



Jahrbuch 2024

Herausgegeben vom
Vorstand der Marburger Geographischen Gesellschaft e. V.
in Verbindung mit dem Dekanat des Fachbereichs Geographie
der Philipps-Universität Marburg

Sonderdruck

Der Inhalt dieses Sonderdrucks oder Teile davon dürfen nicht ohne die schriftliche Genehmigung der Herausgeber vervielfältigt, in Datenbanken gespeichert oder in irgendeiner Form übertragen werden. Sie dürfen ausschließlich zum persönlichen Gebrauch ausgedruckt oder gespeichert werden.

Marburg/Lahn 2025

OPP, CHRISTIAN

Desertifikation im Tarim-Gebiet (NW-China) – Von den „wandernden Seen“ Sven Hedins bis zu aktuellen Problemen der Agrarpolitik

Sven Hedins Forschungsreisen nach China



Abb. 1: Sven Hedin (1865–1952) (Quelle: HEDIN 1910)

Nach dem Studium in Uppsala und Berlin (bei Ferdinand Freiherr von Richthofen) sowie zwei Forschungsreisen nach Persien promovierte der schwedische Geograph Sven Hedin (Abb. 1) in Halle/Saale bei Alfred Kirchhoff mit einer Dissertation über den höchsten Berg Persiens mit dem Titel „Der Demawend nach eigener Beobachtung“. In der Fachwelt und Politik wurde Hedin vor allem durch fünf Expeditionen in das Gebiet von China und benachbarte Gebiete bekannt. Drei der fünf Expeditionen führten ihn ins Tarim-Gebiet nach Xinjiang im Nordwesten des Landes (1. Exp. 1893–1897, 2. Exp. 1899–1902, 3. Exp. 1927–1935).

Desertifikation und der „wandernde See“ Sven Hedins im Tarim-Gebiet

Unter Desertifikation versteht man die Ausdehnung wüstenhafter Bedingungen auf Gebiete jenseits der Wüstenränder oder in den Oasen der Wüsten durch Übernutzung von Ressourcen und/oder durch klimatische Veränderungen. Desertifikation stellt dann ein Problem dar, wenn Menschen bzw. die Nutzung davon betroffen sind. Effekte der Desertifikation sind u. a.: – die Austrocknung von Seen und Flüssen; – die Austrocknung und Degradation der Böden; – die Zunahme von Sandverwehungen und Staubstürmen; – aktive Dünenbewegungen; – Degradation/Absterben der Vegetation; – Erkrankung der Atemwege, Zunahme von Herz-Kreislaufproblemen.

Auch die Wüsten Chinas sind von Desertifikationsprozessen betroffen. So waren ihnen die Wüsten Xinjiangs in Nordwest-China schon früh ausgesetzt, lange bevor sie sich seit Mitte des 20. Jh. durch Landnutzungseingriffe im großen Stil (z. B. durch die Anlage riesiger Irrigationsfelder) verstärkt haben oder wo sie seither regional in Gang gesetzt wurden. U. a. äußerte sich dies im Trockenfallen von Flussabschnitten

(z. B. des Tarim-Flusses) oder von Seen, welche sich in Zeitphasen größerer Wasser-
verfügbarkeit wieder mit Wasser füllten. Auch natürliche Flusslaufverlegungen sind
als Ursachen nachweisbar. Durch die Auswertung von Karten aus unterschiedlichen
Zeiten, aber auch durch mehrfache Beobachtungen und Messungen vor Ort im Gebiet
des Tarim-Flusses und im Umfeld der Taklamakan-Wüste hat Sven Hedin solche Phä-
nomene Ende des 19. und zu Beginn des 20. Jh. festgestellt und diese insbesondere für
die Mündung bzw. den Endsee des Tarim-Flusses Lop Nor als „der wandernde See“
beschrieben (Abb. 2, HEDIN 1910).

Der Tarim (türkisch: „Landwirtschaft“) ist Chinas längster endorheischer Fluss
mit bedeutender Abflussvariabilität, verursacht durch Klimawandel, Niederschlags-
variabilität, dynamisches Abschmelz-, Abfluss- und Sedimentationsverhalten sowie
durch nutzungsbedingte Wasserentnahmen. Infolge des sehr hohen Sedimenttrans-
ports und als Ergebnis von häufigen Erdbeben kam es vor allem im Unterlauf des
Flusses zur Ausbildung von verzweigten Furkationsauen und damit auch zu wech-
selnden Mündungen in verschiedene Endseen: zum Lop Nor, in die Karakoshun-
Senke sowie zum Taitema Lake. Durch neue Erkenntnisse der Plattentektonik geht
man heute davon aus, dass das Abgleiten der Tarim-Mikroplatte in die Indische
Platte für Verschiebungen im Gewässernetz sowie für die Verlagerungen von Flüs-
sen und Mündungsdeltas von Seen im Tarim-Gebiet verantwortlich ist. Das von

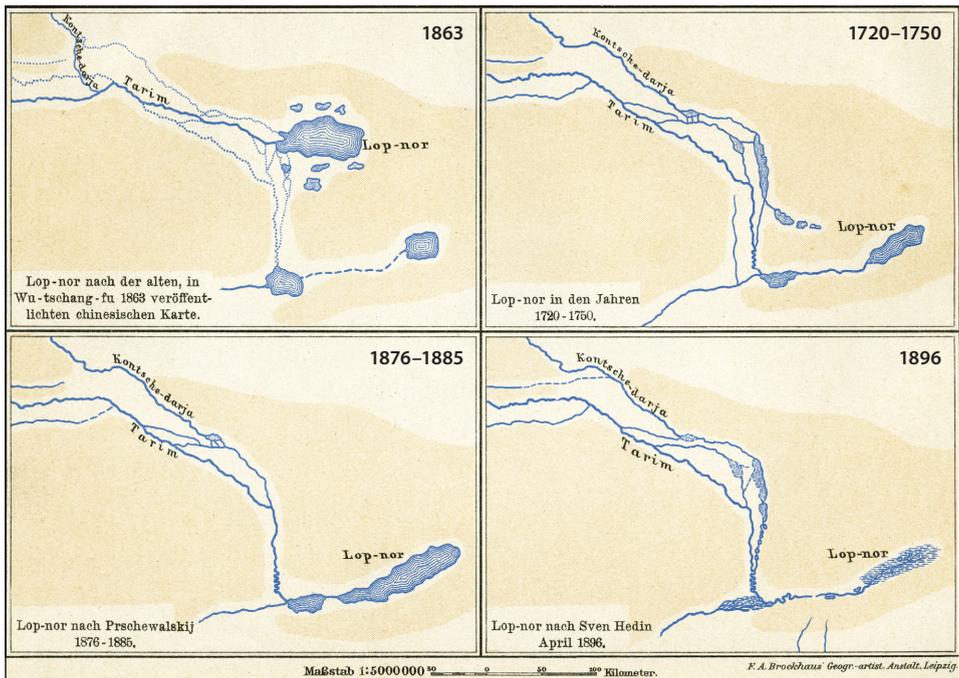


Abb. 2: Beispiele „wandernder“ Mündungsarme des Tarim-Flusses und Seekonturen
(Quelle: HEDIN 1910)

Archäologen nachgewiesene Verlassen der Siedlung Loulan (330 n. Chr.) aufgrund des Trockenfallens eines Mündungsarms des Tarim in den Lop Nor ist ein Hinweis auf den Langzeiteinfluss solcher Faktoren. Ebi Nur, Manas Lake und Bosten Lake sind weitere Seen im Gebiet von Xinjiang, die erhebliche Seespiegelschwankungen aufweisen.

Forschungen am unteren Tarim zwischen 2008 und 2014

Die Austrocknung des Taitema Lakes und von 321 km des Tarim-Flussbetts sowie Maßnahmen der chinesischen Zentralregierung zur Rehabilitation des unteren Tarim durch zusätzlichen Wassertransfer seit dem Jahr 2000 waren Anlass eines durch die Robert-Bosch-Stiftung (RBS) geförderten Forschungsprojekts in den Jahren 2010 bis 2014. Die extensive Wasserentnahme für die Bewässerungslandwirtschaft seit 1950 aus dem Ober- und Mittellauf des Tarim führte im unteren Flussabschnitt zu einer Erhöhung der Mineralisation von 1,3 g/l bis 4,5 g/l, zur Absenkung des Grundwassers von 7 m auf 12,5 m Tiefe sowie zum Vitalitätsverlust bis hin zum Absterben der Euphrat-Pappel-Auenökosysteme und zur Zunahme von Sandverwehungen und Staubstürmen. Die entsprechenden Wasserverlust- und Abflussänderungen infolge von Bewässerungskanalbau und Stauseehaltung zwischen 1957 und 1999 in diesem Gebiet werden schon detailliert bei GIESE et al. (2005) beschrieben.

Zwischen 2000 und 2013 erfolgten 14 Wassertransfers aus dem Einzugsgebiet des Bosten Lake in das Gebiet des unteren Tarim (Abb. 3), teils natürliche Flussbetten, teils Kanalbauten nutzend. Außerdem wurden Versickerungsverluste durch Uferinfiltration mittels Begradigungen und Verbauungen im oberen und mittleren Tarim-Gebiet reduziert, sodass auch dadurch mehr Wasser den unteren Tarim erreichte. Im Zuge des 1,3 Mrd. Euro teuren Projekts wurden dem unteren Tarim 4,2 Bio. m³ Wasser aus dem Daxiahaizi-Stausee zugeleitet. Dieser Wassertransfer bewirkte eine Anhebung des Grundwasserspiegels um 2 bis 4 m, die Mineralisation des Wassers sank auf 1,5 bis 2,6 g/l, die Zahl der Pflanzenarten nahm von 17 auf 46 zu, die Vegetationsbedeckung stieg von 230 auf 1000 km², die Fläche der Wüsten nahm um 204 km² ab (SUN et al. 2009). Allerdings musste der Fremdwassertransfer aus dem Bosten Lake abgebrochen werden, weil dessen Seespiegel zu stark sank.

Eine zentrale Aufgabenstellung des RBS-Projekts war die Frage, welche Sediment- und Bodenbedingungen der Tarim-Aue und auennaher Gebiete am unteren Tarim eine Revitalisierung der Euphrat-Pappel-Ökosysteme durch Selbstregulierungsprozesse bei welcher Wasserverfügbarkeit ermöglichen. Die 36 untersuchten Standorte wiesen mehrere unterschiedliche Schicht-, Sediment- und Bodenkonstellationen auf (GINAU et al. 2013). Die besten Voraussetzungen für eine nachhaltige Revitalisierung der Euphrat-Pappel-Ökosysteme bestehen offensichtlich dort, wo eine mächtige Sandauflage einen hinreichenden Verdunstungsschutz des Grundwassers und zugleich die Wasseraufnahme durch die Baumwurzeln gewährleistet, wobei eine geringmächtige Tonlage über dem Grundwasserniveau den Kapillarraum vergrößert. Oberflächenna-

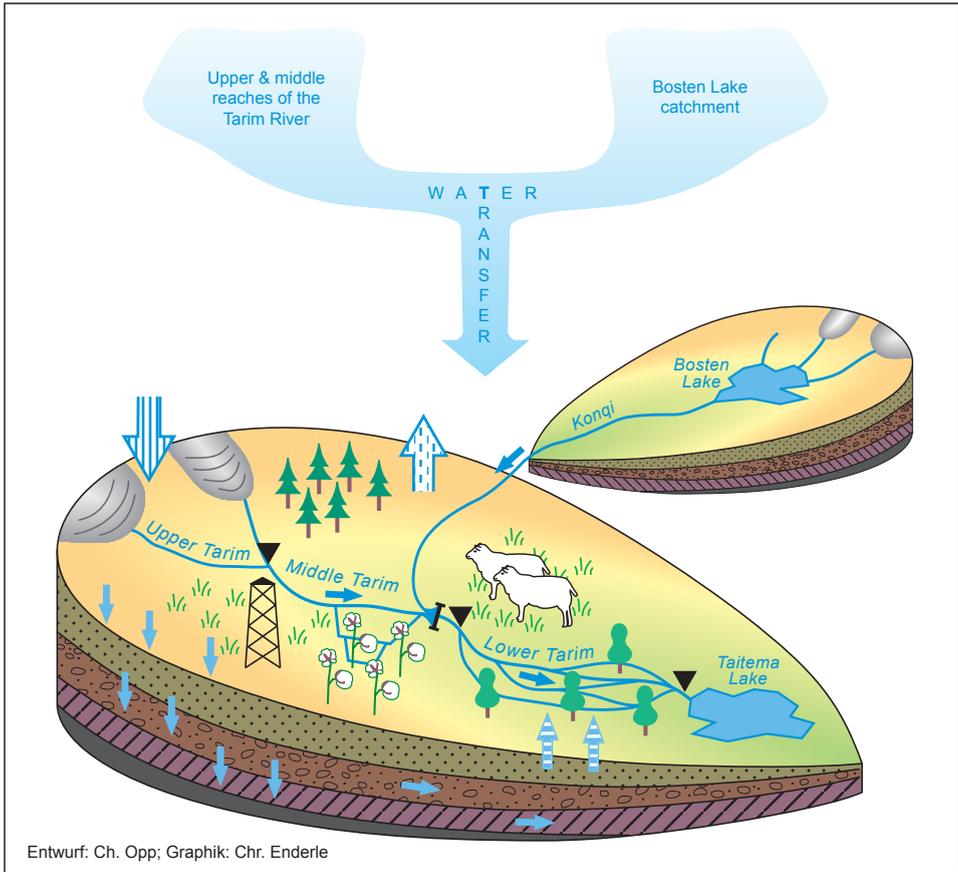


Abb. 3: Prinzip des Wassertransfers aus dem Einzugsgebiet des Bosten Lake zum unteren Tarim

he Tonlagen verbessern zwar die Jungwuchsbedingungen von Pappeln durch längere Wasserspeicherfähigkeit, je mächtiger diese Tonlagen jedoch sind, desto mehr behindern sie das Wachstum und die Wasseraufnahme adulter Pappeln.

Xinjiang im Überblick

Der Name Xinjiang (chinesisch „Grenzland“) ist abgeleitet vom Wort „Xiyu“ = westliche Regionen jenseits des Gansu-(Hexi-)Korridors. Er geht zurück auf die Zeit der Han-Dynastie um 206 v. bis 220 n. Chr., als es zur Ausdehnung des chinesischen Reiches nach Westen kam (vgl. Textfeld zur Geschichte Xinjiangs). Insbesondere Europäer haben dieses Gebiet früher als Sinkiang, Ost-Turkestan oder auch Chinesisch-Turkestan bezeichnet. Das heutige Uigurische Autonome Gebiet Xinjiang ist mit 1.665.000 km² flächenmäßig die größte chinesische Provinz mit einer Bevölkerung von (2020) ca. 26 Mio., davon ca. 45 % Uiguren, 44 % Han-Chinesen sowie 11 % Kasachen, Tadschiken, Kirgisen, Hui u. a. (NBS 2023).

Einige Eckdaten zur Geschichte Xinjiangs

- 1. Jahrtausend v. Chr.: Besiedlung durch nomadisierende und sesshafte mongolisch-turksprachige, sino-tibetische und indogermanische Ethnien
- 119 v. Chr.: Chinesische (Han-Dynastie) Eroberung Gansu (Hexi-)Korridor, 104 Xinjiang
- 645–763 n. Chr.: Chinesische Eroberung (Tang-Dynastie)
- 751: Nach der Niederlage Chinas gegen die Muslime am Talas, Rückzug der Tang-Dynastie aus den Westgebieten (chinesische Kriegsgefangene informieren die Muslime über das Knowhow der Papierherstellung); Uiguren werden zur dominierenden Kraft an der Ostgrenze des Islamischen Reiches; besiedeln zuerst das Gebiet um Turpan
- 1211: Eingliederung der Uiguren unter Dschingis Khan (ein Uigure wurde Erzieher der Söhne Dschingis Khans)
- 1757: Eingliederung in das Qing-Reich
- seit 1871 starke russische (später sowjetische) Einflüsse
- 1949: friedliche Eingliederung in die Volksrepublik China
- seit 1955: Uigurische Autonome Region Xinjiang
- nach 1979: (nach der iranischen Revolution und dem Exil des Schahs) Gespräche der USA mit China über Raketenüberwachung der Sowjetunion in Qitai und Korla (Xinjiang), die letztlich durch China realisiert wurde
- nach 1979: China unterstützt die afghanischen Mudschaheddin mit Waffen sowie Geld; und trainiert uigurische Muslime aus Xinjiang, sich den Mudschaheddin anzuschließen; Radikalisierung in Xinjiang
- 2000: Xibu-da-kaifa Programm zur Entwicklung der West-Provinzen Chinas
- 2013/2017: Belt and Road Initiative (BRI) (neue Seidenstraßen-Initiative) Chinas
- 2013ff: Arbeitslager für radikalisierte Männer, z. T. Zwangssterilisation und Programm „Schönheit“ (Ablegen des Schleiers) für Frauen (Quelle: nach Wikipedia sowie FRANKOPAN 2017)

Aufgrund der Größe und der Geo- sowie Biodiversität ist es schwierig, einen Kurzüberblick zur **Naturausstattung Xinjiangs** zu geben. Das Makrorelief besteht vor allem aus Hochgebirgen (z. B. Tienshan, Pamir, Kulunshan, Altynshan, z. T. Mittelgebirge, Fußflächen und riesige intramontane Becken [Tarim-Becken, Dschungarisches Becken], meist mit Wüsten-, Halbwüsten und Steppenvegetation bedeckt, sowie Tiefländer [Turpan-Depression]). Die Reliefamplitude reicht von –154 m NN (Turpan Depression) bis 7.649 m NN (Kongur, Pamir) und 7.439 m NN (Pik Pobedy, Tienshan). Das Klima Xinjiangs ist extrem kontinental mit sehr hohen Sommer- und sehr kalten Wintertemperaturen. Der Jahresniederschlag in den Beckenlagen beträgt weniger als 50 mm. Die Hochgebirge empfangen demgegenüber z. T. hohe Schneeniederschläge. Sie gelten deshalb auch als „Wasserschlosser“, die im Zuge der Schnee- und Gletscherschmelze die zahlreichen Oasen an den Wüstenrändern, aber auch das Zentrum der Turpan-Senke mit Wasser versorgen. Längere Dürreperioden und kurzzeitige Hochwässer sind charakteristisch. Die Fußflächen-Böden aus Löss sind fruchtbar, Wasserverfügbarkeit vorausgesetzt.

Die Vegetation der Gebirge weist im Periglaziärbereich alpine Wüsten, Polsterpflanzen und Tundren sowie Steppen, Bergbuschland, Bergnadelwälder und sommergrüne Laubwälder auf. Auf den Fußflächen dominieren Steppen und in den Becken verschiedene Wüstenökosysteme. In der Nähe von Flüssen und Seen kommen Salzwiesen und sumpfiges Grasland, aber auch Bewässerungsoasen vor (nach XINJIANG NATIONAL-ATLAS 2004). Wüsten haben den größten Flächenanteil an den Ökosystemen Xinjiangs. Die Taklamakan-Wüste ist mit 330.000 km² die größte Wüste Chinas und die zweitgrößte Sandwüste weltweit. Neben zwei Straßen, welche die Taklamakan-Wüste am östlichen und am westlichen Rand queren, durchläuft ein gut ausgebauter Highway auf 550 km den zentralen Teil von NNE nach SSW. Mehrreihige Schutzpflanzungen, die mit artesischem Wasser aus Brunnen im Abstand von 400 m entlang des Highways versorgt werden, verhindern das Überwehen der Straße aus den mächtigen Sanddünenfeldern. Andere Wüsten sind die Gurbantunggut-Wüste im zentralen Jungar- bzw. Dschungarischen Becken sowie die Kumutage-Wüste östlich von Turpan.

Aufgrund der großen Wüstenverbreitung gliedert sich die **Landnutzung** in Xinjiang wie folgt: Ungenutztes Land 61,6%, Weideland 30,8%, Wald 4,0%, Ackerland 2,4%, Siedlungen und Infrastruktur 0,7%, sonstige Landwirtschaftsflächen 0,4%, Gärten 0,1% (nach XINJIANG NATIONALATLAS 2004). Zwischen 1995 und 2015 nahmen Acker-, Wasser- und Siedlungs- sowie Infrastrukturflächen zu, während Wälder, Weideland und ungenutztes Land rückläufig waren (LIU et al. 2019). Getreide, Baumwolle, Ölfrüchte und Zuckerrüben sind die wichtigsten Ackerbaukulturen. Die wasserintensive Baumwollproduktion in Xinjiang nimmt in den letzten Jahren im Vergleich zu Gesamt-China zu (NBS 2023)! Gleiches gilt für den Viehbestand, allen voran Schafe, Ziegen und Rinder.

Bei der Energieerzeugung dominieren fossile Energieträger, wobei Kohle bei nach wie vor zunehmender Tendenz mit Abstand den größten Beitrag leistet, während der Öl- und Gasanteil rückläufig ist. Regenerative Energieerzeugung befindet sich im Aufwind, bewegt sich aber noch auf geringem Anteilsniveau. Xinjiang ist die reichste Provinz Chinas an metallischen und nichtmetallischen Ressourcen (nach XINJIANG NATIONALATLAS 2004).

Stadt	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Hami	410.500	446.300	496.700	539.900	569.800	616.700	680.000
Turpan	474.200	524.800	550.900	584.300	612.800	681.900	690.000
Urumqi	1.313.100	1.441.100	1.643.800	1.941.500	2.393.500	2.668.300	4.060.000
Korla	251.100	295.700	357.700	438.000	546.700	559.000	580.000
Kashgar	225.900	248.600	324.500	421.300	529.000	628.300	1.500.000
Hotan	130.800	148.400	170.000	195.200	318.000	348.300	k. A.

Tab. 1: Bevölkerungsentwicklung ausgewählter Städte in Xinjiang (Quellen: Xinjiang Statistical Yearbook (1991–2016); The Seventh National Census of China, November 2020; NBS 2023)

Xinjiang ist ein bedeutendes Zuzugsgebiet vor allem von Han-Chinesen aus den östlichen Provinzen, die im Rahmen des Xibu-da-kaifa Programms zur Entwicklung der West-Provinzen durch spezielle Jobofferten angelockt werden. Deshalb ist in den letzten Jahrzehnten innerhalb Chinas eine „Völkerwanderung“ im Gange, welche die Völkerwanderung Eurasiens zwischen dem 5. und 6. Jh. im Ausmaß deutlich übertrifft. Eine Folge davon sind die enormen Bevölkerungszuwächse in den Städten (vgl. Tab. 1).

Ausgewählte Standorte entlang der Seidenstraßen Xinjiangs

Xinjiang ist eine der wenigen Regionen entlang der Jahrtausende alten Handelsstraßen (seit dem 19. Jahrhundert in Anlehnung an Ferdinand Freiherr von Richthofen als „Seidenstraße“ bezeichnet), die sich hier in zwei Hauptstränge (Nordroute, nördlich der Taklamakan-Wüste und Südroute, südlich davon) teilt (Abb. 4).

Die meisten Forschungsreisenden wählten die sog. **Dschungarische Pforte**, um von Kasachstan nach Urumqi (Xinjiang) und ggf. weiter Richtung Hexi-Korridor nach Lanzhou zu gelangen. Bei dieser Pforte handelt es sich um ein beckenartiges, nordwest-südost verlaufendes breites Tal mit mehreren im Wasserstand stark schwankenden Endseen (z. B. Alakol [KAZ] und Ebi Nur [CN]), das im Westen durch den Dschungarischen Alatau und im Osten durch die Gebirge Birliktau und Mailytau umrahmt wird. Durch die Gebirgsumrahmung und die Talorientierung bilden sich in der Pforte düsenartig verstärkte Windsysteme aus, weshalb sie als das wahrscheinlich windigste küstenferne Gebiet Eurasiens gilt. Die Jahresdurchschnitts-Windgeschwindigkeit beträgt 6 m/sec. An 165 Tagen im Jahr treten Windstärken gleich/größer 8 der Beaufortskala auf. Die durchschnittliche Temperaturamplitude schwankt zwischen $-32,2^{\circ}\text{C}$ und $+41,7^{\circ}\text{C}$ (ZHANG et al. 2024).

In der westlichen Umgebung der Stadt **Hami** (uigurisch: Kumul) befinden sich überwiegend durch den Wind geformte Yardang-Landschaften, welche heute touristisch auch „Devil’s City“, in der älteren russischen Literatur als „äolische Stadt“ bezeichnet werden (OPP 1988). Hami hat bereits einen höheren Anteil an Han-Chinesen gegenüber den Uiguren.

Bewegt man sich von Hami aus auf dem nördlichen Strang der alten Seidenstraße nach Westen, erreicht man mit **Turpan** (auch Turfan, chinesisch Tulufan) eine Stadt in bemerkenswerter Lage. Sie liegt 80 m unter dem Meeresspiegel, das umgebende Turpan-Becken erreicht sogar -154 m. Damit ist es die viertiefste Festlandsenke der Erde (Totes Meer -428 m, See Genezareth -214 m, Assalsee (Djibouti) -155 m). Durch die Kessellage werden im Sommer bis nahezu 50°C erreicht, was eigene Messungen im Spätsommer 2014 bestätigten, dies bei einer Bodenoberflächentemperatur von 68°C und einer Luftfeuchtigkeit von 22 % zwei Meter über der Bodenoberfläche. Turpan gilt deshalb nicht zu Unrecht als die heißeste Stadt Chinas. Da hier nur 16 mm Jahresniederschlag fallen, müssen die umfangreichen Oasenkulturen des Turpan-Beckens bewässert werden. Das Wasser wird über unterirdische Kanäle, sog. Karez (uigurisch, sie entsprechen den Qanaten im persischen Sprachraum) seit vielen Jahrhunderten vom

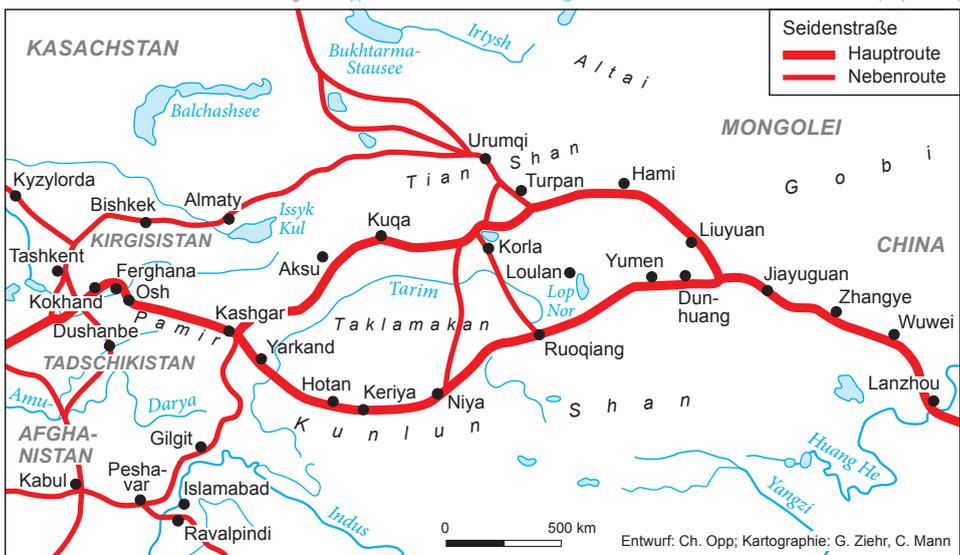


Abb. 4: Die Seidenstraßen Xinjiangs

Tianshan über viele 10er km ins Zentrum der Turpan-Depression verdunstungsfrei transportiert. Hauptanbauprodukte sind u. a. Melonen, Weintrauben (Weiterverarbeitung zu Rosinen), Weizen, Mais, Sonnenblumen, Baumwolle, Pflirsiche, Aprikosen und Mandeln. Zwei Drittel der Bevölkerung Turpans sind muslimisch. Dementsprechend findet man sehr viele bedeutende Bauwerke der muslimischen Sakralarchitektur. In der Umgebung befindet sich die Ruinenstadt Jiaohe (2. Jh. v. Chr.) auf einem Hügel, der ehemals von zwei Flussarmen umflossen wurde. In Turpan befindet sich der tiefstgelegene Botanische Garten der Erde.

Ebenfalls an der Nordroute der alten Seidenstraße liegt an den südlichen Ausläufern des Tianshan **Urumqi** (chinesisch Wulumuchi), die Hauptstadt der Autonomen Region Xinjiang. Heute wohnen hier mehr als 4 Mio. Menschen, davon zwei Drittel Han-Chinesen. Gleichwohl gilt Urumqi als das Zentrum der Uiguren. Zugleich ist es Hauptwirtschafts- und Wissenschaftszentrum von Xinjiang. Im Landes- und Volkskundemuseum von Xinjiang bemüht man sich, die ethnische Vielfalt Xinjiangs darzustellen. Urumqi ist auch ein Verkehrsknotenpunkt für den Straßen-, Bahn- und Luftverkehr mit direkten Verbindungen nicht nur innerhalb Chinas, sondern mit vielen Ländern Asiens und Europas. In der Umgebung der Stadt, im Tianshan, befindet sich der am längsten untersuchte Gletscher (Glacier Number One) weltweit.

Südwestlich von Urumqi liegt **Korla** (uigurisch Kurla) am Konqi-Fluss, nördlich des Tarims und der Taklamakan-Wüste. Hier dominiert die Han-chinesische Bevölkerung zu 70 % gegenüber 25 % Uiguren. Weiter nach Westen gelangt man nach **Kuqa** (auch Kukha), um die Zeitenwende ein bedeutendes Kulturzentrum sowie ein bedeutender Handelsplatz für Pferde und Seide. Die ca. 100.000 Einwohner der Stadt setzen

sich zu drei Vierteln aus Uiguren und zu einem Viertel aus Han-Chinesen zusammen. In der Umgebung der Stadt bilden der sich in rote Sandsteine und Konglomerate eingeschnittene *Grand Cañon* des Tianshan sowie die 263 Höhlen der 1000 Buddhas aus dem 3.–8. Jh. im Löss besondere Anziehungspunkte. Über **Aksu** (chinesisch Akesu), ein Zentrum der Bewässerungslandwirtschaft und Ausgangspunkt zum Besuch des nördlichen Tianshans an der Grenze zu Kasachstan, gelangt man nach **Kashgar** (chinesisch Kashi). Dort treffen sich die Nord- und die Südroute der Seidenstraße, die Westroute Richtung Pamir (Tadschikistan, Afghanistan) (Abb. 4) und Ferghana-Bekken (Usbekistan, Kirgistan) sowie der Karakorum-Highway (Pakistan). Traditionell ist die Stadt ein bedeutender Handelsstandort und das religiöse Zentrum Xinjiangs.

Auf der Südroute von Kashgar aus nach Südosten gelangt man zunächst nach **Yarkand**. Yarkand war ein Zentrum eines islamischen Khanats zwischen 1514 und 1680. Aus dieser Zeit findet man dort sehr viele besondere Denkmale der Sepulkralkultur. Weiter südöstlich liegt **Hotan** (auch Khotan). Vom 1. bis 10. Jh. war Hotan Sitz eines eigenen Königreichs. Bis heute ist die Stadt bekannt als bedeutender Jade-Fundplatz. In der Hotan-Präfektur befindet sich der Ort **Niya** bzw. Ronglu der Han-Dynastie. Ausgrabungen in den Jahren 1901–1930 unter Leitung des ungarisch-britischen Archäologen Aurel Stein (1862–1943) förderten hier Funde zutage, welche die große Bedeutung des Ortes schon im Neolithikum und während der Bronzezeit verdeutlichen. Weiter nach Osten gelangt man nach **Ruoqiang** (uigurisch Qakilik). In der Nähe von Niya zweigt die Taklamakan-Transitroad (Abb. 5) ab. Sie durchquert die Taklamakan-



Abb. 5: Taklamakan-Transitroad mit Schutzverbauungen gegen Sandverwehungen
(Foto: © Chr. Opp)

Wüste von SSW nach NNW, um westlich von Korla die nördliche Seidenstraße zu erreichen. In Ruoqiang befindet sich das Loulan-Museum, das über die Ausgrabungen im Lop Nor Gebiet (siehe oben) informiert. Heute werden im seit den 1950er Jahren trocken gefallenem **Lop Nor** u. a. Kalisalze gewonnen. Auch von Ruoqiang aus erreicht man Korla, vorbei am Taitema-See und entlang des aktuellen Tarim-Unterlaufs.

Literatur

- FRANKOPAN, P. (2017): Licht aus dem Osten. Eine neue Geschichte der Welt. Berlin. 939 S.
- GINAU, A., OPP, CH., SUN, ZH. & Ü. HALIK (2013): Influence of sediment, soil, and micro-relief conditions on the vitality of *Populus euphratica* stands in the lower Tarim Riparian Ecosystem. In: *Quaternary International* 311: 145–154.
- GIESE, E., MAMATKANOV, D. M. & R. WANG (2005): Wasserressourcen und deren Nutzung im Flussbecken des Tarim (Autonome Region Xinjiang / Volksrepublik China). Universitätsbibliothek, Gießen. Online: <http://dx.doi.org/10.22029/jlupub-5789>
- HEDIN, S. (1910, erstmals 1899): Durch Asiens Wüsten – Drei Jahre auf neuen Wegen in Pamir, Lop-nor, Tibet und China. Leipzig.
- LIU, Q., YANG, ZH., WANG, C. & F. HAN (2019): Temporal-Spatial Variations and Influencing Factor of Land Use Change in Xinjiang, Central Asia, from 1995 to 2015. In: *Sustainability* 11(3): 696. Online: <https://doi.org/10.3390/su11030696>
- NBS (NATIONAL BUREAU OF STATISTICS) (2023): https://www.stats.gov.cn/sj/zxfb/202312/t20231225_1945745.html
- OPP, CH. (1988): Hauptinhalte des Schaffens von V. A. Obruchev und ihre Bedeutung für die geowissenschaftliche Erforschung Sibiriens und Zentralasiens gestern und heute. In: *Petermanns Geogr. Mitt.* 132(4): 249–258.
- STATISTIC BUREAU OF XINJIANG UYGUR AUTONOMOUS REGION: <https://tjj.xinjiang.gov.cn/>
- SUN, ZH., OPP, CH. & W. RUN (2009): Vegetation response to ecological water diversion in the lower Tarim River, Xinjiang, China. In: *Basic and Applied Dryland Research* 3(1): 1–16.
- XINJIANG NATIONAL ATLAS (= Atlas der Autonomen Region Xinjiang). Beijing 2004 (chinesisch).
- ZHANG, X., LI, Y. & F. LI (2024): Spatial distribution characteristics of soil water-salt gradients in the ecological buffer zone of arid zone lakes and their influencing factors. *Journal of Cleaner Production* 444, Article 141299. Online: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.141299>

Autor

Prof. i. R. Dr. Christian Opp
Philipps-Universität Marburg
Fachbereich Geographie
35032 Marburg
E-Mail: opp@mail.uni-marburg.de