan Plateau and in the adjacent regions. Geographical Journal LXXV. 1930. S. 225.

<sup>4)</sup> Central Asia. Bd II, S. 314, 619.