

Flug über die Gobi

Von GUSTAV STRATIL-SAUER

Von einem Flug über die Gobi liegt meines Wissens noch kein Bericht von geographischer Seite vor. Dies rechtfertigt diese Zeilen, wenngleich die sorgfältigste Flugbeobachtung eine Begehung nicht ersetzen, sondern bestenfalls nur ergänzen kann. Ein Überblick über den Stand der Kenntnisse erübrigt sich, da FOCHLER-HAUKE [2] über die Literatur dieses Gebietes umfassend berichtet und MURZAEV [4] in seinem Buch über die Mongolische Volksrepublik in besonderen Kapiteln die Geschichte ihrer geographischen Erforschung dargelegt hat.

Hin- und Rückflug unserer Strecke Irkutsk—Peking stimmten weder hinsichtlich Flugroute noch Flugdauer überein. Wir machten auf dem Hinflug inmitten der Gobi auf dem von vereinzelt Wüstenkräutern bestandenen braunen Hamada von Sayn-Shanda, etwas westlich der normalen Route, und auf dem Rückflug auf dem z. T. grasbewachsenen Flugplatz von Ulan Bator am Fuß des nördlichen Randgebirges, des Chentej, Station. Ganz abgesehen von ihrem Höhenunterschied (Ulan Bator liegt 500 m höher als das 1050 m hohe Sayn-Shanda) liegen beide Orte drei Breitengrade auseinander. Das bedeutet normalerweise nicht viel, aber es besagt sehr viel in der Mongolei, wo sich die natürlichen Landschaftsgürtel stärker als in irgend einem anderen Raum der Erde komprimieren. Die Zonen der Nadel- und Laubwälder, der Steppen, Wüstensteppen und Wüsten, die sich sonst über viele Breitengrade ausdehnen, sind hier auf wenige hundert Kilometer zusammengedrängt. Die Kontinentalität, die Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht und zwischen Sommer und Winter erreichen einmalige Extremwerte; denn die normale Klimaabwandlung von Nord nach Süd wird durch eine gleichlaufende orographische Ausgestaltung von Hoch nach Tief noch akzentuiert. Endlich verschärft noch die Klausur der Gebirgs-umrandungen den ariden Charakter, der durch die meerferne Lage Innerasiens schon an und für sich gegeben ist. Vom Baikalsee kommend, überfliegen wir die charakteristischen Taiga, später die Zone der Gebirgssteppen und betreten auf dem Flugplatz von Ulan Bator noch die ewige Gefrornis. In der Mongolei nämlich reicht, was auf unserer Erde einmalig ist, der Tundraboden bis zum 47. Breitengrad, also bis in die Breite von Graz; denn die Gobi ist die kälteste Wüstensteppe der Welt [4], wenn man von den Hochsteppen Tibets absieht.

Obwohl auch die Differenzen zwischen den Extremtemperaturen mit 95 oder wahrscheinlich sogar 100° auf der Welt nicht ihresgleichen haben, kann die sommerliche Wärme selbst mit ihren Tagesspitzen von 40° nicht der ewigen Gefrornis des Bodens Herr werden, weil es auch in dieser Jahreszeit nachts frieren kann, während in den langen Wintern nur vereinzelt Tauwetter eintritt. Die 0°-Jahres-Isotherme, die in Europa über den Polarkreis hinausgreift, zieht mitten durch die Mongolei. Auf dem Rückflug am 10. Oktober 1956 fanden wir in der nördlichen Gobi bereits verwehten Schnee.

Bei gleichen Maschinen differierte die Dauer des Hin- und des Rückfluges um 60 Minuten, was an der verschiedenen Luftbewegung lag. Beim Flug

von Irkutsk nach Peking herrschte ein heftiger Nordwind, überraschenderweise freilich über der Gobi selbst abgeschwächt. Dasselbe ließ sich bei dem mäßigen Nordwest auf dem Rückflug beobachten. Im ersten Drittel, auf der Strecke von Irkutsk bis Ulan-Bator, zeigte der Nordwind 11,5 m/sec. Geschwindigkeit, und im letzten, vom Südrand der Gobi bis Peking, steigerte er sich auf 13,5 m/sec., wobei für diese Werte freilich auch die Flughöhe (3000—4000 m) mit ins Gewicht fällt. Schon diese bis zur Höhe von 4000 m konstatierte durchgehende Nordbewegung der Luft bezeugte, daß diese Tatsachen unsere alte Schulauffassung, nach der noch anfangs September ein Sommermonsun wehen soll, widerlegen. Nach HAUDE [3 und 8] und den unterschiedlichen russischen Arbeiten [4] verdankt die Gobi ihre charakteristischen Sommerniederschläge im wesentlichen Zyklonen, die auch vom Westen einwandern, und nur sehr akzessorisch dem bekannten Monsunphänomen. Demnach ist die Gobi ein Trockengebiet mit Sommerregen, womit sie wiederum einmalig im ganzen asiatischen Raum dasteht, wenn man von den Regen Südarabiens absieht, die sommers und winters fallen können. Wir kommen darauf noch zurück, um die Eigenart unserer Landschaft zu klären.

Kurz nur wollen wir auf die Flugstrecke von der Taiga am Baikalsee über den „Scheitel Asiens“, wie SUESS ihn nannte, nach Ulan Bator eingehen. Das von der Selenga und ihren Nebenflüssen stark zerschnittene Berg- und Hügelgelände zeichnet sich durch unbewaldete Süd- und bisweilen auch Westhänge aus. Diese zumal den letzten Teil der Strecke charakterisierende Erscheinung zeigt, wie nachbarlich nah die Taiga mit Mischwald auf der einen und die Steppe auf der anderen Seite des Berges zusammensein können. Offensichtlich wirkt in diesen Breiten die Insolation schon so intensiv, daß die nach Süd und West exponierten Hänge einem Hochwald keine Existenzgrundlage mehr bieten können. Im sibirischen Grenzort Kiachta tritt die Steppenhaftigkeit des Transbaikalgebietes durch die Sande hervor; die hier beobachteten Barchandünen, die einzigen auf diesem Flug, zeigen ihre Steilseite nach NW.

Längs der Flüsse, die meist durch enge Schluchten in breite Talmulden eintreten und dort stark mäandrieren, herrschen Galeriewälder vor. Daneben wird vielerorts aufgeforstet. Nur die höheren Gebirgsgszüge sind durchwegs bewaldet, während in den breiten Senken die für Sibirien typischen Kolchosensiedlungen liegen. Bei ihren stocklosen Häusern mit Giebeldächern endet jedes altgewohnte sibirische Kolorit. Jenseits von ihnen herrscht als Behausung die Jurte, das halbkugelförmige Zelt, vor.

Ulan Bator am Tola-Fluß und am Gebirgsrand, die Hauptstadt der Mongolei mit heute 150.000 Einwohnern, durch eine eigenartige Mischung von Nomadenjurten und modernen Großstadtgebäuden gekennzeichnet, ist seit den Eisenbahnverbindungen mit Irkutsk und besonders mit Peking sehr aufgeblüht. Der Eisenbahnanschluß Nordchinas an Europa ist durch diese neue Linie um 1100 km verkürzt worden. Der Flughafen von Ulan Bator mit seinen modernen Bauten liegt im Weideland, in den Auen am Galeriewald des Tola-Flusses. Ein — freilich schütterer — Baumwuchs auf den Nordhängen der 100 bis 150 m hohen Hügel verschwindet bald, um erst knapp vor Peking im Nankaugebirge wieder andeutungsweise aufzutreten.

Nach SSO fliegend, erkennen wir erst westöstlich streichende Sedimente mit Schichtstufen, bis mit dem langsamen Absinken sich bei Choyren (auch Tschoiren oder Tuerin geschrieben) eine andere Landschaft eröffnet. Hier, wo die bekannten Granite anstehen, ziehen viele Autoren wie OBRUSCHEW [5],

PAWLOW [6], ANDREW [1] und PLAETSCHKE [6] die Grenze zwischen Steppe und Wüstensteppe, die sie freilich stark unterschiedlich akzentuieren. Auch MURZAEV [4] legt hier eine Landschaftsgrenze. Unweit davon hatten wir übrigens kurz vorher eine andere, freilich mehr theoretisch in Erscheinung tretende Grenze gekreuzt, nämlich die Wasserscheide Innerasiens. Nördlich davon wird über den Baikal zum Eismeer, südlich davon in die vielen abflußlosen Senken Innerasiens entwässert. Erst im letzten Drittel der Strecke, knapp vor Kalgan, verlassen wir dieses innerasiatische Entwässerungsgebiet.

Wie FOCHLER-HAUKE [2] 1956 herausgestellt hat, ist die Gobi nach den jüngsten Untersuchungen zum größten Teil gar keine Wüste, sondern im wesentlichen von Wüstensteppen und Halbwüsten bestimmt, während man sie früher neben der Sahara gern als die Wüste schlechthin bezeichnete. Diese unterschiedliche Beurteilung rührt weder von mangelnder Beobachtungsgabe noch von Übertreibungen der Forscher, sondern daher, daß diese Landschaft hauptsächlich wegen ihrer klimatischen Eigentümlichkeiten verschiedene Gesichter zeigt. Den Hauptgrund bilden hierbei die Sommerregen und die starke Variabilität der Niederschläge. Weil die Gobi ihre sommerlichen Regen durch die Depressionen erhält, läßt sie sich nicht mit anderen Sommerregewüsten der Erde, weder mit denen Afrikas noch mit denen der beiden Amerika, vergleichen, deren Niederschläge ja durch regelmäßige Zenitalregen bedingt sind. Die Beregnung durch Depressionen aber zeigt einen unterschiedlichen Charakter. Diese Depressionen erreichen Zentralasien nach ihrer weiten Reise vom Atlantik oder vom Süden in wechselnder Stärke, regnen ihren feuchten Sektor bald mehr, bald minder an der verschieden hohen Gebirgsumrandung Zentralasiens ab und erleiden durch die extreme Kontinentalität ungleiche Veränderungen.

Auch mit den klimatischen Gegebenheiten der anderen asiatischen Trockenräume, wieder mit Ausnahme einiger tibetanischer Hochsteppen, läßt sich die Gobi nicht vergleichen. Wohl fallen die Niederschläge auch dort durch westliche Depressionen bedingt, aber sie fallen zumeist im Winterhalbjahr. Ganz abgesehen von der sommerlichen Labilität der Atmosphäre, verdunsten die Sommerniederschläge natürlich viel rascher. Der Schnee im Winter hat selbst im Norden kaum Bedeutung. Wegen dieser Eigentümlichkeiten der Depressionen wechseln die Niederschläge am selben Ort von Tag zu Tag wie von Jahr zu Jahr stark. Während an einem Ort Wolkenbrüche niedergehen, herrscht unweit davon Dürre. Charakterisiert das auch andere Trockengebiete, so tritt es doch in der Gobi mit außerordentlicher Variabilität auf. So erscheint eine Landschaft hier dies Jahr als blühende Blumensteppe und im nächsten als tote Wüste. Natürlich sind deshalb die Kontraste zwischen beregnetem und verdurstetem Gebiet in Trockenräumen mit Sommerregen weit stärker als in solchen mit Winterregen. Unter solchen Umständen stellt der Nomadismus in weit höherem Grade als anderwärts die gegebene Wirtschaftsform dar, da der Mensch mit seinen Herden ja wechselnd beregnete Weidegebiete aufsuchen muß.

Im Norden der Gobi überfliegen wir eine mehr oder minder gewellte Ebene, deren Hügelzonen in Höhe und Breite nach Süden zu abnehmen. Dazwischen dehnen sich weite Senken mit mäandrierenden Torrenten im breiten Sandbett, die endlich mit Delta in Becken versanden. Bisweilen auftretende Felsen sind in der NW—SO-Richtung angeordnet und senkrecht dazu geklüftet. Vereinzelt läßt sich beobachten, daß sich Talungen durch die Hügelzonen wie in einem kleinen Durchbruch (vielleicht antezedent?) gesägt haben; doch meistens durchziehen die Torrenten, hier Sajirs genannt, die Hügelzone in vollster Übereinstimmung mit

dem gegebenen Relief. Häufen sich anfangs noch stellenweise Buschwerk und Wüstenkräuter, so nimmt der Bewuchs mit dem Absinken des Geländes merklich ab. Später sehen wir, ohne aus der Höhe freilich die einzelnen Krautbüschel oder Halme wahrnehmen zu können, nur noch in den Torrenten grüne Tupfen.

Zum Unterschied von den anderen mir bekannten Wüsten Vorderasiens fallen gleich zu Anfang die zahlreichen den Himmel widerspiegelnden Teiche auf, die in den tiefsten Zonen zwar seltener, in den Randgebieten aber, gefüllt oder auch ausgetrocknet, so zahlreich auftreten, daß die Landschaft wie blatternarbig wirkt. Ihrem unterschiedlichen Aussehen nach sind sie wohl gemäß dem Wechsel der Jahreszeiten oder der feuchten und trockenen Jahre verschieden gefüllt. Aus der Vogelschau erkennen wir oft eine typische Rosette, indem sich um den Kern mit dem Wasserspiegel oder mit Sand oder hellem Lehm ein innerer Ring von Salzblüte und ein äußerer von Buschwerk oder Steppenpflanzen legt. Vornehmlich am Südrand ist dieser Salzstreifen oft durch Sand ersetzt. An größeren Teichen haben sich häufig ein oder zwei Jurten angesiedelt, in typischer Lage am Nordende, um einen wettergeschützten Ausgang nach Süden zu haben und auch vor dem Sand und Staub geschützt zu sein, der durch die Winde aus dem Nordquadranten aus dem vertrockneten Teichboden aufgewirbelt wird. Selbst die gegenwärtig wasserleeren Vertiefungen scheinen sich zu gegebenen Zeiten anzufüllen und daher einen relativ hohen Grundwasserstand aufzuweisen.

Die Ostgobi-Senke, in der wir bei etwa 900 m die tiefste Stelle der Wüste erreichen, gliedert sich nach MURZAEV [4] in verschiedene SW—NO-geordnete Vertiefungen. Sie zeigte sich uns in zahlreiche Playas aufgelöst, in die die Sanddeltas der Torrenten hineinführen; doch weist diese Zone auch Hügelland auf, und bisweilen — freilich selten — durchstoßen Felsen den das Relief bekleidenden Schutt. Badlandformen sind nur dort zu beobachten, wo steilere Hänge ohne Fels auftreten. Daß überall aber Jurten zu finden sind, bestätigt den Satz, daß die Gobi durchgehend als Weideland genutzt wird. Ehe wir eine größere vertrocknete Playa überfliegen, erkennen wir liegende Falten mit Splitterbrüchen. Erst knapp vor Peking läßt sich dann noch einmal Faltenbau unmittelbar wahrnehmen. Die Geländegestaltung folgt ganz dem Schichtaufbau; nur die Torrente hat sich Prall- und Gleithänge geschaffen. In charakteristischer Doppelgeleisigkeit der Abtragung hat neben dem fließenden Wasser ein intensiv wirkender Wind die Gesteinsunterschiede besonders scharf herausmodelliert, worauf wir noch zurückkommen werden.

Zum zweiten charakterisiert sich die überflogene Landschaft durch einen Mangel an großen Ebenen, deren horizontlose Weite die Trockenräume sonst auszeichnen pflegt. Hier wechseln mehr oder minder breite Senken mit Hügelland oder Hügelreihen bzw. Schwellen. Mögen die gleichmäßig WSW—ONO-streichenden Senken auch auf eine tektonische Anlage zurückgehen, so haben doch zweifellos Wind und Wasser sie erhalten und ausgestaltet und die Hügel gegliedert. Gewiß nehmen westlich und östlich unserer Flugstrecke größere Senken als Playas, Tonbecken und halbe Kewire oder Endseen Wasser und transportiertes Material auf; doch unter den zahllosen abflußlosen Senken auf unserer Route waren die größten auf eine Breite von höchstens einigen 20 km abzuschätzen. Zu meiner Überraschung wies der Boden nur ganz vereinzelt Strukturformen auf, für deren Beobachtung doch gerade der Flug ideale Voraussetzungen gewährt. Vielfach bezeugten die in der Nähe der Becken weidenden Herden, daß die Wasserstellen nicht ungenießbar versalzt sein konnten. Es dürfte also nur an wenigen Stellen die für Wüsten charakteristische kapillare Aufwärtsbewegung von

Grund- oder Sickerwasser vorliegen. Nach den vereinzelt Salzstreifen und den geschilderten Teichrosetten freilich scheint besonders in trockenen Monaten und Jahren eine solche Bewegung vorzuliegen. Die Gobi führt demnach wohl wechselnd je nach Ort und Zeit die auf- oder absteigende, die aride oder humide Zirkulation des Bodenwassers. So erklären sich wohl die Gegensätze zwischen der Karte (1 : 1 Mill) mit „Salzseen“ und den beobachteten Salzringen um „süße“ Teiche.

Als drittes Charakteristikum fallen die Ursprungstrichter als Bauelemente auf. Normalerweise vereinigen sich zahlreiche Ursprungsrillen in einer Sammelorrente, die nach Eintritt in die Mulde zu mäandrieren beginnt und sich vor Einmündung in das Becken stets in ein Delta zerschlägt. Da das Auf und Ab des Reliefs bei zunehmender Leere vegetationsarmer Trockenräume schlecht auszunehmen ist, erscheinen zumal dann, wenn der Mittelteil ohne weitere Nebenflüsse seine Breitenentwicklung beibehält, Ursprungstrichter und Zerschlagungsdelta so formähnlich, daß ich oft in Zweifel war, wo der Trockenfluß anfang und wo er endete. In Größe und Intensität der Formbildung variierend, treten die Ursprungstrichter nur auf mäßig geneigten Hängen auf, während sich bei größerer Steile Baldlandformen oder Schluchten ausgebildet haben. Bei einer mäßigen Hangneigung aber bilden diese Trichter die einzige Ursprungsform. Fällt der Hang in geringerem Grad, so entwickeln sich wie in anderen Trockengebieten die Sajirs aus kleinen Einmündungen heraus, die je nach der Intensität der Tiefenerosion mehr oder minder bald in schärfere Formen übergehen. Wohl spielt auch der Gesteinscharakter für die Formgestaltung des Untergrundes eine Rolle, doch gerade die Ursprungstrichter scheinen ihm nur eine akzessorische Bedeutung einzuräumen; denn sie treten immer in den Hügellandschaften auf, die als charakteristisches Merkmal der Gobi von den Mongolen mit einem eigenen Wort — Chjar — bezeichnet werden, wie MURZAEV [4] angibt.

Alle sich zum Ursprungstrichter vereinigenden Risse entstehen entweder nach Vorbereitung durch eine Mulde oder unmittelbar, auf jeden Fall aber plötzlich in der Art eines Sprunges, wie sich etwa auch die Tilke durch den Tilkensprung in das Tobel absetzt [10]. Ich konnte einwandfrei beobachten, daß Ursprungsrisse bis zur Wasserscheide eines Hügels oder sogar darüber hinaus reichten.

Wasserrisse und Schluchten, unter den verschiedensten Namen bekannt geworden, konnten wir sehr gut in den Lößen Chinas, zwischen Ural und Wolga sowie in der Ukraine beobachten; doch unterschieden sich diese Lößschluchten grundsätzlich von den Ursprungsschluchten der Gobi, da sie sich normalerweise gabelig und seltener rechtwinklig wie Sekundärflüsse treffen und sich, soweit ich feststellen konnte, vor dem Absturz stets durch eine Einmündung vorbereiten. Unsere Flugbeobachtung bestätigte das Wort RICHTHOFENS in seinen klassischen Ausführungen über den Löß in China [9, Bd. I]: „Könnte man ein solches System von Schluchten aus der Vogelperspektive überblicken, so würde es an der Stelle seiner Einmündung wie ein Stamm erscheinen, der aus der Vereinigung einzelner Wurzelstämme entspringt, und jeden von diesen würde man in seine Wurzeln und Würzelchen verzweigen sehen: jede Faser eine schmale, aber tief eingerissene Schlucht.“

Der wesentliche Unterschied der Formen in der Gobi zu den Lößschluchten besteht aber darin, daß die Ursprungsschluchten geböschte Tobel, die Lößschluchten dagegen steilwandige Klammern bilden und daß die Ursprungstrichter sich insofern gleich den Zerschlagungsdeltas gliedern, als sich der Anfang hier

ebenso in einem Punkt vereinigt wie am Ende die Zerschlagungsäste. Ausnahmen sind sehr selten. Die Sajirs, also die gesamte Talform mit Ursprungstrichter, Sandmäander und Zerschlagungsdelta, gleichen nicht den Wadis in Vorderasien, die bei verhältnismäßig stark geneigtem Gelände ja meist einen steilwandigen Talgang aufweisen, sondern sie mäandrieren wie die Flüsse von heute in den weiten Urstromtälern Norddeutschlands als Sandband in breiten Senken. Das entspricht durchaus den russischen Forschungsergebnissen besonders von MURZAEV [4], der nachgewiesen hat, daß eine durchgehende Entwässerung in Art unserer Urstromtäler zur Pluvialzeit die ganze Gobi durchzog und entsprechend breite Formen schuf. Stellt also der Mittellauf, wenn man die weit geschlungenen Sandmäander so nennen will, das Erbe einer großen Vergangenheit dar, so können die Ursprungstrichter und die Zerschlagungsdeltas, geologisch gesprochen, nur Formen der Jetztzeit sein.

Die Form des Zerschlagungsdeltas läßt sich leicht klären. Allen ariden Zonen eigen, tritt sie normalerweise dann auf, wenn entsprechend der Transportformel [13] die Sedimentationsgerölle volumenmäßig die Erosionsgerölle übertreffen. Damit hebt sich das Flußbett, und das über die Ufer tretende Wasser zerschlägt sich in einzelne Rinnen. Die Ablagerungen an der Wurzel des Zerschlagungsdeltas kommen der Schleppkraft zugute. Da zudem ein geteiltes Wasser mehr Erosionsarbeit leistet als das vereinigte [10], können die einzelnen Rillen wieder etwas eintiefen, wobei gegebenenfalls der Zerschlagungsvorgang sich wiederholt.

Schnelle Eintiefung wie bei Ursprungstrichtern und auch Lösschluchten kann nur stattfinden, wenn auf der in jedem Flußprofil auftretenden Strecke des Geröllaaustausches die Erosionsgerölle, sei es durch die Energie der Strömung oder sei es wegen ihres starken Abtriebes, weit befördert werden können [12]. Wenig widerstandsfähige Gerölle, die auf der oberhalb befindlichen Strecke der „reinen Erosion“, also der Erosion ohne Sedimentierung, in Bewegung gesetzt wurden, werden aus diesem Grunde weit mündungswärts befördert. Dadurch vermag die Tiefenerosion, vor der sonst eine feste Lesedecke aus gefügten Geröllen das Anstehende des Flußbettes bei normaler Wasserführung schützt, den Untergrund intensiver anzugreifen. Cum grano salis können wir hier die Ursprungstrichter der Sajirs der Strecke reiner Erosion und den Austritt in die Senke sowie die Sandmäander darin der Strecke des Geröllaaustausches gleichsetzen.

Der geschilderte Eintiefungsprozeß setzt voraus, daß neben der entsprechenden Wassermenge auch genügend kleine transportable Gerölle zur Verfügung stehen. Ein Auftreten kräftiger Wasserstöße in der Gobi läßt sich aus den klimatischen Hinweisen ableiten. Über die Aufbereitung des Bodens dagegen ist zu sagen, daß hier der Deckmantel des Verwitterungsschuttes im allgemeinen sehr dicht ist, weshalb das Gestein nur vereinzelt, gewöhnlich nur auf Spitzen und Kuppen, zutagetritt, während das Anstehende sonst in den Trockenräumen Asiens häufig bloßliegt. Natürlich bilden besondere Gesteinslagen wie etwa die Granitkanzeln von Choiren Ausnahmen. Schon RITTER wies auf solche Erscheinungen hin, aber im allgemeinen berichten die Forscher, vor allem OBRUTSCHEW [5], daß die oberste Bodenschicht in der Gobi oft eine Mischung von Gesteinsschutt und Sand bildet und daß die flachen Höhen der planan Flächen eine Hamada führen, in der Gesteinsschutt und Kiese förmlich eine Tenne bilden. Zeichnen sich die Trockenräume und unter ihnen vornehmlich die mäßig beregneten Halbwüsten durch eine intensive chemische Verwitterung aus, so scheint in

der Gobi mit allem Spielraum, den ein so großes Gebiet für sich beanspruchen darf, die physikalische Verwitterung vorzuherrschen. Selbst auf dem Flugplatz von Sayn Shanda in der Ostgobi-Senke finden wir eine feste Hamada mit reicher Kiesstreuung und keine Spur des leichten Federns, das dem Fuß von Wüstenkennern so vertraut ist. Die chemische Verwitterung, die ja Feuchtigkeit und Wärme zusammen verlangt, findet in der Gobi wenig Zeit zur Wirksamkeit, da selbst im Sommer die wärmebedürftigen chemischen Bodenverarbeitungsprozesse nur tagsüber wirken können und da sie im Winter ganz ruhen. Während die chemische Verwitterung in einem Gebiet, das den Böden ewiger Gefrornis benachbart ist, natürlich nur eine geringe Tiefenwirkung entfalten kann, sind in der Gobi die Faktoren der physikalischen Verwitterung bei der Aufbereitung der Gesteine von außerordentlicher Kraft. Zwar zermürben und spalten auch in anderen Wüsten große Temperaturunterschiede die Gesteine; doch diese sind ja hier besonders groß, und es arbeitet die Frostsprengung in unserem Gebiet mit besonderer Kraft, da auch eine selbst im Winter meist ungetrübte Insolation vor allem dunkle Gesteine bis zur Tautemperatur erwärmt und nachts die Kluftwässer wieder gefrieren. Tongesteine, Glimmer und Quarze, durch eine chemische Verwitterung nur schwer angreifbar, können sich einer physikalischen nicht entziehen. So ist bei starker Schuttbildung die Aufbereitung besonders fein. Die größten Restbestandteile bilden Kiese, wenn ich meine bescheidenen Beobachtungen auf der Hamada von Sayn Shanda und die der entsprechenden Literatur verallgemeinern darf. Diese Feststellung ist verständlich, da wir es in Zentralasien seit dem Perm mit terrestrischen Fazien zu tun haben. Wir müssen also annehmen, daß sich die Sajirs der Gobi zumeist in den Schuttmantel eingeschnitten haben, wie es auch die unmittelbare Beobachtung bestätigt. Nur vereinzelt läßt sich in den Rissen Anstehendes erkennen. Deshalb steht viel kleineres transportables Geröll zur Verfügung. Sandreichtum und die Unmöglichkeit einer Eintiefung erzwingen das Mäandrieren auf der Mittelstrecke.

Die Erklärung der Ursprungstrichter ist schwerer. Ein Anhaltspunkt ist dadurch gegeben, daß sich die Ursprungsriffe meist nahe beieinander im Trichterhals treffen und dadurch in der erwähnten Weise das Zerschlagungsdelta widerspiegeln. Würde sich eine solche Ursprungsform unter den gegebenen Umständen ausbilden, so wäre wohl vorauszusetzen, daß die verschiedenen Risse senkrecht zum Hang abfließen, um dann mit einem Winkel von ungefähr 90° in das Hauptursprungstal einzumünden. Es ergäbe sich somit das Bild eines Stammes mit fast senkrecht abzweigenden Ästen, Talanfangsformen, wie wir sie in den ariden Gebieten als normal beobachten lernten. Die gegebene Form können wir uns nur so erklären, daß sich unter anderen klimatischen Verhältnissen eine Art Quellmulde gebildet und das gesammelte Rieselwasser in ihr eine Tiefenlinie ausgearbeitet hatte. Diese Quellmulde muß bewachsen, vielleicht sogar bewaldet gewesen sein; denn nach den beobachteten Zusammenhängen zwischen Ursprungsformen und Vegetation [11] können sich die steilen Formen einer amphitheatralischen Anlage auf Gekriebhöden nur im Schutze einer Vegetationsdecke bilden und erhalten. Ließ später eine Verringerung der Feuchtigkeit die Vegetation verdorren oder eine Waldverwüstung die Risse verflachen, so blieb doch die Anlage der Ursprungsriffe bestehen und wurde durch jähe Güsse und durch die rückschreitende Erosion im lockeren Verwitterungsmantel wieder verschärft und vergrößert. Wenn sich diese Erklärung auch mit den russischen Ergebnissen [zusammengefaßt in 4] und mit der Auffassung von PLAESCHKE [6] über Feuchtigkeitsverminderung und Entwaldung deckt, so ist sie hier doch nur der theore-

tische Deutungsversuch für eine interessante Ursprungsform, der ich hier wie auf meiner ganzen Reise meine besondere Aufmerksamkeit schenkte, weil mich die Ursprungsformen der Flußläufe schon seit langem beschäftigten [11].

Nahe der chinesischen Grenze überfliegen wir die Fastebene von Dzamynude, die sich mit Takiren und Sanden leicht wellig darstellt. Sand zeigt sich häufig im Schutz von Pflanzen, vorwiegend von Sträuchern, Sandebenen treten seltener und Dünen nur vereinzelt auf. Die besonders von PLAETSCHKE [6] kommentierten Tschachar-Dünen bleiben östlich der Flugroute liegen. Immerhin dokumentiert sich hier im Süden der Gobi, im Ablagerungsgebiet der Nordwinde, der Sandreichtum dadurch, daß kleinere Hügel halb zugedeckt sind. Gemessen an der Takla Makam, den Wüsten Westturkestans, Irans, Arabiens und Nordafrikas, scheint die Gobi im ganzen nur über kleinere Sandfelder zu verfügen. Ihre Grenzen sind nach PLAETSCHKE [6] problematisch. MURZAEV [4] führt aus, daß Sande innerhalb der Mongolei wohl weit verbreitet seien, aber nur vereinzelt in großen Zusammenhängen auftreten. Charakteristisch sei dabei ihre geringe Mächtigkeit.

Die sandreichen Flüsse Nord- und Mittelchinas haben, wie wir beobachteten, bei ihrem Austritt aus dem Randgebirge in die Ebenheit an ihren Südufern mehr oder minder breite Sandfelder abgelagert. An diesen wie an den nach Süden weisenden Steilhängen der Dünen läßt sich das Wirken des Nordwindes erkennen. Die Gobi bietet ihm außer dem Material von den Sandbänken der Sajir auch das Zerfallsprodukt der Sandsteine und ihrer klastischen Sedimente. Hier gab es ja keine mesozoischen Transgressionen, und so ist an Kalken, die sich zu allem eher als zu Sanden umbilden, nur wenig entwickelt worden.

Wenn trotz dem reichen Material, das die Gobi bietet, die Sandfelder weit geringer von Bedeutung als in anderen Wüsten sind, so scheint das nach den Angaben der Literatur daran zu liegen, daß die Stürme hier nicht die Wucht wie etwa im Südosten Irans entfalten. Die Grenzwerte von 15—25 m/sec., die MURZAEV [4] nennt, dürften nur den Durchschnittswerten für freie Lagen in Sistan und der Lut während des Sommers nahekommen. Zudem scheinen in der Gobi aus Gründen der Windzirkulation Ablagerungsgebiete zu fehlen. Die Sandfelder Südostirans entstehen durch die Luftwalze, die von einer intensiven Überhitzung der tiefen Senken gebildet wird. Sie lagern sich in der Lut oder der Margo an der Stirn dieser Walze ab, bzw. sie bleiben in diesem Konvergenzpunkt verschiedenster Luftströmungen erhalten, ohne verweht zu werden. In der Gobi dagegen finden die Sande an Gebirgshängen oder im Schutze der Vegetation ihre Ruhe, die freilich nur durch kleine Wirbel lokaler Zirkulation gegeben scheint; denn die Windströmungen reichen ja, wie vornehmlich die Lösablagerungen bezeugen, weit nach Süden, sogar bis zum Pazifik. Wiederholt haben Reisende darauf hingewiesen, daß in der Gobi die erosive Kraft des Wassers eine große Rolle spielt und der Wind, der wohl Becken ausräumen kann, demgegenüber auf geneigten Flächen in seiner Wirkung zurücktritt.

Charakterisiert es demnach die Gobi, daß ihr — nach unserer Ansicht wegen des Fehlens anhaltender Windstärken und -konvergenzlinien — die mächtigen Sandfelder anderer Wüsten mangeln, so tritt sie dagegen doch als Ursprungsgebiet von Löß hervor. Gewiß, dieser wurde und wird auch aus anderen Wüsten herausgeweht, aber nirgends erfüllt er so gewaltige Gebiete wie im Süden der Gobi. Wir wissen, daß Bildung, Transport und Ablagerung von Löß auch heute noch erfolgen. Mir scheint das Überwiegen der physikalischen Verwitterung unter den aufgezeigten klimatischen Bedingungen den Hauptgrund für die Bereitstel-

lung des Staubes zu bilden, den der Wind aus dem sich ständig verringernden Gesteinsschutt herausseigert und auch bei geringen Geschwindigkeiten relativ weit zu transportieren vermag. Bekanntlich beruht die Fruchtbarkeit der chinesischen Lößböden in ihrem Mineralreichtum. In einer bemerkenswerten Symbiose zwischen der extrem kontinentalen Gobi und dem extremen Dauerfeuchtboden Chinas können diese Mineralien durch die physikalische Verwitterung bereitgestellt werden; indem sie sich erst auf den chinesischen Feldern chemisch umsetzen, vermochten sie Jahrtausende hindurch den volkreichsten Gebieten Nahrung zu spenden.

250 km vor Kalgan überfliegen wir ein breites, durch Hügel und Schwellen in mäßiger Bewegung locker aufgefülltes Becken. Indem sich das Gelände langsam nach Süden zu erhebt, zieht eine Art von verfallenen Schützengraben westostwärts. Dies ist die erste große Verteidigungsanlage, die das Bauerntum gegen den Nomadismus errichtet hatte; zwei weitere werden wir noch überqueren, alle als Vorfeldanlagen zur großen Chinesischen Mauer gedacht. Es ist ein wirklich einmaliges Erlebnis, hinter dieser Linie das geschlossene Ackerland beginnen zu sehen. Noch nimmt zwar das Umland der Wüstensteppe ein Drittel oder die Hälfte des übersehbaren Raumes ein; doch ist deutlich eine scharfe Grenze gezogen. Hinter uns bleiben die Jurten in den Wüsten und Wüstensteppen der Gobi, während die nun beginnenden chinesischen Äcker und Dörfer bald den ganzen Raum erfüllen. Oft haben wir auf Gebirgskämmen wie etwa im Ostpontus oder im Elbrus messerscharfe Landschaftsscheiden erlebt, aber nie ließ sich ein derartiger kulturgeographischer Gegensatz in einem Gebiet beobachten, das bestenfalls als ein wenig bewegtes Hügelland zu bezeichnen ist. An der Ostgrenze der Niederlande mag sich noch ein ähnliches Beispiel finden.

Gespannt warteten wir auf dem Rückflug auf diese 70. Minute, in der wir nun rückläufig den gleichen starken Eindruck gewannen, ohne dafür eine andere physiogeographische Erklärung zu finden als die Tatsache, daß das leicht absinkende Gelände allmählich trockener wird. Der abrupte Wechsel ist dadurch freilich nicht zu motivieren.

Offensichtlich befinden wir uns auf der Höhe von P'ang Kiang. OBRUTSCHEW [5] vermerkt auf dem Wege von Iren dabasu nach Kalgan auf der gleichen Höhe einen Übergang von Wermutsteppe zu Sanden, die mit dichtem Gras bewachsen sind, und ANDREWS [1], der hier die Grenze zwischen Steppe und Wüste zieht, vermerkt hier im Jahr 1930 die äußersten Vorposten des chinesischen Ackerbaues. Auch PLAESCHKE [7] legt hier die Grenze zwischen Steppe und Wüstensteppe; doch kann ich mich nicht seiner Auffassung anschließen, daß diese südliche Grenze der Gobi nicht so deutlich hervortrete wie die nördliche bei Choyren (Tuerin). Natürlich wird der Gegensatz an anderen Stellen anders erscheinen; doch auf unserer Route trat die scharfe Kulturgrenze im Süden als einmaliges Erlebnis hervor. Die auftauchenden Granite im Norden hinterlassen nicht einen so tiefen Eindruck wie hier das Absetzen des Nomadenlandes vom Pflugland, das anzeigt, daß der chinesische Bauer bestimmt hat, wo die Wüste ihr Ende finden soll. Etwas Besseres läßt sich über die Leistungen des Bauerntums in China kaum sagen.

Bald ist der gesamte eingesehene Raum kultiviert, soweit nicht Sande oder sterile Gesteinsböden den Ackerbau verwehren. Die baumlose Steppe, nach den scharfen Schluchten zu schließen, von Löß bedeckt, trägt viele kleine Siedlungen aus 5—10 primitiven Giebelhäusern. Vor Kalgan überqueren wir eine 200 bis 500 m über das 1000—1200 m hohe Umland ragende bescheidene Gebirgsschwelle:

die Wasserscheide gegen Innerasien. Die aus Zirkusabschlüssen oder Lößschluchten sich entwickelnden Täler wandeln sich zu sandreichen Flachbetten, hinter deren Südufer sich schmale Dünenfelder mit Steilhang nach Norden aufbauen.

Das Becken von Kalgan vor der schroffen Barriere des Nankaugebirges wird heute zum Teil von einem großen neuen Stausee eingenommen, der durch den Damm von Kwan-ting geschaffen wurde. Wenn man die Länge dieses Beckens ermißt, kann man verstehen, daß ein relativ kleiner Fluß mit normal recht bescheidener Wasserführung wie der östlich von Peking fließende Yung-ting der Ebene von Peking, ja der Stadt selbst Jahrhunderte hindurch die ärgsten Hochwasserkatastrophen bereiten konnte; denn das ganze 45 000 qkm große Becken entwässert mit einem einzigen Durchbruch, eben dem des Yung-ting, nach Südosten.

Das dann überflogene Nankaugebirge selbst bildet mit seinen steilgestellten Schichtkämmen, den bizarren Faltungen, den tiefzerschluchteten Tälern und dem grünen Flaum der macchienartigen Büsche oder der Begrünung und endlich durch das krause Wunderwerk der Chinesischen Mauer einen grellen Kontrast zu der Pekinger Kultursteppe. Der Wald, der einst das Gebirge und teilweise auch die Auen in der Urlandschaft der Ebene überzog, ist heute bis auf vereinzelte Bäume verschwunden oder zu macchienartigem Buschwerk degeneriert bzw. umgeformt.

Der weiträumige Flugplatz von Peking liegt im Nordwesten der Stadt, unweit des Universitätsviertels, in dem eine neue Stadt entsteht.

S c h r i f t t u m

1. ANDREWS, ROY CHAPMAN: The new conquest of Central Asia. Nat. Hist. of Central Asia. I, New York 1932.
2. FOCHLER-HAÜKE, G.: Die Mongolei (1938—1954). Geograph. Jahrbuch Bd. 61 II, Gotha 1956.
3. HAUDE, W.: Bemerkungen zur Entstehung der starken Sommerregen über Ostasien. Erdkunde IV, Bonn 1949.
4. MURZAEV, E. M.: Die Mongolische Volksrepublik. Gotha 1954.
5. OBRUTSCHEW, W. A.: Kratky geolog. otscheik Karavannogo puti ot Kjachta do Kalgana. Jzv. Imp. Russk Geogr. Ob. XXIX, 1898.
6. PAWLOW, N. W.: Po Mongolii, Otschevk ekspedizii 1923—1924 i 1926 gg. Chabrowsk 1930.
7. PLAETSCHKE, B.: Landwirtschaftskundliche Wesenszüge der östlichen Gobi. Wiss. Veröff. d. Dt. Mus. f. Länderk., Leipzig 1939, 105/45.
8. Reports of the Scientific Expedition to the New Provinces of China under the leadership of Dr. SVEN HEDIN. Publ. 3, Bd. IX, Meteorology 1, Stockholm 1940.
9. RICHTHOFEN, F. von: China. Bd. I, Berlin 1877, Bd. II, Berlin 1882.
10. SIDEK, R.: Die natürlichen Normalprofile der fließenden Gewässer. Wien 1902.
11. STRATIL-SAUER, G.: Die Tilke. Z. f. Geomorph., 1931.
12. — Einige Vorbemerkungen zur Theorie der Erosion. Geologie u. Bauwesen, 1950.
13. — Die Transporterleichterung. Sölch-Festschrift, Wien 1951.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1957

Band/Volume: [99](#)

Autor(en)/Author(s): Stratil-Sauer Gustav

Artikel/Article: [Flug über die Gobi 161-170](#)