

INYLČEK-GLETSCHER UND MERZBACHERSEE (ZENTRALER TIAN SHAN)

Hans FISCHER, Wien*

mit 26 Abb. im Text

INHALT

Summary	163
Zusammenfassung	164
1 Einleitung	164
2 Die Vergletscherung des Tian Shan	165
3 Der Ausbruch des Merzbachersees (5.–10. August 1990)	169
4 Literaturverzeichnis	170
5 Verzeichnis der Farbabbildungen	170

Summary

The Inylček Glacier and the Lake Merzbacher (Central Tien Shan)

The Inylček Glacier in central Tien Shan is one of the largest mountain glaciers in the world. It is comprised of two gigantic glacier bodies, the larger Southern (Južnyj) Inylček and the smaller Northern (Severnyj) Inylček Glacier. The glacier has its roots in the Pik Pobedy – Khan Tengri area. With its 7,439 meters Pik Pobedy is the highest peak of the Tien Shan range. From a 400 sq.km wide firn field that lies at an altitude of 4,200–5,200 meters, a 2–2.5 km wide glacier tongue flows westward. Several large glaciers converge into the Inylček Glacier where they remain visible as individual tracks. At an altitude of 3,400 meters, the Northern Inylček meets the Southern glacier. At this point, Lake Merzbacher emerged. The lower glacier tongue extending along 14 kilometres is completely covered by surface moraine. Due to intensive ablation shapes a very unique glacial relief is formed displaying a multitude of concave forms, which are titled “glaciokarst”.

During an expedition in 1990, the outbreak of Lake Merzbacher could be observed. At the beginning of August, the lake was totally filled with water and icebergs having calved into the lake from the Southern Inylček Glacier. On August 5, the lake level began to drop. The outbreak started. The drainage waters, however, did not flow at the surface, but inside and below the Southern Inylček Glacier. At the end of the glacier

* em. o. Univ.-Prof. Dr. Johann FISCHER, Am Modenapark 13/10, A-1030 Wien

waters shot out through four gates. Most spectacular of all was the southern water flow. Here, jets of water spouted 10–20 metres high with an earsplitting noise, dragging along metre-wide blocs of morain. The outbreak lasted until August 10.

Zusammenfassung

Der Inylčëk-Gletscher im zentralen Tian Shan ist einer der größten Gebirgsgletscher der Welt. Er setzt sich aus zwei riesigen Gletscherarealen zusammen, dem größeren Südlichen (Južnyj) Inylčëk- und dem kleineren Nördlichen (Severnyj) Inylčëk-Gletscher. Der Gletscher wurzelt im Pik-Pobedy–Khan-Tengri-Gebiet. Der Pik Pobedy ist mit 7.439 m der höchste Gipfel des Tian Shan. Von einem 400 km² riesigen Firnfeld in 4.200–5.200 m Höhe fließt eine 2–2,5 km breite Gletscherzunge gegen Westen. Mehrere große Gletscherströme fließen dem Inylčëk-Gletscher zu und fügen sich mit eigenen Fließsträngen dem Gletscher ein. In 3.400 m Höhe trifft der Nördliche Inylčëk-Gletscher auf den Südlichen. Dort entstand der Merzbachersee. Die untere, 14 km lange Gletscherzunge ist flächenhaft mit Obermoräne bedeckt. Durch intensive Abschmelzformen entsteht ein eigenartiges Gletscherrelief mit einer Vielfalt von Hohlformen, die als Glaziokarst bezeichnet werden.

Während einer Expedition im Jahre 1990 konnte der Ausbruch des Merzbachersees beobachtet werden. Anfang August war der See vollkommen aufgefüllt mit Wasser und Eisbergen, die vom Südlichen Inylčëk-Gletscher in den See gekalbt waren. Am 5. August begann sich der Seespiegel zu senken. Der Ausbruch begann. Die Wässer flossen jedoch nicht oberflächlich, sondern innerhalb und unterhalb des Südlichen Inylčëk ab. Am Gletscherende schossen an vier Gletschertoren die Wässer heraus. Am spektakulärsten war der südliche Ausfluss. Hier schossen Wasserfontänen mit lautem Getöse 10–20 m in die Höhe, dabei wurden metergroße Moränenblöcke mitgerissen. Der Ausbruch dauerte bis zum 10. August.

1 Einleitung

Der Tian Shan ist in der deutschsprachigen Forschung bisher sehr spärlich behandelt worden und daher bei uns weitgehend unbekannt geblieben. Dabei zählt der Tian Shan zu den größten und höchsten Gebirgen der Erde mit einer gewaltigen Vergletscherung und mit dem Inylčëk-Gletscher, einem der längsten Gebirgsgletscher der Erde. Gottfried MERZBACHER, ein Münchener Geograph, war einer der ersten deutschen Forscher, der 1902 den zentralen Tian Shan durchquerte und in mehreren Publikationen über die Expedition berichtete (MERZBACHER 1904, 1905, 1906). Dabei beschrieb er als erster den See im Inylčëk-Gletscher. Die russische Forschung und die Kartographie haben den Namen dieses Sees beibehalten: Ozero Merzbacher.¹⁾

¹⁾ In Anerkennung seiner hervorragenden Leistungen zur Erforschung Zentralasiens ist Gottfried MERZBACHER 1905 zum korrespondierenden Mitglied der Österreichischen Geographischen Gesellschaft ernannt worden.

Auf Einladung der Sowjetischen Akademie der Wissenschaften hatte ich die Gelegenheit an der „Internationalen Khan-Tengri-Expedition 1990“ teilzunehmen. Die Expedition setzte sich aus 30 Wissenschaftlern zusammen. Sie teilte sich auf verschiedene Arbeitsgruppen auf; es gab eine glaziologische, geophysikalische, klimatologische, geodätische und eine geomorphologische Gruppe, der auch ich angehörte. Leiter dieser Gruppe war Dr. Andrej ORLOW, weitere Mitglieder waren noch Prof. Dr. Jan SZUPRYCZYŃSKI (Polen), Dr. Ramin GOBEDZYCHVILI (Georgien) und Prof. Xie ZIEHU (China). Hauptgebiete der Morphologengruppe waren das Khan-Tengri–Inylčëk-Gebiet, das Ak-Shirak-Massiv und einige Täler der Alatau-Nordabdachung. Dabei hatte ich die Gelegenheit, den Ausbruch des Merzbachersees im Inylčëk-Gebiet zu erleben.

2 Die Vergletscherung des Tian Shan

Der zentrale Tian Shan zählt nach dem Karakorum und dem Himalaja zum größten Vergletscherungsgebiet Asiens. Dies hat seinen Grund darin, dass ausgedehnte Hochschollen wie im Ak-Shirak-Massiv oder hohe Kettengebirge wie im Pik-Pobedy–Khan-Tengri-Gebiet über die klimatische Schneegrenze hinausreichen. Diese liegt bei 4.100–4.200 m Höhe. Dabei ist die Ernährungslage der Gletscher denkbar schlecht, denn die Niederschlagsmengen sind gering (300–600 mm). Die Winter bringen kaum Rücklagen, da dies die Trockenzeit ist. Die Sommerniederschläge sind für die Ernährung am wichtigsten, dabei ist durch die starke Einstrahlung die Verdunstung sehr hoch.

Die Hauptgebiete der Vergletscherung stellen das Ak-Shirak-Massiv, der Terskej-Alatau und das Pik-Pobedy–Khan-Tengri-Gebiet dar. Im Ak-Shirak–Terskej-Alatau gibt es 715 Gletscher mit einer Gesamtfläche von 620 km², im Pik-Pobedy–Khan-Tengri-Gebiet sind es 504 Gletscher mit einer Gesamtfläche von 1.205 km², wobei der Inylčëk-Gletscher der größte ist.

2.1 Der Inylčëk-Gletscher

Der Inylčëk-Gletscher ist mit einer Länge von 60 km einer der größten Gebirgsgletscher der Welt. Er setzt sich aus zwei riesigen Gletscherarealen zusammen, dem größeren Südlichen (Južnyj) Inylčëk-Gletscher und dem kleineren Nördlichen (Severnyj) Inylčëk-Gletscher. Im Unterlauf stoßen beide aneinander, dort entstand im Staubereich der Merzbachersee (vgl. Abb. 1).

Das Einzugsgebiet des Inylčëk-Gletschers

Die höchsten Berge des Tian Shan bilden den Rahmen des Einzugsgebietes, dies ist die Pik-Pobedy–Khan-Tengri-Gruppe. Der Pik Pobedy ist mit 7.439 m Höhe der höchste Gipfel des Tian Shan (vgl. Abb. 2). Er wurde erst 1943 durch Flugpiloten als höchste Erhebung erkannt und erhielt damals im Hinblick auf den sich abzeichnenden Sieg im Zweiten Weltkrieg den Namen „Siegsgipfel“, Pik Pobedy. Die Kirgisen nennen ihn Dschengisch Tschokusu, die Chinesen Sheng-Li-Feng. Ringsum reihen

sich noch weitere Berggiganten (vgl. Abb. 3), spektakuläre Sechstausender nordwärts bis zum Khan Tengri. Der Khan Tengri (vgl. Abb. 4) erreicht 6.995 m Höhe. Er galt bis 1943 als höchster Gipfel. All diese Berggiganten fallen mit riesigen Steilwänden zum Firnfeldplateau ab und tragen eine mächtige Flankenvereisung. Am Pik Pobedy beispielsweise sind es 2.200 m hohe Eiswände. Hier donnern regelmäßig Eislawinen auf das Firnfeldplateau herab und tragen zur Ernährung des Gletschers bei.

Das Firnfeld-Plateau (4.200–5.200 m)

Am Fuße der Bergabstürze dehnt sich zwischen Pik Pobedy und Khan Tengri ein 20 km breites Firnfeldplateau aus. Die ca. 400 km² große Fläche in ca. 4.200 m Höhe steigt allmählich bis zum Fuß der Wandabstürze auf 5.200 m an, wo sich die herabstürzenden Eismassen zum Gletscher regenerieren. Die Mächtigkeit des Eises beträgt nach Auskunft russischer Forscher mindestens 400 m. Die glaziologische Forschergruppe unter der Leitung von Dr. Vladimir AIZEN führte dort Eisbohrungen durch.

Im Bereich des Nördlichen Inylčëk, der an der Nordflanke des Khan Tengri entspringt, ist das Nährgebiet mehr talartig.

Die obere Gletscherzunge (4.200–3.400 m)

Die obere Gletscherzunge reicht bis zum Merzbachersee (vgl. Abb. 5 und 6). Vom Firnfeldplateau zieht ab 4.200 m Höhe eine mächtige 2–2,5 km breite Gletscherzunge westwärts. An der Ost-West-streichenden Pik-Pobedy-Kette, die den südlichen Rahmen des Gletschers bildet, entspringt an den Sechstausendern eine weitere Reihe von großen Gletschern, welche dem Inylčëk-Gletscher zufließen und sich mit eigenen Fließströmen in diesen einfügen. Dies sind z.B. der Džukyj-, Dikij-, der Proletarskyj-Turist-, der Komsomolskyj-Gletscher u.a. Letzterer zum Beispiel ist 7 km lang und hat eine Fläche von 70 km² (vgl. Abb. 7). Die Inylčëk-Gletscherzunge setzt sich somit aus mehreren Fließsträngen zusammen, die durch Moränenstränge mitverfrachteten Seitenmoränen der Seitengletscher deutlich markiert werden. Die Gletscheroberfläche wird geprägt durch eine rhythmische Vielfalt an Quer- und Längsspalten (vgl. Abb. 8). Entstehen diese durch die ruckartigen Bewegungen des kalten Gletschers? Bei etwa 3.400 m Höhe erreicht die Zunge den Bereich des Merzbachersees. Die Eismächtigkeit beträgt hier etwa 400 m. Dort stößt auch der Nördliche Inylčëk-Gletscher dazu, der nach 32 km Lauf in den See mündet (vgl. Abb. 9).

Der Südliche Inylčëk-Gletscher beginnt sich nun zu teilen. Floss er bisher Ost-West talab, so beginnt bei ca. 3.500 m Höhe ein nördlicher Gletscherstrang allmählich nach WNW abzudriften, um dann bei 3.400 m Höhe abrupt nach Norden und NNO abzubiegen (vgl. Abb. 10). Der Gletscher dürfte mehrschichtig aufgebaut sein, nur die oberste, 60 m mächtige Eisschicht scheint diese Einschwenkbewegung zu machen, während die untere Gletschermasse sich konsequent weiterbewegt oder stagniert. Die Zunge beginnt zu zerreißen, immer mächtiger werdende Querspalten bilden sich aus und schließlich kalben bis über 60 m große Eisberge in den Merzbachersee und füllen ihn weithin aus (vgl. Abb. 11 bis 13).

Der Merzbachersee

Der Merzbachersee (vgl. Abb. 11) erstreckt sich in der Stauzone zwischen dem Südlichen und dem einmündenden Nördlichen Inylčëk-Gletscher, dessen Schmelzwässer ebenfalls den See speisen. Der See ist ca. 4,5 km lang und 1 km breit. Ein Moränenkomplex von einem früheren Vorstoß des Nördlichen Inylčëk-Gletschers trennt einen oberen kleineren Seeteil ab, der etwa 2 km lang ist. Dort endet der Nördliche Inylčëk-Gletscher mit seinen Schmelzwässern, ohne Eisberge zu produzieren.

Der See ist bis zu 130 m tief. Der Seeboden wird durch ca. 5 m mächtige Seesedimente – Seetone, Sand, Schotter und gefrorenes Moränenmaterial – gebildet. Darunter erstreckt sich ein 200–300 m mächtiger Toteiskomplex (russische Bohrungen).

Die untere Gletscherzunge (3.400–2.900 m)

Die unteren 14 km, etwa ab der Merzbachersee-Region, zeigen ein stark verändertes Bild. Dichtes Blockwerk und Gerölle der Obermoräne verdecken nun flächenhaft die Zunge. Der Gletscher zeigt hier starke Zerfallserscheinungen (vgl. Abb. 14 und 17). Eine am Gletscher eingerichtete Messstation (vgl. Abb. 15) in etwa 3.400 m Höhe ergab folgende Ablationswerte: Auf blankem Eis erfolgte im Juli ein tägliches Niederschmelzen von 6 bis 7 cm, auf moränenbedecktem, also geschütztem Eis, von 2 bis 4 cm. Im Laufe von 2,5 Monaten waren an der Messstelle ca. 1,2 m Eis niedergeschmolzen. Ein Vergleich mit früheren Messungen ergab, dass die Zunge binnen 16 Jahren 20 m an Höhe verloren hatte.

Durch die Abschmelzvorgänge entsteht eine Vielzahl von Formen, die von den russischen Forschern als Thermokarst bezeichnet wurden. Ich habe dafür den Terminus „Glaziokarst“ eingeführt, da man den Terminus Thermokarst nur auf Formen im Toteis gebrauchen sollte (FISCHER 1992, S. 51).

In der Tat ähneln viele Formen Karsterscheinungen. Da gibt es Schmelztrichter (vgl. Abb. 16) und Schmelzwannen, welche den Trichter- und Wannendolinen ähneln, 20–40 m tief, 40–100 m im Durchmesser, in der Form rund, oval oder elliptisch, mit unterirdischen Abzugsstellen wie Ponoren. Bei Moränenverstopfung durch Feinmaterial können sich kleine, episodische Tümpel bilden. Weiters gibt es Schmelzgassen, Nachsackungsgassen u.a.m.

Das Gletscherende liegt bei 2.900 m Seehöhe und wird durch eisdurchsetzte Moränenstufen markiert. Hier treten an den Gletschertoren die Schmelzwässer aus. Im Vorland verzweigen sich die Abflussrinnen in einem verwilderten System auf einer riesigen Schotterfläche.

2.2 Klima und Gletscher

Das Klima im zentralen Tian Shan ist hochkontinental. Im Winter herrscht das sibirische Kältehoch, das keine Niederschläge zulässt. Im Sommer driften Tiefs aus dem Nordwesten ein und bringen den höheren Lagen Steigungsniederschläge, die vor allem den Nordabdachungen zugute kommen. Der Monsun, abgeblockt durch den Himalaja, den Karakorum und das Hochplateau von Tibet, spielt keine Rolle.

Im Jahresgang verteilen sich die Niederschläge: nur 8% fallen im Winter, 49% im Sommer, 23% im späten Frühling und 20% im frühen, noch sommernahen Herbst. Die Niederschlagsmengen sind aber gering; dabei spielen Orographie und Exposition eine bedeutende Rolle. Wie schon erwähnt, erhalten die Nordabdachungen und nordexponierten Hänge, also die Luvlagen, die meisten Niederschläge. Darüber hinaus spielt die Verdunstung als Folge der intensiven Einstrahlung eine bedeutende Rolle. Davon sind die südexponierten Lagen besonders betroffen.

Die Werte einiger Klimastationen und Messstellen, welche die Russen im zentralen Tian Shan installiert hatten, können die Asymmetrie der Niederschlagsverteilung aufzeigen, ebenso wie die Bedeutung von Luv- und Leelagen.

Die langjährigen Mittel weisen folgende Werte auf: Almaty (850 m absolute Höhe – a.H.) – am Fuß der Nordabdachung des Zailjysky Alatau gelegen – verzeichnet 581 mm Niederschläge.

Im Issyk-Kul-Becken, im Lee des Zailjysky-Kungej-Gebirges, wurden am Südufer des Sees in den Stationen Rybač'e (heute Balykči; 1.927 m a.H.) und Prževal'sk (heute Karakol; 1.932 m a.H.) 300 mm gemessen.

Auf der Nordabdachung des Terskej-Alatau hatte man in 2.552 m a.H. die Messstelle Polšaja Kiz installiert; sie verzeichnete 600 mm Niederschlag. In diesen Höhenlagen zwischen 2.200 m und 2.900 m a.H., wo mit 600 mm etwas mehr Niederschläge fallen, erstreckt sich die Waldzone mit Beständen der Schrenck-Fichten (*picea Schrenckiana*). Dies sind sehr schlanke, hohe Fichten mit einem durchschnittlichen Alter von 300 Jahren. Die untere Waldgrenze bei 2.200 m ist eine Trockengrenze, während die obere bei 2.900 m eine Kältengrenze sein dürfte.

Eine höhere Messstelle wurde noch im Ak-Shirak-Massiv errichtet, die Station „Tian Shan“ in 3.610 m. Überraschenderweise nahmen hier die Niederschlagsmengen wieder ab, man maß 300 mm Niederschlag. Der Mittelwert der Jahrestemperatur liegt bei $-7,6^{\circ}\text{C}$.

Wie bereits erwähnt, ist infolge der starken Einstrahlung auch die Verdunstung sehr wichtig. Unsere Feuchtemessungen im Juli ergaben folgende Werte: Nordhänge um 14 Uhr: 80% relative Feuchte, Südhänge dagegen nur 25%.

Für die Verbreitung der Gletscher und deren Gletscherhaushalt sind also die orographischen Gegebenheiten – Luv-Leelagen, Nord-Süd-Abdachungen – von eminenter Bedeutung. Die nordexponierten Abdachungen und Hänge weisen in Höhen über der Schneegrenze (4.100 m) eine mehr oder minder starke Vergletscherung auf, während die südexponierten Lagen gleicher Höhe meist gletscherfrei sind (vgl. Abb. 18 und 19).

3 Der Ausbruch des Merzbachersees (5.–10. August 1990)

Seit der Entdeckung des Sees durch Gottfried MERZBACHER im Jahr 1902 wurde bekannt, dass der See regelmäßig im Spätsommer, wenn der Seespiegel am höchsten ist, ausbricht. Dabei erfolgt der Ausbruch intraglazigen, d.h. das Wasser verschwindet innerhalb und unterhalb des Südlichen Inylčėk-Gletschers, um dann am Gletscherende in mehreren Gletschertoren auszubrechen.

Während unserer Expedition konnten wir den Ausbruch miterleben. Anfang August hatte sich der See bis zum Oberrand in ca. 3.300 m a.H. aufgestaut (vgl. Abb. 22). Eisberge verschiedener Größe, 15–60 m im Durchmesser, füllten weithin den See aus, stauten sich teilweise zu hohen Eistürmen. Am 5. August merkten wir, dass der Seespiegel erst allmählich, dann immer stärker zu sinken begann. Nun eilten wir in Gewaltmärschen über den schuttbedeckten unteren Gletscher bis zum Gletscherende. Auf der Gletscheroberfläche waren keinerlei Anzeichen des Ausbruches zu sehen oder zu hören. Dann, auf den letzten 100 Metern, vernahmen wir die unterirdischen Plätschergeräusche und das Grollen der mitgerissenen, aneinanderstoßenden Moränenblöcke – ein unheimliches, talab immer stärker werdendes Getöse. Am Gletscherende bot sich ein gewaltiges Schauspiel. Die Wässer schossen aus vier Gletschertoren hervor. Am eindrucksvollsten war der südliche Ausfluss. Am Grunde eines Riesentrichters innerhalb der Endmoräne mit ca. 80–100 m hohen Moränen- und Eiswänden schoss unter gewaltigem Druck aus einem Syphon eine ca. 10–20 m hohe, 30–40 m breite Wasserfontäne mit lautem Getöse hoch und riss dabei sogar metergroße Moränenblöcke mit, deren Zusammenschlagen das Getöse verstärkten (vgl. Abb. 20). Daraus entwickelte sich ein reißender, wilder Gletscherfluss. Aus den anderen drei Gletschertoren schossen die Wässer ebensöhlig heraus (vgl. Abb. 21).

Im Vorland bildete sich ein verwildertes, verzweigtes Flussnetz auf einer mehrere 100 m breiten Schotterfläche (vgl. Abb. 25). Die Flüsse entwickelten eine gewaltige Transportkraft. Metergroße Blöcke wurden verfrachtet (vgl. Abb. 26). Das Tosen der Wässer und das Getöse der walzenden und aneinanderstoßenden Moränenblöcke bildeten weiter eine unheimliche Geräuschkulisse.

Der Ausbruch dauerte bis zum 10. August an. Zurückgekehrt zum Merzbachersee, fanden wir die leergelaufene Seewanne vor (vgl. Abb. 23 und 24). Zahlreiche Eisberge und Eisschollen bedeckten den Seegrund. Diese schmolzen in kurzer Zeit ab.

Die Genese der Seeausbrüche ist noch nicht restlos geklärt. Vermutlich dürfte durch den ansteigenden Seespiegel, der im Spätsommer am höchsten wird, der Wasserdruck so stark werden, dass die eindriftende 60 m-Eisdecke gehoben und an dieser Grenzfläche Spaltensysteme im Südlichen Inylčėk-Gletscher durchgeschmolzen und aktiviert werden. Im Gletscher dürften sich verschieden hohe Fließhorizonte entwickeln. Dies zeigt sich an den Ausflüssen. Das tiefste System ist jenes des riesigen Quelltopfes. Hier dürften die Wässer im Gletschergrund abgeflossen sein. Am Ende werden die Wässer durch Vorlandmaterial in der Tiefe (Toteis oder gefrorene Endmoräne) abgeblockt, sodass sie unter Druck hochschießen. An den anderen Gletschertoren treten die Wässer normal fließend aus, sie dürften aus intraglazigen Röhrensystemen kommen.

Es war ein großartiges Schauspiel, bei dem einem die Macht der Naturgewalten Schauer und Ehrfurcht einflößte.

4 Literaturverzeichnis

- FISCHER H., EMBLETON-HAMANN C. (1992), Geomorphologie in Stichworten, III. Exogene Morphodynamik: Karstmorphologie – Glazialer Formenschatz – Küstenformen.- 5. neu bearb. Aufl. Berlin, Ferdinand Hirt.
- MERZBACHER G. (1904), Vorläufiger Bericht über eine in den Jahren 1902 und 1903 ausgeführte Forschungsreise in den Zentralen Tian-Schan (= PGM, Ergänzungsbd. 149). Gotha, Justus Perthes.
- MERZBACHER G. (1905), The Central Tian-Shan Mountains (1902–1903). London, J. Murray Publ.
- MERZBACHER G. (1906), Der Tian-Schan oder das Himmelsgebirge. Skizze von einer in den Jahren 1902 und 1903 ausgeführten Forschungsreise in den zentralen Tian-Schan. In: Zeitschrift d. Dt. u. ÖAV, XXXVI, S. 121–151.

5 Verzeichnis der Farbabbildungen (alle Fotos: FISCHER H. 1990)

Abb. 1: Lage des Inylčëk-Gletschers im Osten von Kirgisistan

Tafel I: Das Einzugsgebiet des Inylčëk-Gletschers
Riesige Berggiganten mit gewaltigen Flankenvereisungen bilden den Rahmen des Einzugsgebietes. Der Pik Pobedy (vgl. Abb. 2) ist mit 7.439 m der höchste Berg des Tian Shan. Abbildung 4 zeigt die Gipfelpyramide des Khan Tengri (6.995 m).

Tafel II: Die obere Gletscherzunge

Abb. 5: Die Gletscherzunge des Inylčëk zieht als mächtiger Strom gegen Westen. Den Südrahmen des Gletschers bildet die wilde Pik-Pobedy-Kette. Von ihr strömen große Gletscher dem Inylčëk-Gletscher zu und fügen sich als eigene Fließstränge in diesen ein. Die mitverfrachteten Seitenmoränen markieren eindrucksvoll die Fließstränge (der Pik-Pobedy-Gipfel ist oben in Bildmitte zu sehen).

Abb. 6: Das Satellitenbild (Google Earth) überblickt die Inylčëk-Region: das große Firnfeld (rechts), den Südlichen Inylčëk-Gletscher (unten) mit den eindriftenden Seitengletschern, die Khan-Tengri-Kette (Mitte), welche den Nördlichen Inylčëk-Gletscher abtrennt. Den Nordrahmen (oben) bildet die stark vergletscherte Saričas-Kette, die zum Mušketov-Gletscher (ganz oben) abfällt.

Tafel III: Die obere Gletscherzunge

Abb. 7: Die Pik-Pobedy-Kette bildet den Südrahmen des Inylčëk-Gletschers. Hier driften Seitengletscher in den Inylčëk-Gletscher ein. Im Bild der 7 km lange Komsomolsky-Gletscher.

Abb. 8: Eine rhythmische Vielfalt von Quer- und Längsspalten prägen die Gletscherfläche. Entstehen sie durch die ruckartigen Bewegungen des kalten Gletschers?

Tafel IV: Die Merzbachersee-Region

Abb. 9: Der kleinere Nördliche Inylčëk-Gletscher entspringt am Fuße des Khan Tengri (der Gipfel ist rechts oben zu sehen) und mündet nach 32 km Lauf in den Merzbachersee.

Abb. 10: Das Satellitenbild (Google Earth) zeigt das Einbiegen des Südlichen Inylčëk-Gletschers in den Merzbachersee, der mit Eisschollen bedeckt ist. Die Khan-Tengri-Kette (Mitte) trennt den Nördlichen Inylčëk-Gletscher ab.

Tafel V: Der Merzbachersee

Abb. 11: Im Staubereich zwischen dem eindriftenden Südlichen und dem Nördlichen Inylčëk-Gletscher erstreckt sich der 4,5 km große Merzbachersee. Eisberge füllen den See weithin aus.

Abb. 12 und 13 zeigen das Einbiegen des Südlichen Inylčëk-Gletschers, das Zerreißen in Querspalten und das Kalben in den See.

Tafel VI: Die untere Zunge

Abb. 14: Eine flächenhafte Moränenbedeckung und zahlreiche Abschmelzformen prägen die Oberfläche der unteren Zunge.

Abb. 15: An einer Messstation wird das Niederschmelzen des Eises gemessen.

Abb. 16: Schmelztrichter zernarben die Gletscherfläche.

Abb. 17: Überblick der unteren Zunge von der Merzbacherwiese nach Westen.

Tafel VII: Klima und Gletscher

Für die Verbreitung der Gletscher sind orographische Gegebenheiten von großer Bedeutung. Nordexponierte Abdachungen und Hänge weisen über der Schneegrenze zumeist eine mehr oder minder starke Vergletscherung auf, während südexponierte Lagen gleicher Höhe zumeist gletscherfrei sind.

Abb. 18: Die Nordabdachung des Khan Tengri (seine Gipfelpyramide ist rechts oben zu sehen) ist stark vergletschert, die gegenüberliegenden südexponierten Lagen (links) sind dagegen gletscherfrei (nur mit frischem Neuschnee bedeckt), die Nordhänge jenseits davon (ganz links) tragen wieder Gletscher.

Abb. 19 zeigt weitere Beispiele aus der Kungei-Gruppe, vergletscherte Nordhänge und gletscherfreie Südhänge.

Tafel VIII: Der Ausbruch des Merzbachersees

Anfang August 1990 brach der Merzbachersee aus. Der Ausbruch vollzog sich intraglazigen, d.h. die Wässer flossen innerhalb des Südlichen Inylčëk-Gletschers aus, um am Gletscherende mit gewaltiger Wucht herauszuschießen.

Abb. 20: Am spektakulärsten war der südliche Ausfluss. Am Grunde eines Moränen-trichters schoss unter gewaltigem Druck eine Wasserfontäne hoch. Daraus entwickelte sich ein wilder Gletscherfluss.

Abb. 21 zeigt einen ebensöhligen Ausfluss.

Tafel IX: Die Eisberge des Merzbachersees

Abb. 22: Anfang August war der Seespiegel am höchsten. Mächtige Eisberge füllten den See aus.

Abb. 23 und 24: Nach dem Ausbruch liegen die Eisschollen in der leergelaufenen Seewanne und schmelzen allmählich ab.

Tafel X: Das Gletschervorland

Abb. 25: Im Gletschervorland entstand eine mehrere 100 m weite Aufschüttungsfläche mit einem verwilderten, verzweigten Flussnetz.

Abb. 26: Metergroße Blöcke wurden dabei verfrachtet.

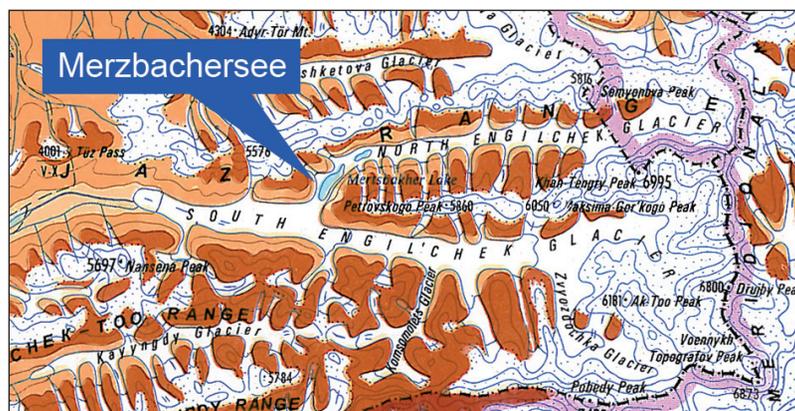
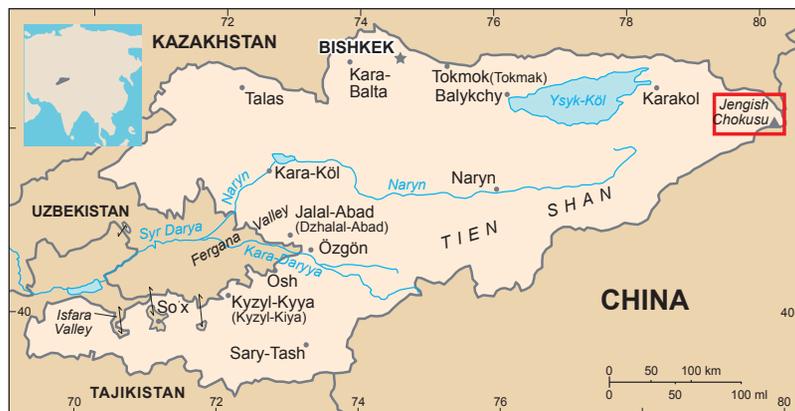


Abb. 1: Lage des Inylčëk-Gletschers im Osten von Kirgistan

Tafel I: Das Einzugsgebiet des Inylčëk-Gletschers



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4

Tafel II: Die obere Gletscherzunge



Abb. 5

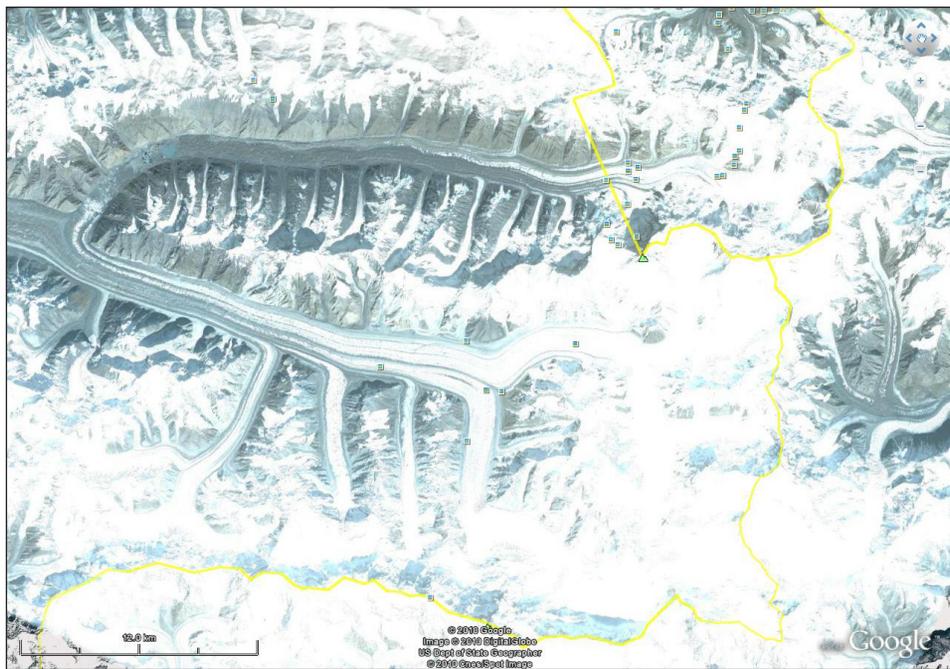


Abb. 6

Tafel III: Die obere Gletscherzunge



Abb. 7



Abb. 8

Tafel IV: Die Merzbachersee-Region



Abb. 9

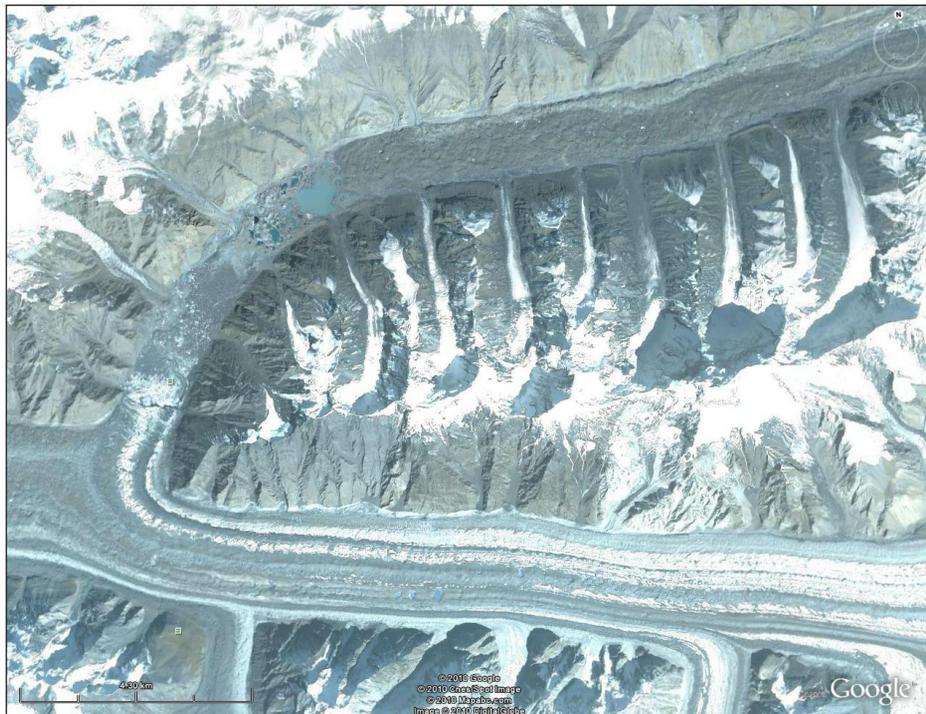


Abb. 10

Tafel V: Der Merzbachersee



Abb. 11



Abb. 12



Abb. 13

Tafel VI: Die untere Zunge



Abb. 14

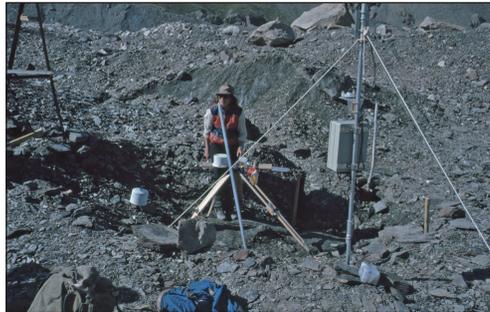


Abb. 15



Abb. 16



Abb. 17

Tafel VII: Klima und Gletscher



Abb. 18



Abb. 19

Tafel VIII: Der Ausbruch des Merzbachersees



Abb. 20



Abb. 21

Tafel IX: Die Eisberge des Merzbachersees



Abb. 22



Abb. 23



Abb. 24

Tafel X: Das Gletschervorland



Abb. 25



Abb. 26