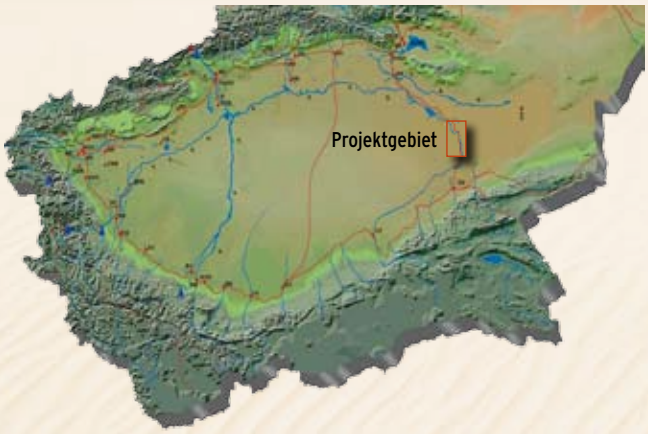
Bevor die Erde zur Wüste wird

Ümüt Halik / China // Johannes Küchler // Birgit Kleinschmit / TU Berlin

Die VR China ist bisher weltweit der einzige Staat, der in großem Umfang die Erneuerung zerstörter Auenwälder in Wüsten in Angriff genommen hat. Die Tugai-Auenwälder am Unterlauf des Tarims sind ein Beispiel für die in China kürzlich eingeleitete Praxis der Restoration Ecology. Wissenschaftler der TU Berlin, der Universität Greifswald, der Universität Xinjiang und des Xinjianger Instituts für Ökologie und Geographie der Academia Sinica in Ürümqi forschen gemeinsam nach einer ökologisch orientierten Strategie zur Erhaltung und Revitalisierung eines weltweit bedeutsamen Naturerbes: der zerstörten Tugai-Auenwälder am Unterlauf des Tarims im Nordwesten Chinas.



Großraum Tarim-Becken mit Untersuchungsgebiet. alle Quellen: Autoren

Das Tarim-Becken liegt in der Provinz Xinjiang und wird von den Gebirgen Tianshan, Pamir, Karakorum und Kunlun umschlossen. Weil die Region im Zentrum der euroasiatischen Landmasse liegt und von hohen Gebirgen umgeben ist, gelangt kaum feuchte Luft in dieses Gebiet. In dem extrem kontinentalariden Klima mit mittleren Jahresniederschlagsmengen unter 50 mm liegt die mittlere Jahrestemperatur zwischen 9 und 11°C, wobei die Differenz zwischen dem kältesten und dem wärmsten Monat im Jahr etwa 35°C beträgt.

Die größte Fläche des Tarim-Beckens nimmt die weltweit zweitgrößte Sandwüste, die Taklamakan-Wüste, ein. Vegetation findet sich nur entlang der Flüsse, die aus den Gebirgen kommend in der Wüste in den Tarim-Fluss münden. Hier finden sich neben Schilfröhrichten, Tamariskengebüschen und extrem salztoleranten Pflanzenarten vor allem Tugai-Wälder, wie die Auenwälder der Flüsse in den Halbwüsten bzw. Wüsten Vorder- und Zentralasiens bezeichnet werden. Sie sind natürlicherweise sowohl im Mittelmeerraum und im Zweistromland Mesopotamien als auch im Einzugsgebiet des Aralsees, im Tarim-Becken sowie in der Mongolei vorhanden. Tugai-Wälder sind optimal an die dynamischen Flusssysteme in Trockengebieten angepasst und bilden den Lebensraum der meisten Tier- und Pflanzenarten im ariden Zentralasien.

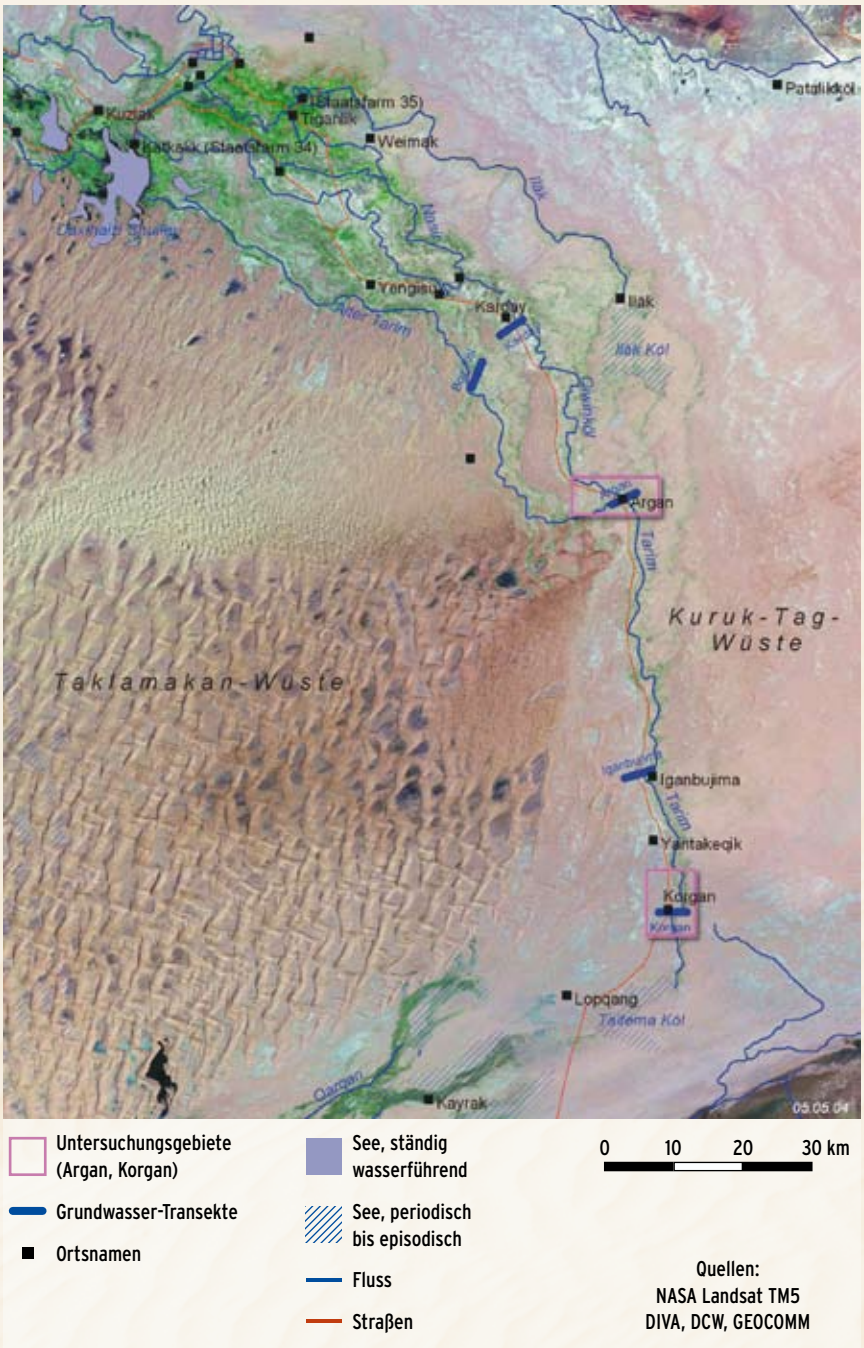
Umfangreiche Bewässerungsprojekte, insbesondere in der ehemaligen Sowjetunion und in Nordwestchina, haben den Bestand der Tugai-Wälder stark dezimiert. Dies spiegelt sich auch in dem starken Flächenrückgang des Aralsees sowie in der Austrocknung der Endseen kontinentaler Binnenflüsse wie des Lop-Nors, des ehemaligen Endsees des Tarim-Flusses, wider.

Der Tarim am Nordrand der Taklamakan-Wüste ist mit 1.300 km einer der längsten kontinentalen Binnenflüsse weltweit. Das Wassereinzugsgebiet mit 144 Flussläufen umfasst ein knappes Zehntel der chinesischen Gesamtfläche. 58% der dort lebenden neun Millionen Menschen, überwiegend Uighuren, wohnen an diesem Fluss. Auf knapp 1,3 Mio. Hektar bewässerter Fläche werden Agrarprodukte im Wert von 21,9 Mrd. Yuan (etwa 2,3 Mrd. Euro) erzeugt. Der Tarim fließt am Südrand des Tianshan-Gebirges von West nach Ost und biegt südlich von Korla nach Süden ab. Im ungestörten Zustand wird er mit seinen Nebenflüssen beidseitig von den ausgedehnten, aus Euphratpappeln bestehenden Tugai-Wäldern begleitet. Als „Grüne Mauer“ verhindern diese die Vereinigung der beiden großen Sandwüsten Taklamakan und Kuruk Tag. Im Schutz der Auenwälder wurden seit etwa zweitausend Jahren Flussoasen entlang der alten Seidenstraße nachhaltig bewirtschaftet.

Die nordwestchinesische Autonome Region Xinjiang.

Ökologische Probleme des Tarim-Flusses

Die ökologischen Probleme des Tarims begannen 1949 mit dem Einzug der Volksbefreiungsarmee in Xinjiang. Zur Nahrungsmittelversorgung, aber auch als wichtigstes Element der Sinisierung der Region wurden zahlreiche Staatsfarmen unter der Regie des Produktions- und Aufbaukorps (einer Organisation der Armee) gegründet. Diese starteten entlang des Flusses große Projekte zur Neulandgewinnung, in denen Han-Chinesen angesiedelt wurden. Derzeit sind dort etwa 500.000 Menschen in 43 Staatsfarmen beschäftigt, davon etwa 150.000 am Unterlauf des Tarims.



Unterlauf des Tarims aus dem Blick von NASA Landsat TM5.

Zwei unterschiedliche ethische Konzepte prallten dabei aufeinander: die chinesische Strategie der Modernisierung als durchzusetzende Herrschaft über die Natur auf der einen und die traditionelle Ethik der Uighuren auf der anderen Seite. Diese Ethik sorgte dafür, dass die fragilen Ökosysteme der Oasenwirtschaft nicht übernutzt wurden. Sie kennt keine Konzepte für den Kampf gegen die Natur, hat aber eine Fülle von Regeln zum Umgang mit Wasser.

Steigender Wasserverbrauch im Ober- bzw. Mittellauf des Tarims und massive hydrotechnische Eingriffe während der Neulanderschließung für den wachsenden monokulturellen Baumwollanbau im Rahmen der Militärkolonisation führten zur weitgehenden Zerstörung der natürlichen Ökosysteme vor allem am Unterlauf des Flusses. Seit den 1960er Jahren ist dort die Versandung um über 15% und die Versalzung um 22% gestiegen. Schon heute werden 70-80 Tage Sandsturm bzw. 200-250 Staubtage im Jahr verzeichnet. Seit 1972 ist der Unterlauf des Flusses auf einer Länge von 320 Kilometer ausgetrocknet; die Endseen – zuerst der Lop-Nor, später der Tetema Hu – sind ebenfalls ausgetrocknet. In der Folge sind die vom Grundwasser stark abhängigen Tugai-Wälder in dieser Region extrem degradiert, ja sogar weitgehend abgestorben. Auch am Mittel- und Oberlauf sind die Auenwälder in den vergangenen 30 Jahren um die Hälfte geschrumpft. Schließlich mussten zunächst uighurische Dörfer und danach auch einige Staatsfarmen am Unterlauf des Tarims aufgegeben werden.

Wenn die Beobachtungen von Wissenschaftlern zutreffen, wird sich die Region in Zukunft auf weiteren Wassermangel einstellen müssen. Es scheint eine Tendenz zur Temperaturerhöhung zu geben, was zu einem verstärkten Abschmelzen der Gletscher im nahe gelegenen Hochgebirge führt.

Bestrebungen zur Rettung des Tarim-Unterlaufs

Das ökologische Problem des Tarims wird in China erst seit einigen Jahren wahrgenommen. Um der weiteren Ausdehnung der Wüste zu begegnen, ist die Erhaltung der noch bestehenden Tugai-Auenwälder und die Revitalisierung der Pappelbestände dringend geboten.

Bis vor wenigen Jahren sind alle Versuche gescheitert, am Tarim ein vernünftiges Wassermanagement zu etablieren. Zu viele unterschiedliche Interessen, wie die der Staatsfarmen, Kleinbauern, der Forstwirtschaft, der Ölindustrie, des Verkehrswegebaus und des Naturschutzes, und ungeklärte Zuständigkeiten blockierten alle Lösungsversuche. Die Staatsfarmen, obwohl größte Wasserverbraucher, waren vom Wassermanagement ausgenommen. Immer stand die Verteilung der Wassermengen im Vordergrund, Qualität und Schutz der Ökosysteme spielten keine Rolle.

Ein Durchbruch kam erst vor kurzem: Nach einer Inspektionsreise von Ex-Premierminister Zhu Rongji Ende 2000 bewilligte die Zentralregierung für die ökologische Wiederherstellung des Tarim-Unterlaufs 10,7 Mrd. Yuan (etwa 1,2 Mrd. Euro). Die politischen und ökonomischen Motive für diese enorme Investition sind folgende:

- Endgültige Integration/Sinisierung des uighurischen Kulturgebiets;
- Logistische Absicherung der Öl-/Gasprospektion und -gewinnung;

▶ Militärische Stabilität durch Sicherung einer zweiten Verkehrslinie nach Xinjiang von Qinghai aus.

So ist seit dem Jahr 2001 unter der Koordination der neu gegründeten „Tarim River Water Commission" ein Programm zur Renaturierung des Tarim-Unterlaufs und der Regulierung des gesamten Tarims initiiert worden. Ziel dieses Programms ist, dem Tarim-Unterlauf jedes Jahr zur Hochwasserzeit eine bestimmte Menge Wasser aus dem Daxihaizi-Stausee

Abgestorbene Pappeln am Unterlauf des Tarims.

zuzuführen, damit die Tugai-Auenwälder erhalten bleiben und sich wieder erholen können. Zusätzlich soll Wasser aus der Ober- und Mittellaufregion des Tarims in den Unterlauf gelangen. Am Oberlauf sollen Wasser sparende Bewässerungssysteme etabliert werden, und am Mittellauf werden entlang des Tarims betonierte Deiche gebaut, damit das Hochwasser im Binnendelta in einem engeren Korridor verläuft und somit rascher zum Unterlauf abfließen kann. Ebenso werden wichtige Nebenarme mit Wehren versehen, um den Wassereinstrom zu regulieren.

Tierhaltung im Pappel-Schutzgebiet am Mittellauf des Tarims.

Fotos: Autoren, 07/2005

In der derzeitigen Situation wird die Revitalisierung der Tugai-Wälder am Tarim-Unterlauf auf Kosten der weitgehend noch intakten und recht großflächigen Tugai-Wälder am Mittellauf betrieben. Die künstliche Wasserumverteilung wird möglicherweise kurzfristig den gewünschten Erfolg einer Revitalisierung des Auenökosystems am Unterlauf zeitigen, mittel- bis langfristig jedoch zu einer dauerhaften Zerstörung der naturnahen und schützenswerten Euphratpappelbestände führen. Es ist daher zu befürchten, dass am Mittellauf, vor allem in wasserarmen Jahren, die noch wenig gestörten Auenwälder jenseits der Deiche zunehmend geschädigt werden. Derzeit werden die größten Wassermengen noch immer in der Landwirtschaft, insbesondere beim Baumwollanbau der Staatsfarmen, verbraucht. Es ist nicht zu erwarten, dass der Wasserverbrauch sinken wird, zumal entgegen den politischen Leitlinien am Oberlauf des Tarims und auch im Pappel-Schutzgebiet am Mittellauf weiteres Neuland erschlossen wird.

Entstehung der Kooperation

In China erfolgte die Wiederaufnahme seriöser Wüstenforschung in den späten 1970er Jahren. Zunächst ging es dabei um die Sichtung und Klassifikation der Bestände sowie um die Sicherung von Verkehrswegen und Bewässerungsland im Einzugsgebiet des Gelben Flusses. Als Standort von Staatsfarmen mit Strafgefangenenlagern und nicht zuletzt wegen der in dieser Region durchgeführten Atomwaffentests hatte das Tarim-Becken bis Ende der 1980er Jahre in der Umweltforschung keine Priorität.

Ausgetrockneter Abschnitt des Tarim-Unterlaufs bei Argan.

Prof. Dr. Johannes Küchler vom Fachgebiet Geschichte und Theorie der Landschaftsentwicklung der TU Berlin schließt durch mehrere Xinjiang-bezogene Projekte diese Forschungslücke. Seit nunmehr über zwei Jahrzehnten forscht er interdisziplinär über Umweltprobleme Zentralasiens. Arbeitsschwerpunkt sind dabei anthropogene Degradationsprozesse der Umwelt im ariden und semiariden Teil Chinas, wobei Ursachen und Konsequenzen der Schädigung arider Ökosysteme und daraus abzuleitende Gegenmaßnahmen im Mittelpunkt stehen. Seine Forschungsinitiativen im zentralasiatischen China und seine Unterstützung insbesondere der Universität Xinjiang bei der Durchführung von umwelt- und naturschutzbezogenen Forschungsprojekten wurden im September 2004 mit der Auszeichnung einer Gastprofessur gewürdigt.

Die besondere Dringlichkeit der Forschungskooperation zwischen chinesischen und deutschen Wissenschaftlern ergibt sich aus der Tatsache, dass mit der für chinesische Projekte

Geländearbeit im Projektgebiet Argan am Unterlauf des Tarims. alle Fotos: Autoren

typischen Neigung zu Kampagnen kurzfristig große Mittel zur Behebung der inzwischen erkannten Schäden bereitgestellt werden, ohne einen entsprechenden Forschungsvorlauf sowie eine wissenschaftliche Begleitung oder Untersuchung der Folgen der Projekte zu veranlassen.

Seit 2002 werden von der Universität Greifswald in Zusammenarbeit mit der Universität Xinjiang im Rahmen eines Partnerschaftsprojektes der Volkswagen-Stiftung am Tarim-Mittellauf Untersuchungen zu Entwicklung und Zustand von Vegetation und Landnutzung mit dem Ziel einer Integration von Ökosystemschutz und nachhaltiger Landnutzung durchgeführt. In den Jahren 2002-2004 fanden unter Beteiligung der TU Berlin, der Universität Greifswald und der Universität Xinjiang Exkursionen an den Unterlauf des Tarims statt, um auch dort ein deutsch-chinesisches Forschungsprojekt zur Revitalisierung der Tugai-Wälder vorzubereiten.

Daneben veranstalteten die Kooperationspartner der TU Berlin, der Universität Xinjiang und Academia Sinica im September und Dezember 2002 DFG-geförderte Workshops in Berlin und Ürümqi zur Wiederherstellung des Auenwald-Ökosystems am Tarim. Unter Leitung von Prof. Dr. Johannes Küchler fand – gefördert u.a. vom DAAD – im September 2003 eine Tagung in Korla, dem Sitz der „Tarim River Water Commission“ statt. Der DAAD bewilligte der Kooperation daraufhin für die Anlaufphase der einzelnen Projekte PPP-Mittel (Projektbezogenes Personalaustauschsprogramm) für 2004 und 2005.

Auf der Basis der bisherigen erfolgreichen Kooperation und der sorgfältigen Vorarbeiten bewilligte Anfang 2005 die Heidelberger Klaus-Tschira-Stiftung ein neues Forschungsprojekt zu den Tugai-Wäldern am Unterlauf des Tarim-Flusses. Das Projekt wird geleitet von den TU-Professoren Johannes Küchler und Birgit Kleinschmit und gemeinsam mit den Fachkollegen der Universität Xinjiang und des Xinjianger Instituts für Ökologie und Geographie der Academia Sinica (CAS) in Ürümqi durchgeführt. Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung von Bildanalysealgorithmen zur Gewinnung von Geodaten über den Zustand der Tugai-Wälder aus den seit 2002 verfügbaren Daten des höchstauflösenden Satelliten QuickBird. Ein weiteres Ziel ist die Entwicklung einer Methode zur Übertragung der lokalen Einzelbaumuntersuchungen auf ein größeres Untersuchungsgebiet mit Hilfe der kostengünstigen Satellitendaten des Aster-Sensors.

Die Untersuchung versteht sich als grundlegender methodischer Beitrag für eine regelmäßige großräumige Evaluierung des ökologischen Zustandes der Auenwälder durch die Ermittlung von satellitengestützt differenzierbaren Vitalitäts- bzw. Degradationsstufen. Damit bestünde ein Instrumentarium für das Auenwald-Management, welches in den betreffenden Ländern Vorder- bis Zentralasiens eine wichtige Rolle bei der umweltgerechten Raumplanung und im Einzugsgebietsmanagement einnehmen kann.

Dr. Ümüt Halik
Universität Xinjiang
Fakultät für Ressourcen und Umweltwissenschaften
Shengli Road 14, Ürümqi 830046,
AR Xinjiang / VR China
uemuet.halik@alumni.tu-berlin.de

Prof. Dr. Johannes Küchler
TU Berlin
Institut für Landschaftsarchitektur und Umweltplanung
FG Geschichte und Theorie der Landschaftsentwicklung
Franklinstr. 28/29
10587 Berlin
kuechler@imup.tu-berlin.de

Prof. Dr. Birgit Kleinschmit
TU Berlin
Institut für Landschaftsarchitektur und Umweltplanung
FG Geoinformationsverarbeitung in der Landschafts- und Umweltplanung
Franklinstr. 28/29
10587 Berlin
birgit.kleinschmit@tu-berlin.de