

zentralasien- analysen



www.laender-analysen.de/zentralasien

AUSWIRKUNGEN DES ERDÖLBOOMS IN KASACHSTAN HERAUSFORDERUNGEN DER ENERGIEVERSORGUNG IM TADSCHIKISCHEN PAMIR

■ ANALYSE	
Weder Fluch noch Segen – Die politischen Herausforderungen des Erdölbooms in Kasachstan Von Andreas Heinrich und Heiko Pleines, Bremen	2
■ TABELLEN UND GRAFIKEN ZUM TEXT	
Zentrale Kenndaten zu Ölboom und Wirtschaftsentwicklung	6
■ DOKUMENTATION	
Energieversorgung im Pamir – Herausforderungen einer nachhaltigen Versorgung	9
Karte der Elektroenergieversorgung im Autonomen Gebiet Berg-Badachschan	12
Klimadaten	13
Angaben zur Energiesituation	14
■ CHRONIK	
Vom 21. Juli bis 21. September 2012	16

*Diese Ausgabe wird gefördert
von der VolkswagenStiftung*



Forschungsstelle Osteuropa
an der Universität Bremen

DGO

► Deutsche Gesellschaft
für Osteuropakunde e.V.

Energieversorgung im Pamir – Herausforderungen einer nachhaltigen Versorgung

Die Menschen im tadschikischen Pamir (Autonomes Gebiet Gorno-Badachschan, GBAO) sind auf Grund der peripheren Lage und ökologischen Ausstattung dieses Hochgebirges in einer ökonomisch prekären Situation. Seit dem Zusammenbruch des sowjetischen Wirtschafts- und Versorgungssystems ist die Eigenversorgung vor allem mit Energie und Lebensmitteln sehr wichtig geworden.

Ackerbau ist nur mit Bewässerung auf den begrenzten Flächen der tief eingeschnittenen Täler im Westpamir möglich, ansonsten ist wegen der sehr geringen Niederschläge und den höhenbedingt niedrigen Temperaturen extensive Viehwirtschaft die einzige Option agrarischer Nutzung. Diese Landnutzungsverhältnisse korrespondieren mit der Vegetationsbedeckung, in Höhenlagen über etwa 3.500 m fehlen Bäume weitgehend. Nur im Westpamir wachsen auch in größeren Höhen vereinzelt Reste eines früher weiter verbreiteten Wacholderwaldes. Hier sind die in den tiefen Tälern fließenden Flüsse eigentlich von Auwäldern begleitet, sie wurden aber seit 1991 wegen übermäßiger Nutzung vielfach zerstört. Dies ist insbesondere auf eine übermäßige Entnahme von Brenn- und Bauholz zurückzuführen, um die nach der Sowjetzeit fehlenden Importe auszugleichen. Bis zur Unabhängigkeit wurden im sowjetischen Wirtschaftssystem alle im Pamir nicht vorhandenen Güter geliefert, was unter anderem Holz und Kohle zur Energieversorgung umfasste. Zudem bestanden in der Sowjetunion strenge Gesetze zum Schutz von Vegetation, die durch starke und funktionierende Institutionen durchgesetzt wurden.

Die Energiebereitstellung stellt heute neben der Selbstversorgung mit Lebensmitteln die größte Herausforderung im Pamir dar und beide Sektoren sind eng miteinander verknüpft. In der sowjetischen Periode wurde die staatliche Stromversorgung in vielen Siedlungen des Pamir durch Wasserkraftwerke mit lokalen Versorgungsnetzen sichergestellt, in anderen wurde Strom mit Generatoren produziert.

Der Energiesektor ist in Tadschikistan zwar staatlich, allerdings mit der Besonderheit des privaten Unternehmens »Pamir Energy«, das die Konzession für Energieerzeugung und -versorgung im Pamir bekommen hat. 2002 mit finanzieller Unterstützung durch Schweizer Organisationen der Entwicklungszusammenarbeit gegründet, betreibt der Versorger 11 Wasserkraftwerke aus der Sowjetzeit. In der Gebietshauptstadt Chorog und weiten Teilen der benachbarten Bezirke werden etwa 17.000 Haushalte über zwei 1970 und 1994 fertig gestellte Groß-Wasserkraftwerke vergleichsweise zuverlässig versorgt. Mittlere Anlagen (300–2500 kW) sind außerdem in Namadgut (Bezirk Ischkaschim), Schudschand (Bezirk Ruschan), Wandsch, Andarbak, Techarw (Bezirk Wandsch) installiert. Ebenso wird das 1964 zur Versorgung der Bezirkshauptstadt Murgab gebaute Wasserkraftwerk von Pamir Energy betrieben. In der sowjetischen Periode wurden fehlende Kapazitäten des dortigen unterdimensionierten Kraftwerks mit Diesellgeneratoren ergänzt. Heute können die ca. 1800 an das lokale Netz angeschlossenen Haushalte vor allem im Winter nur sehr unzuverlässig mit Strom beliefert werden.

Im Westpamir wären die bestehenden Anlagen nach einer Modernisierung für die Versorgung von Bevölkerung und Wirtschaft in den Haupttälern ausreichend. Im sehr trockenen Ostpamir sind nur wenige Standorte für die Wasserkraftnutzung geeignet. Gerade diese Trockenheit in Verbindung mit Höhen über 3.600 m garantiert aber eine ganzjährig hohe Sonneneinstrahlung. Potentielle Jahreserträge von 15–45 kWh pro m² installierter Solarpanelfläche (Angaben der EBRD) lassen die Aufstellung von Photovoltaikanlagen sinnvoll erscheinen. Zusätzlich birgt die offene Landschaft des Ostpamir-Plateaus großes Potential zur Windenergienutzung. Dies wurde ansatzweise in der Sowjetzeit durch Windkraftanlagen für einige Dörfer genutzt. Kleinstwindkraftanlagen versorgen heute u. a. Mobilfunkanlagen, wie z. B. in Kara Kul im Ostpamir.

Aufgrund der großen Entfernungen zwischen den dichter besiedelten Regionen ist eine zentrale Stromversorgung über ein einziges Verbundnetz im gesamten Pamir ökonomisch nicht sinnvoll. Außer im Fall des ausgedehnten Netzes um Chorog sind die lokalen Netze voneinander isoliert. Darüber hinaus gibt es viele gemeinschaftlich oder individuell betriebene Klein- und Kleinstanlagen, die ein paar Dörfer oder nur wenige Haushalte mit Strom versorgen. Eine dezentrale Versorgung ist auch nötig, da viele Viehhalter lange Zeit nicht in den Siedlungen, sondern mit den Tieren auf den Sommerweiden sind. Im Vergleich zur Wasserkraft ist unter den klimatischen Bedingungen des Pamirs Sonnen- oder Windenergie dezentraler und flexibler nutzbar. Problematisch sind dezentrale Anlagen dann, wenn die Energieproduktion von den Schwankungen einer einzigen regenerativen Energiequelle abhängig ist. Beispiele sind die durch Wasserkraftnutzung versorgten Lokalnetze im Westpamir und die Photovoltaikanlagen an peripheren Weidestandorten. Generell wäre also eine Kombination der drei regenerativen Energien Sonne, Wind und Wasserkraft sinnvoll.

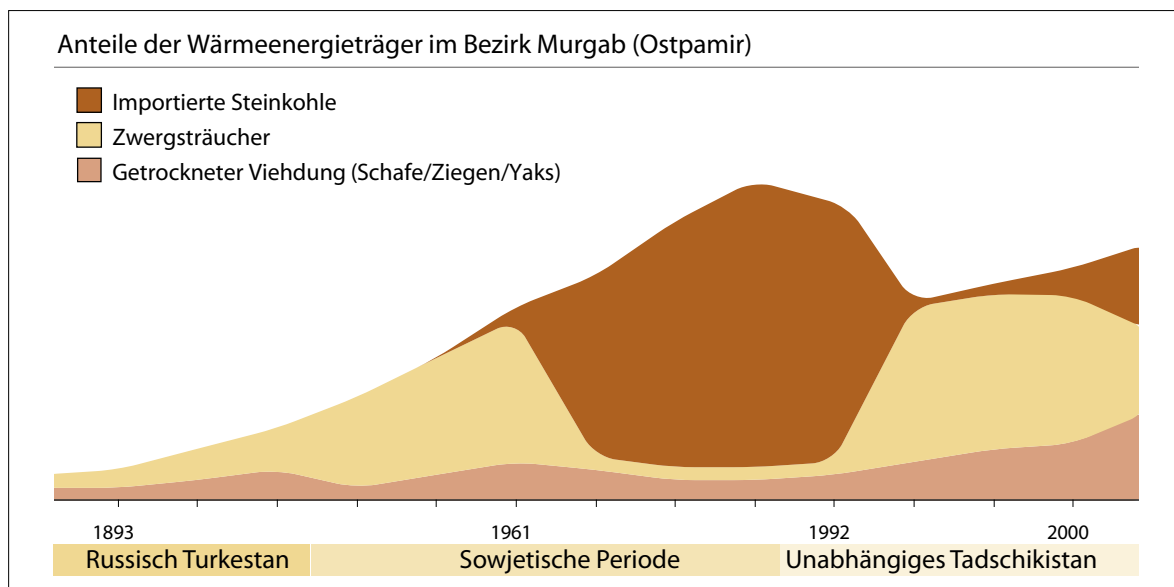
Neben der Stromversorgung ist die Bereitstellung von Energie zum Kochen und Heizen von essentieller Bedeutung. Letzteres ist angesichts von Wintertemperaturen weit unter -30° Celsius vor allem im Ostpamir mehrere Monate im

Jahr zwingend notwendig. Unter solchen Bedingungen ist die Verwendung von Elektroenergie wegen ihrer begrenzten Winterverfügbarkeit und Effizienz zum Heizen nicht sinnvoll. Lokal verfügbare Brennmaterialien sind Viehdung und Holz. Im Ostpamir verwenden die Menschen wegen des weitgehenden Fehlens höherer Sträucher und Bäume vor allem Teresken (*Krascheninnikovia ceratoides*) und andere an die trockene Kälte angepasste Zwergsträucher mit verholzter Basis, die sehr langsam wachsen und selten höher als 40 cm werden.

Bäume und Zwergsträucher dienen nicht nur als Brennmaterial, sondern haben auch andere wichtige Funktionen, so sind sie von großer Bedeutung beim Hochwasserschutz, der Befestigung von Ufern und der Luftfilterung. Im Ostpamir sind Zwergsträucher vor allem im Winter als Futterpflanzen wichtig. Sie behalten im Gegensatz zu Kräutern und Gräsern im Winter weitgehend ihren Nährstoffgehalt. Außerdem ragen sie zumeist aus dem Schnee und können von den Weide- und Wildtieren gefressen werden. Somit dienen sie zum Ende des Winters, wenn die Heuvorräte aufgebraucht sind, als wichtigste Futterreserve. Damit steht die Versorgung der Weidetiere insbesondere im Winter in direkter Konkurrenz zur Brennstoffgewinnung.

Als Tadschikistan noch in das sowjetische Wirtschaftssystem eingebunden war, wurde der Bedarf an Brennmaterial, Bauholz und Futter durch subventionierte Lieferungen aus anderen Unionsrepubliken gedeckt. Auwälder standen unter Naturschutz und der Holzeinschlag sowie das Ausgraben von Zwergsträuchern waren seit den 1960er Jahren verboten. Im Brennstoffmix des Ostpamir ist die Verringerung des Anteils von Teresken zugunsten von Kohle zu sehen (siehe Abb.). Lediglich auf den saisonalen Weiden und in sehr geringem Maß in den permanenten Siedlungen wurden auch damals Zwergsträucher verbrannt, Kohle war der wichtigste Brennstoff.

Nach 1991 blieben die staatlich organisierten Importe aus, so dass die Bevölkerung in großem Umfang wieder auf Holz und Zwergsträucher zurückgreifen musste. Erst nach einer Dekade wurden wenigstens öffentliche Einrichtungen in begrenztem Umfang wieder mit importierter Kohle versorgt. Ebenso entwickelten sich langsam die private Viehwirtschaft sowie Handelsstrukturen, die Kohle zu Marktpreisen importierten. Als Folge konnten Kohle und Viehdung wieder mehr zur Brennstoffversorgung des Ostpamir beitragen, der Anteil der Zwergsträucher ist entsprechend zurückgegangen (siehe Abb.).



Quelle: Eigene Erhebungen, Zeitzeugeninterviews, Archivadokumente

Die schwachen staatlichen Institutionen sind aber kaum noch in der Lage, die Gesetze zum Schutz natürlicher Ressourcen durchzusetzen, oder die Mitarbeiter opfern bei deren Bewirtschaftung den Ressourcenschutz ihren persönlichen Einkommensmöglichkeiten.

Als Folge wurden Auwälder im Westpamir und Zwergstrauchvegetation im Ostpamir vielerorts zerstört. Teresken ist in der Medienpräsenz von Behörden und NGOs mittlerweile zu einem Symbol für die Energiekrise im Pamir geworden. Bei vielen Einschätzungen ist jedoch Vorsicht angesagt. Berichte aus dem Ostpamir, die einen vollständigen Verlust von Teresken im Umkreis von 100 km um Murgab beklagen und aus pauschalen Angaben über die Energienutzung der Haushalte Flächen beziffern, auf denen die Vegetationsbedeckung komplett verloren gegangen ist, kön-

nen nach genaueren Forschungen nicht bestätigt werden. Um permanente Siedlungen herum ist die Zwergstrauchvegetation zwar stark degradiert, aber selbst in fußläufiger Entfernung von Murgab kann noch Teresken gesammelt werden. In größeren Entfernungen zu den Siedlungen sind die Bestände sogar noch weitgehend intakt. Dennoch muss die Konkurrenz zwischen Futter und Energie als bedrohlich für eine nachhaltige Entwicklung im Ostpamir identifiziert werden.

Im Westpamir wird die nachhaltige Holzwirtschaft im Rahmen eines Projektes der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) gefördert. Kern des Projektes sind die Stärkung der staatlichen Waldverwaltung unter Beteiligung der örtlichen Bevölkerung sowie die Rehabilitation und nachhaltige Bewirtschaftung der Auwälder. Dieses so genannte Joint Forest Management (JFM) bedeutet, dass die Bewohner der benachbarten Dörfer für 20 Jahre Forstflächen pachten können. Dabei müssen sie gemeinsam erstellte Managementpläne umsetzen, die z. B. Umzäunungen zum Schutz vor Weidevieh, Nachpflanzungen und nachhaltige Holznutzung beinhalten. Wenn die Pachtaufgaben erfüllt sind, kann die Pachtzeit verlängert werden. Mit diesen Mechanismen werden staatliche Waldverwaltung und Waldpächter an Rehabilitation und nachhaltiger Nutzung interessiert.

Im Ostpamir gilt es, einen Ausgleich zwischen der Nutzung von Zwergsträuchern als Brennstoff sowie als Futterpflanze zu finden. Diese Pflanzen wurden selbst während des sowjetischen Versorgungssystems genutzt. In einer Energieversorgung aus regenerativen Quellen könnten sie auch weiterhin ein Bestandteil des Energiemixes sein. Für Aussagen zur Nachhaltigkeit der Ressourcennutzung ist es notwendig, den Energiebedarf der Haushalte im zeitlichen und räumlichen Verlauf sowie das Potential regenerativer Energiequellen zu kennen. Der finanzielle und zeitliche Aufwand der Haushalte für das Beschaffen von Energieressourcen, so wie auch Wuchsleistung und Regenerationsrate der Zwergsträucher sind aber noch kaum bekannt. Solche und andere Fragen werden zurzeit im Rahmen eines von der VolkswagenStiftung geförderten Forschungsprojekts u. a. von den Autoren dieses Artikels bearbeitet. Ziel des Projektes ist die Modellierung regionaler Energieflüsse unter Berücksichtigung von Solar-, Wind- und Hydroenergie, sowie unter Kenntnis des variierenden Energiebedarfs der Haushalte. Mit diesen Energiemodellen lassen sich dann Szenarien der künftigen Energieversorgung berechnen, die als Entscheidungshilfe dienen können.

Diese Energiemodelle müssen konkurrierende Nutzungen z. B. von Zwergsträuchern sowie das große Potential von Effizienzsteigerungen bei Nutzung und Erzeugung von Energie berücksichtigen. Beispiele sind die Wärmedämmung (bereits von der GIZ gefördert) von Gebäuden und die rasanten technologischen Entwicklungen bei Solar- und Windenergie. Bei der Brennholzversorgung sind auch Austauschbeziehungen zwischen dem West- und Ostpamir denkbar.

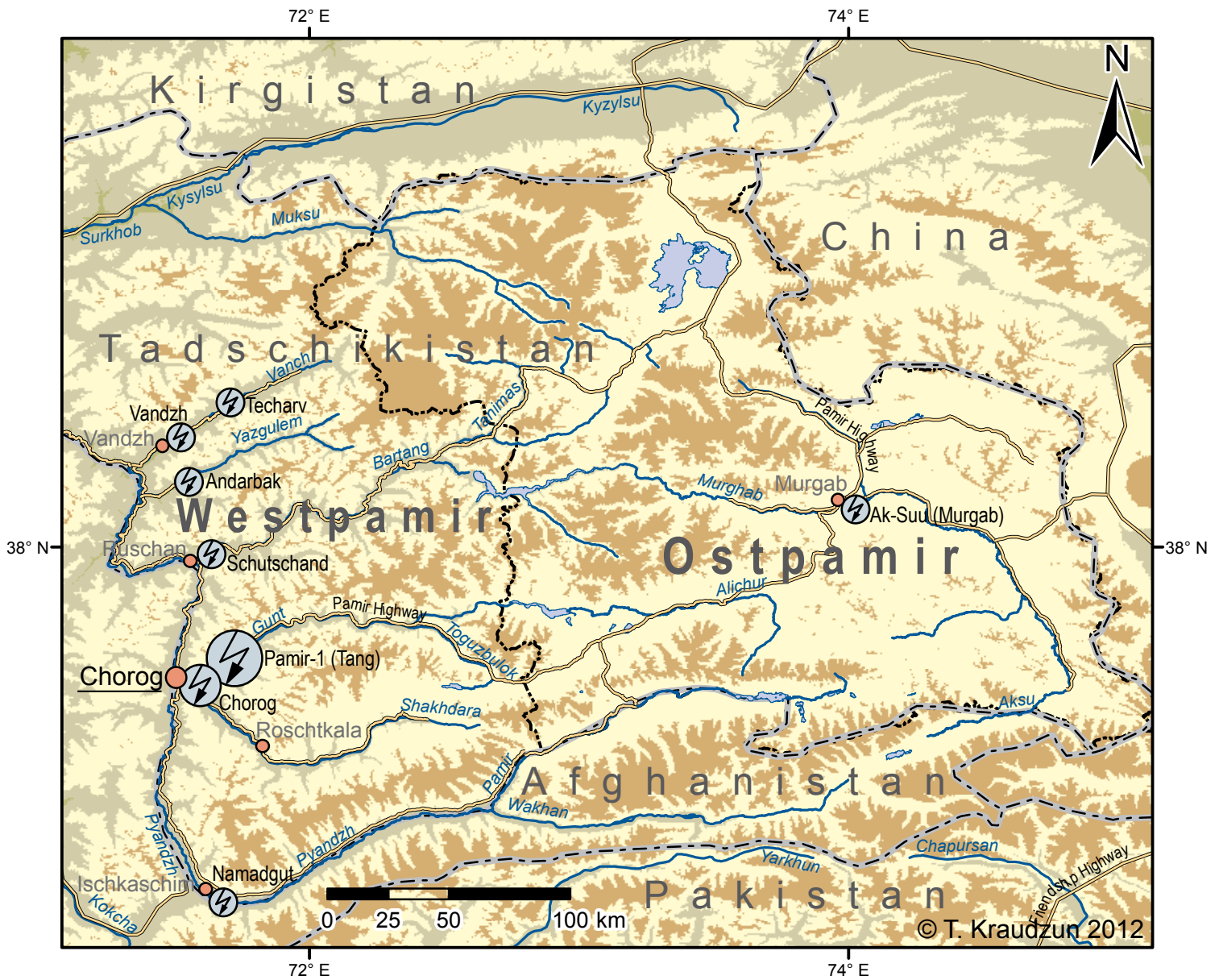
Eine zukünftige nachhaltige Energieversorgung im Pamir basiert somit auf fünf Säulen. Auf der Produktionsseite sind es Wasser-, Solar- und Windenergie, sowie Energie aus Biomasse (Dung und Brennholz). Auf der Verbrauchsseite steht die Energieeffizienz. Die Energieerzeugung aus Wasserkraft kann durch Modernisierungen erhöht werden, bei den anderen regenerativen Energiequellen sind Studien zu Potential und Nutzungseffizienz notwendig, insbesondere für die nachhaltige Nutzung von Brennmaterial im West- und Ostpamir. Aber auch beim Energiebedarf und bei der Akzeptanz alternativer Energienutzungen durch die lokale Bevölkerung gilt es noch viele Fragen zu klären.

Tobias Kraudzun (Berlin) und Cyrus Samimi (Wien)

Über die Autoren:

Tobias Kraudzun ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Centre for Development Studies der Freien Universität Berlin, Dr. Cyrus Samimi Professor für Geoökologie an der Universität Wien. Dieser Beitrag basiert auf ersten Ergebnissen des von der VolkswagenStiftung geförderten Forschungsprojekts »Transformation Processes in the Eastern Pamirs of Tajikistan – presence and future of energy resources in the framework of sustainable development« (2012–2015).

Karte der Elektroenergieversorgung im Autonomen Gebiet Berg-Badachschan

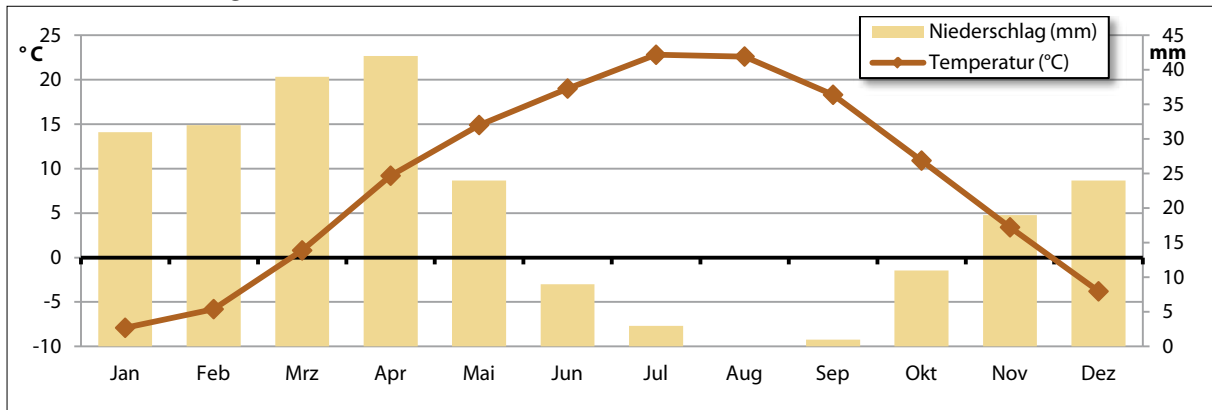


Siedlungen	Straßen und Grenzen	Höhe m üdM
Gebietshauptstadt	Befestigte Straße	< 2.000
Bezirkszentrum	Staatsgrenze	2.001 - 3.500
Wasserkraftwerk	Bezirk Murgab	3.501 - 4.700
		> 4.700

© T. Kraudzun 2012

Klimadaten

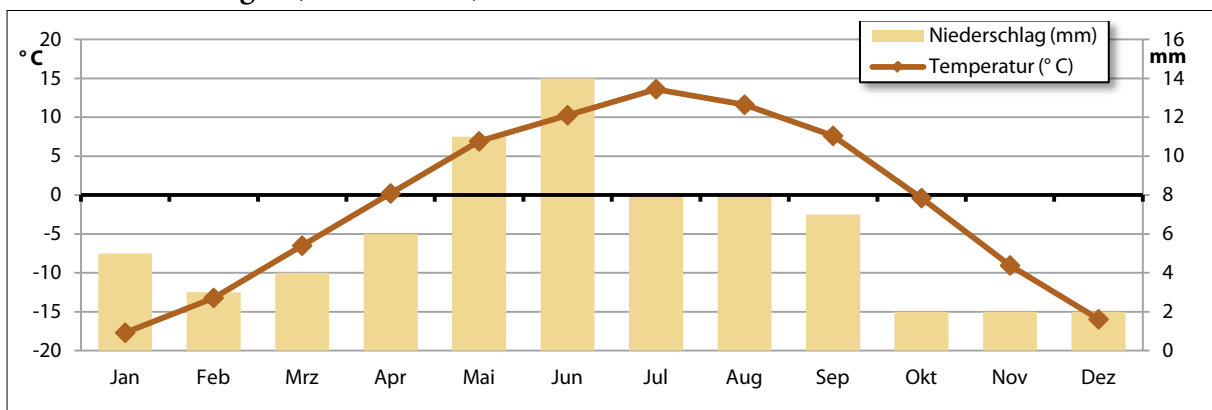
Grafik 1: Chorog (2080 m üdM)



Jahresniederschlag: 235,0 mm; Durchschnittstemperatur: 8,7°C.

Quelle: Miebe, G et al. 2001. *The Climatic Diagram Map of High Asia: Purpose and Concepts. Erdkunde 55.1, S. 94–97*

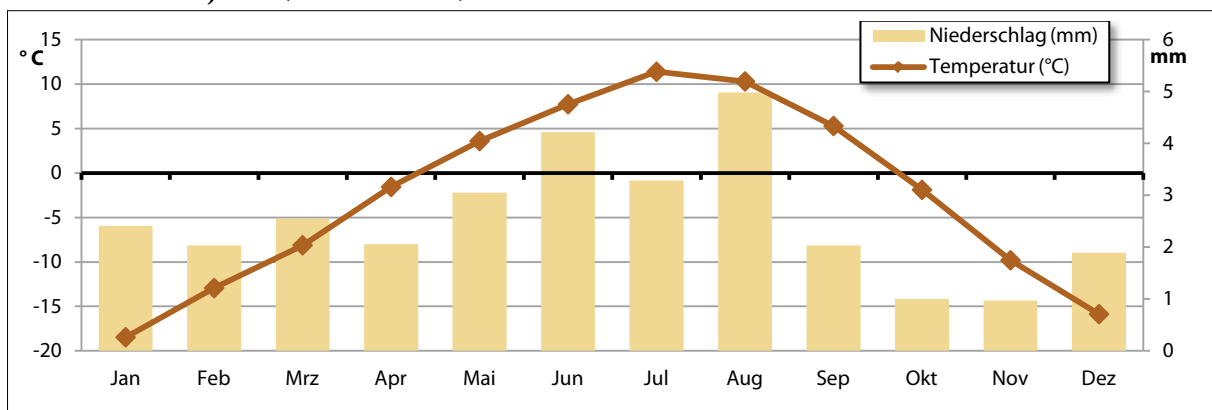
Grafik 2: Murgab (3640 m üdM)



Jahresniederschlag: 72,0 mm; Durchschnittstemperatur: -1,1°C.

Quelle: Miebe, G et al. 2001. *The Climatic Diagram Map of High Asia: Purpose and Concepts. Erdkunde 55.1, S. 94–97*

Grafik 3: Schajmak (3840 m üdM)

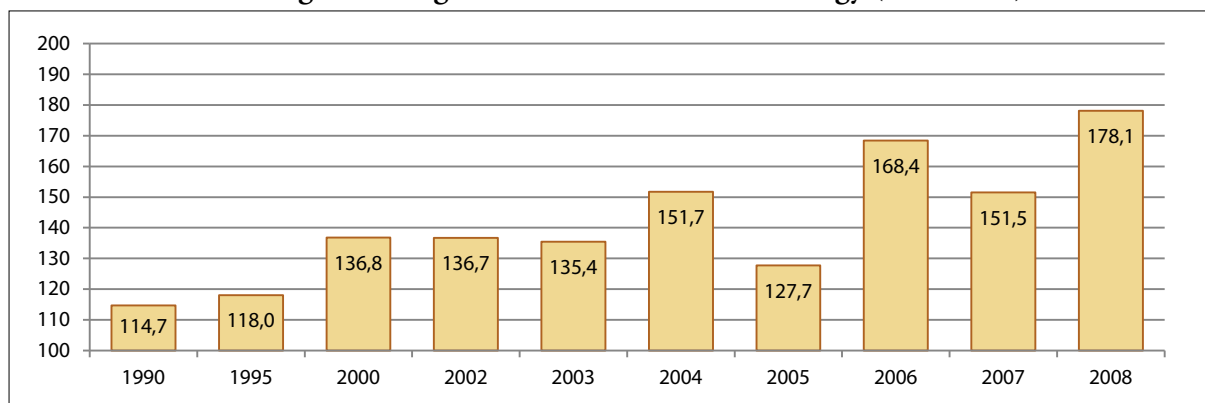


Jahresniederschlag: 30,5 mm; Durchschnittstemperatur: -2,5°C.

Quelle: Hydrometeorologischer Dienst der Republik Tadschikistan

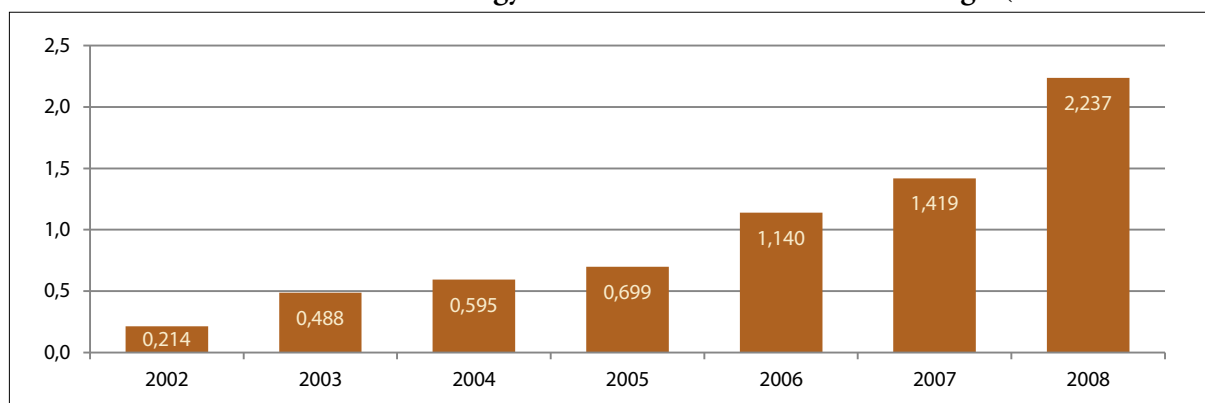
Angaben zur Energiesituation

Grafik 1: Elektroenergielieferung in den Netzen von PamirEnergy (Mio. kWh)



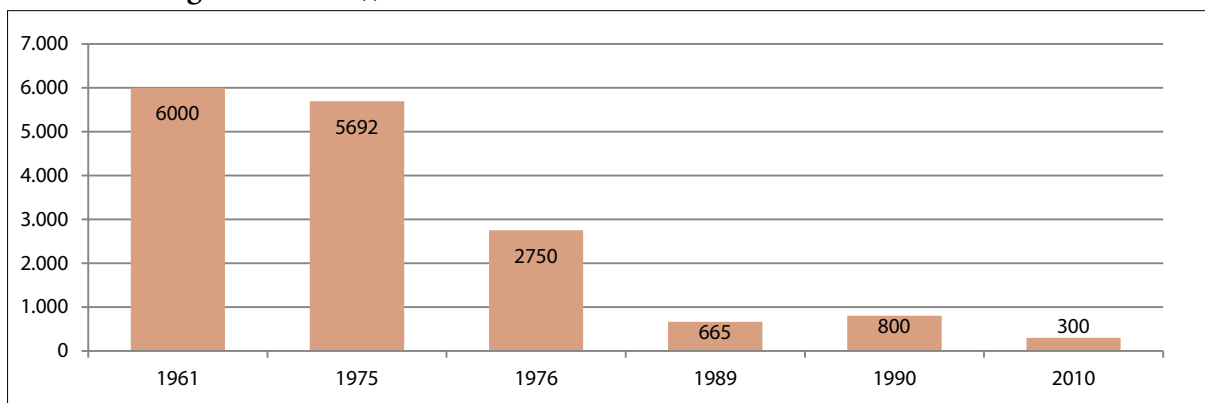
Quelle: PamirEnergy 2009

Grafik 2: Einnahmen von PamirEnergy aus den Verkäufen von Elektroenergie (Mio. US-Dollar)



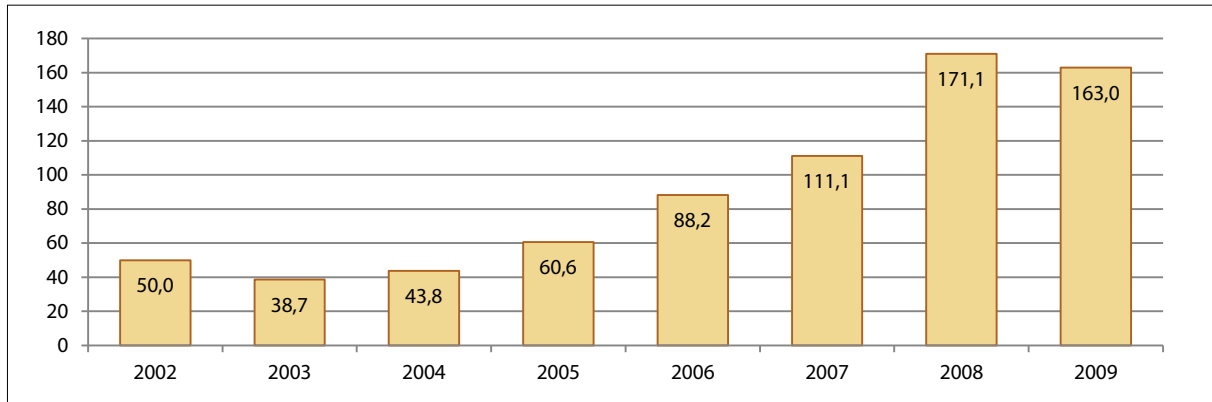
Quelle: PamirEnergy 2009

Grafik 3: Kohleimporte in den Bezirk Murgab zur Heizung der Gebäude staatlicher Organisationen (t)



Quelle: Exekutivkomitee Bezirk Murgab 1961, 1976:50, 1976:92; Landwirtschaftsabt. Bezirk Murgab 1990, 1991; Statistikabt. Bezirk Murgab

Grafik 4: Preise für importierte Steinkohle auf dem Basar der Bezirkshauptstadt Murgab (US-Dollar/Tonne)



Quelle: Statistikabteilung Bezirk Murgab, eigene Erhebungen