

Zeitschrift: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

Band: 96 (1998)

Heft: 5

Artikel: GIS/Kataster-Projekt Kirgistan : Schweizer Flugwaffe in Zentralasien

Autor: Wüthrich, T.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-235432>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 24.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

GIS/Kataster-Projekt Kirgistan

Schweizer Flugwaffe in Zentralasien

Die Einführung eines Bodenkatasters in Kirgistan wird im Rahmen der Schweizer Osthilfe unterstützt. Im September 1997 fand in Kirgistan der Bildflug für die photogrammetrischen Aufnahmen statt. Für die Herstellung der digitalen Daten aufgrund der Luftbilder werden Fachspezialisten ausgebildet und eine Produktionslinie eingerichtet.

The introduction of a land register in Kirgistan is supported in the context of Swiss east assistance. In september 1997 the picture flight for the photogrammetric accommodations took place in Kirgistan. For the production of the digital cards due to the aerial photographs drawer specialists are trained and a production line is created.

L'introduction d'un registre foncier en Kirghizistan fait partie de l'aide suisse à l'Est. En septembre 1997, les prises de vue aérienne ont eu lieu en Kirghizistan pour les levés photogrammétiques. Afin de pouvoir établir les cartes digitales basées sur les photos aériennes, des spécialistes sont formés et des lignes de production installées.

L'introduzione di un catasto sul territorio nel Kirgistan è finanziata nell'ambito dell'aiuto svizzero ai paesi dell'est. Nel settembre 1997 nel Kirgistan si è effettuato un volo aereo per le riprese fotogrammetriche. Per la realizzazione di carte digitali basate sulle riprese aeree, si stanno formando degli specialisti e creando una linea di produzione.

Th. Wüthrich

Projektinfo

Das Bundesamt für Aussenwirtschaft (BAWI) unterstützt mit der Finanzierung eines GIS/Katasterprojekts die Einführung des Bodenkatasters in Kirgistan. Das staatliche Büro für Geodäsie und Kartographie GosCartography soll mit der Lieferung von technischer Ausrüstung und der Beratung durch Schweizer Konsulanten befähigt werden, eine Schlüsselrolle beim Aufbau des Bodenkatasters in Kirgistan zu übernehmen.

Die Projektarbeiten werden durch Ausbildungs- und Beratungsmassnahmen auf institutioneller Ebene ergänzt. Diesen Fragen widmet sich das Steering Committee, zusammengesetzt aus dem Swiss Advisor Prof. Dr. Marco Leupin und vier kirgisischen Behördenvertretern. Hauptkonsulin des Projekts und damit verant-

wortlich für die praktische Umsetzung ist Grunder Ingenieure AG aus Hasle-Rüegsau.

Die heute bewilligte Projektphase mit einem Budget von 1.65 Mio. Franken startete im Juli 1997 und dauert ein Jahr. Eine Fortsetzung des Projekts in einer zweiten Phase ist vorgesehen.

Bei der Umsetzung des Projekts stehen zwei konkrete Aufgaben im Vordergrund:

1. Die Beschaffung und Einrichtung einer minimalen Produktionslinie und die Ausbildung von Fachspezialisten für die Herstellung von digitalen Karten auf der Basis von Luftbildern.

2. Die Durchführung eines Photogrammetriefluges, der die dringendsten Bedürfnisse nach aktuellen Luftbildern befriedigt.

Die Einrichtung der Produktionslinie und die Schulung der Fachleute ist heute in vollem Gange. Das technische Gerät umfasst drei analytische Photogrammetrie-



Abb. 1: Zentralasien.

Kirgistan? Wohl die wenigsten Leser werden auf Anhieb sagen können, wo dieses Land liegt. Dabei hat Kirgistan erstaunliche Ähnlichkeiten mit der Schweiz. Wegen der gebirgigen Topographie, der multikulturellen und mehrsprachigen Gesellschaft und der für asiatische Verhältnisse kleinen Fläche wird Kirgistan oft die Schweiz Zentralasiens genannt. Aber nicht deshalb wurde Kirgistan zum Schwerpunktland des Schweizerischen Osthilfeprogramms: die relativ stabilen politischen Verhältnisse und der vergleichsweise demokratische Kurs der Regierung machen Kirgistan zum bevorzugten Empfänger von Unterstützungsmaßnahmen vieler westlicher Länder. Seit 1990 ein unabhängiger Staat mit 4½ Millionen Einwohnern auf der fünffachen Fläche der Schweiz – das rohstoffarme Kirgistan ist bei der Durchführung der dringend notwendigen Reformen auf ausländische Unterstützung angewiesen.

stationen (Leica SD 2000), drei GPS-Empfänger (Leica System 300), drei elektronische Theodolite (Leica TC 1100), ein Digitalnivellier (Leica NA 3003) sowie einen Datenserver und drei GIS-Stationen von Intergraph mit der dazugehörigen Software (CAD, GIS, Punktberechnung, Parzellenverwaltung, DTM).

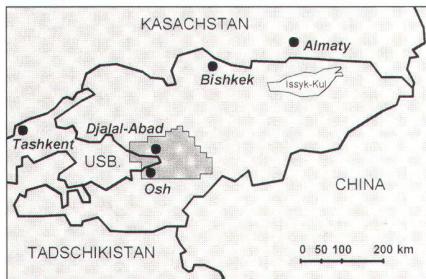


Abb. 2: Der Bildflugperimeter an der Grenze zu Usbekistan.

Der Photogrammetrieflug wurde im Herbst 1997 durchgeführt und lieferte das Bildmaterial, das heute mit den im Rahmen des Projekts beschafften Geräten verarbeitet wird. Das beinhaltet die Bestimmung von Passpunkten mit GPS, die Messung und Berechnung von Aerotriangulationsblöcken und die Auswertung von Vektordaten für verschiedene Anwendungen. In den folgenden Ausführungen wird das Unternehmen «Bildflug Kirgistan» näher vorgestellt.

Flugplanung

Die verschiedenen interessierten Stellen in Kirgistan einigten sich auf einen 8300 km² grossen Befliegungsperimeter in der Gegend von Djalal-Abad im Süden des Landes (Abb. 2). Der Bildflug musste unter allen Umständen noch vor dem Wintereinbruch 1997 durchgeführt werden, weil die Bilder in verschiedenen grossen Planungs- und Umweltprojekten dringend benötigt wurden. Wir entschieden

uns für einen Bildmassstab von 1:15 000, um die Bedürfnisse der verschiedenen Nutzer unter einen Hut zu bringen: von Luftbildinterpretationen für Forstprojekte bis zu photogrammetrischen Auswertungen für Planung und Kataster hatten die Bilder vielfältigen Anforderungen zu genügen. Aus organisatorischen Gründen verzichteten wir auf die vorgängige Signalisation von Passpunkten. In den Bildern gut sichtbare und für die Aerotriangulation optimal gelegene Elemente werden erst nachträglich mit GPS als Passpunkte eingemessen. Im Hinblick auf eine Fortsetzung des Projekts mit Einsatz von digitaler Photogrammetrie und der Herstellung von digitalen Orthophotos wählten wir eine lange Brennweite von 300 mm, um den Bildsturz im Bild zu minimieren. 67 Fluglinien und 10 Querstreifen ergaben einen Block mit einer Gesamtstreifenlänge von 4700 km. Das entspricht der Distanz von Zürich nach Moskau und zurück!

Flugvorbereitungen

Kirgistan besitzt kein eigenes Vermessungsflugzeug, und eine moderne Luftbildkamera ist in Zentralasien nur unter grossen Schwierigkeiten erhältlich. Kirgistan hatte geplant, von der russischen Armee eine Antonov-26 zu kaufen, in die eine gemietete Kamera hätte installiert werden sollen. Da sich die Beschaffung des Flugzeuges verzögerte und die Miete einer Kamera und deren Installation in ei-

nem anderen Flugzeug in so kurzer Zeit fast unmöglich zu bewerkstelligen war, gelangte die Projektleitung an die Schweizer Vermessungsflugdienste. Wegen dem langen Überflug und der ungenügenden maximalen Flughöhe kam die Twin Otter der V+D nicht in Frage. Die L+T verfügt mit ihrer modernst ausgerüsteten Bech Super King Air über ein Flugzeug, das perfekt für einen derartigen Einsatz geeignet ist.

Innert Rekordzeit wurde der Flug vorbereitet. Obwohl zivil immatrikuliert, ist die King Air der L+T ein Staatsflugzeug, für das von allen zwölf überflogenen Länder Diplomatic Clearances besorgt werden mussten. Ein Staatsflugzeug, unterwegs nach Zentralasien mit Zwischenlandungen in Bulgarien, Aserbeidschan und Usbekistan, geflogen von Piloten des Überwachungsgeschwaders (UeG, der Berufsorganisation der Luftwaffe) und ausgerüstet mit voll funktionsfähiger Luftbildausrüstung – trotz sorgfältiger Vorbereitung haftete an der Reise für alle Beteiligten ein Hauch von Abenteuer.

Bildflug in Kirgistan

Gut einen Monat nach dem Start der Vorbereitungen setzte die King Air am 1. September 1997 nach einem zwölfstündigen Überflug planmäßig in Bishkek auf. Schon dieser Überflug war eine Premiere – noch nie war die HB-GII weiter geflogen.

In den folgenden zwei Wochen flog die



Abb. 3: Die King Air auf dem Flugplatz Bishkek.

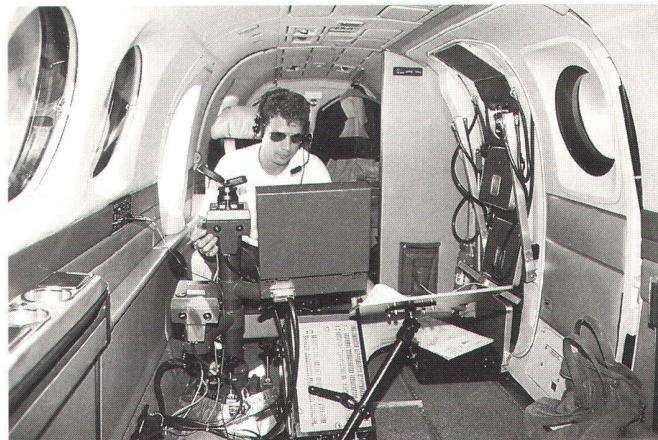


Abb. 4: Bordfotograf Ch. Lucek bei der Arbeit.



Abb. 5: Auf dem Weg von Bishkek ins Fotofluggebiet.

Besatzung in 33 Flugstunden rund das doppelte Jahrespensum der Landestopographie für die Nachführung der Schweizer Landeskarten: knapp zwei Kilometer Film oder 7000 Bilder wurden belichtet. Vom GPS-gestützten Navigationssystem gesteuert, flog die King Air die bis zu 100 km langen Fluglinien mit einer Selbstverständlichkeit ab, als befände sie sich über dem Schweizerischen Mittelland. Während des Fluges wurden mit GPS die Bildprojektionszentren in bezug auf die Permanent-Referenzstation in Bishkek gemessen. Die anfängliche Skepsis der Kirgisen gegenüber den Ausländern, die mit eigenem Flugzeug auf kirgischem und z.T. sogar auf usbekischem Territo-

rium Luftaufnahmen machten, wich bald einmal einhelliger Begeisterung angesichts des Tempos und der Präzision, mit der die Flüge abgewickelt wurden. Selbst die unvermeidlichen Magenprobleme, die zeitweise fast die Hälfte der Besatzung lahmlegten, konnten das Flugprogramm nicht behindern.

Am 12. September hob die King Air Richtung Dübendorf ab – mit 16, von den kirgisischen Behörden sorgfältig versiegelten Rollen belichteten Films an Bord. Da es in Kirgistan keine entsprechend eingerichteten Labors gibt, wurden die Filme bei der Schweizerischen Landestopographie entwickelt, und zwar unter den wachsamen Augen von zwei kirgisischen Sicherheitsbeamten, die die Filme anschliessend persönlich nach Kirgistan zurückbrachten.

Schlusswort

Der Bildflug in Kirgistan war der spektakuläre Auftakt zum GIS/Kataster-Projekt Kirgistan. Er war ein für alle Beteiligten aussergewöhnliches Unternehmen, das aber dank der exzellenten Zusammenarbeit zwischen unterschiedlichsten Partnern, von denen sich die meisten nie zuvor gesehen hatten, erfolgreich abgeschlossen werden konnte.

Thomas Wüthrich
dipl. Kult. Ing. ETH
Grunder Ingenieure AG
Lützelflühstrasse 35
CH-3415 Hasle-Rüegsau

Zahlen und Daten zum Bildflug Kirgistan

Perimeterfläche: 8300 km²

Tiefster / höchster Punkt:
500 / 4400 m.ü.M.

Projektorganisation:
Grunder Ingenieure AG

Flugplanung:
Grunder Ingenieure AG

Bildflug: L+T/UeG

Flugzeug:
Beech Super King Air 350C

Kamera:
Leica RC 30 mit stabilisierter Aufhängung

Navigationssystem: UNS-1 FMS

Bildmassstab: 1:15 000

Objektiv-Brennweite: 300 mm

Flughöhe über Grund: 4500 m

Längsüberlappung: 80%

Querüberlappung: 35 %

Film: AGFA Aviphot 50

Filmlänge: 1900 m

Anzahl Bilder: 7075

Flugzeit Dübendorf-Bishkek: 12 h

Flugzeit Fotoflug: 33 h

Filmentwicklung: L+T

Auswertung GPS: L+T

Rund um erfolgreiche Landinformationssysteme...

Adasys AG · Software-Entwicklung und Beratung · Landinformationssysteme ADALIN®
Kronenstrasse 38 · CH-8006 Zürich · Telefon 01 363 19 39 · Fax 01 363 53 73 · e-Mail: info@adasys.ch

Leadership + Partnership rund um erfolgreiche Landinformationssysteme
mit rationeller Datenerfassung, -verwaltung, -bearbeitung und -nutzung.

LIS-GIS-INFO'DOK (Coupon einsenden oder faxen!)
ADALIN®, für den Bereich:
Name: _____
Vorname: _____
Adresse: _____
PLZ/Ort: _____
Tel.: _____