

Unwetter 2005 : Organisation und Anwendung verschiedener Bilddaten im Kanton Bern

Autor(en): **Häberle, Jörg**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement = Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire = Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio**

Band (Jahr): **104 (2006)**

Heft 9

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-236352>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Unwetter 2005: Organisation und Anwendung verschiedener Bilddaten im Kanton Bern

Die Unwetter im August 2005 führten in weiten Teilen des Kantons Bern zu Überflutungen, Murgängen und Rutschereignissen. Als kantonale Fachstellen haben die Oberingenieurkreise (Tiefbauamt TBA) und die Abteilung Naturgefahren (Kantonales Amt für Wald KAWA) den gesetzlichen Auftrag die Ereignisse zu dokumentieren. Die Ereignisdokumentation dient auch zur Beurteilung der abgelaufenen Gefahrenprozesse und damit zur Gefahrenbeurteilung sowie als wichtige Basis für die Ausarbeitung von Gefahrenkarten. Im Kanton Bern arbeiten die beiden Fachstellen eng miteinander zusammen und stehen Gemeinden und Privaten u.a. zur Beratung zur Verfügung.

Les intempéries d'août 2005 ont amené des inondations, des éboulements et des glissements de terrain dans de vastes parties du canton de Berne. Les services cantonaux compétents, à savoir les ingénieurs en chef des districts (Service des ponts et chaussées) et la Section dangers naturels (Service cantonal des forêts) ont le devoir légal de documenter les événements. La documentation des événements sert aussi à évaluer les processus appliqués lors de ces dangers et permet ainsi l'évaluation des dangers eux-mêmes; elle constitue de la sorte une base importante pour l'élaboration de cartes de dangers. Dans le canton de Berne, ces deux services spécialisés collaborent étroitement et sont à disposition des communes et des privés, entre autre pour des conseils.

Il maltempo dell'agosto 2005 ha provocato, in gran parte del canton Berna, esondazioni, colate di detriti e frane. L'Ufficio dell'ingegnere capo (Tiefbauamt TBA) e la Sezione pericoli naturali (Ufficio cantonale per le foreste KAWA) hanno il mandato giuridico – in qualità di servizi cantonali – di documentare gli eventi. Tale documentazione serve anche a valutare i processi di pericolosità degli eventi accaduti, a prevenire altre situazioni di pericolo nonché costituisce un'importante base per l'elaborazione delle carte dei pericoli. Nel canton Berna, questi due uffici lavorano in stretta collaborazione e sono a disposizione di comuni e privati anche per fornire una consulenza.

J. Häberle

Die regionalen Oberingenieurkreise befassen sich mit den Wassergefahren (Überflutungen, Murgänge, Übersarungen) und die Abteilung Naturgefahren mit den Massenbewegungsgefahren (u.a. Lawinen, Rutschungen, Steinschläge). Neben der Erfassung von Naturgefahrenereignissen und der Beratung haben die Fachstellen den Auftrag weitere Grundlagen zur Naturgefahrenprävention zu erarbeiten und zusammen mit den Gemeinden oder Privaten notwendige Schutzmassnahmen zu planen und zu realisieren.

Beim Unwetterereignis im August 2005 sind daneben auch zahlreiche andere Stellen und Organisationen involviert, wie beispielsweise die Feuerwehren, Zivilschutzorganisationen und Gemeindeführungsstäbe auf lokaler Ebene sowie Bezirks- und Kantonsführungsstäbe, die Polizei und zahlreiche beratende Fachbüros.

Naturgefahren-Produkte

Die fotografischen Abbildungen (Flugbilder, KSL-Bilder, terrestrische Fotos) und weitere Auswertungen (Orthofotos, Geländemodelle) bilden wichtige Grundlagen für verschiedene Anwendungen:

Im *Ereigniskataster* werden alle vergangenen und neuen Ereignisse erfasst. Die beschreibende Archivierung erfolgt in der StorMe-Datenbank des BAFU. Für die flächenhafte Darstellung ist im Kanton ein digitales Archiv, das von der Abteilung Naturgefahren in Interlaken zentral geführt wird, im Aufbau.

In den *Gefahrenkarten* werden die potenziellen Gefahrenräume im weiteren Siedlungsraum gemeindeweise in Funktion von Stärke und Eintretenswahrscheinlichkeit möglicher Naturgefahrenprozesse dargestellt. Die Karten samt Bericht sind in den Oberingenieurkreisen und in der Abteilung Naturgefahren sowie in den Gemeinden einsehbar.

In der *Ereignisanalyse* werden die abgelaufenen Prozesse, Ursachen und Auswirkungen untersucht. Sie bildet die wichtige Beurteilungsgrundlage für die Lagebeurteilung vor Ort bzw. die Gefahrenbeurteilung sowie auch für die Planung von Schutzmassnahmen.

Bei erheblichen Risiken bzw. wenn Schutzziele nicht eingehalten sind, werden *Schutzkonzepte und Schutzprojekte* ausgelöst und evaluiert. In der Planung und Realisierung von Massnahmen zur Gefahrenprävention sind Fachexperten, die Betroffenen und kantonale Fachstellen eingebunden.

Das *digitale Fotoarchiv* der Abteilung Naturgefahren in Interlaken beinhaltet umfangreiche Bilddaten von Naturereignissen im Kanton Bern. Im Fall eines Unwetters werden dort Befliegungen koordiniert, Bilddaten gesammelt und an die verschiedensten Stellen und Akteure weitervermittelt.

Kontakte und Organisation von Bildmaterial

Schon wenige Stunden nach dem Unwetterereignis vom 22./23. August 2005 trafen die ersten Meldungen aus den betroffenen Gebieten ein. Informanten waren in erster Linie die Revierförster. Im Hinblick auf die Dokumentation der Ereignisse wurde vereinbart, die Ereignisse zu melden und wenn möglich die Ereignisgebiete auf einer Karte und fotografisch

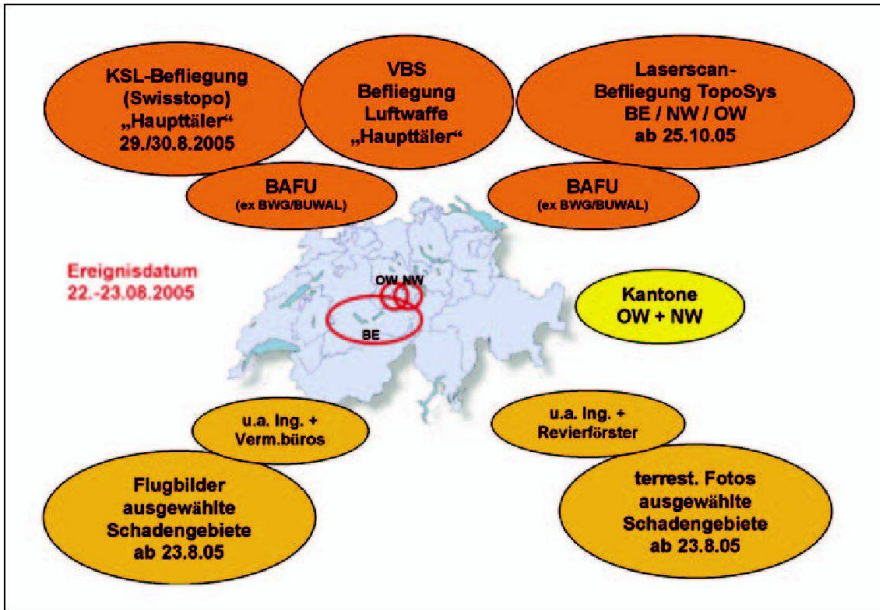


Abb. 1: Kontakte und an der Bildmaterialbeschaffung beteiligte Stellen.

festzuhalten. Nachdem klar war, dass das Unwetterereignis in vielen Gegenden grosse Schadenswirkungen verursachte, wurde ein spezialisiertes Ingenieurbüro beauftragt, die Lage in den Hauptschadengebieten mittels Flugaufnahmen aus dem Helikopter zu dokumentieren. Einen Tag nach dem Unwetter meldete sich das BWG (heute im BAFU), um den Bedarf an Luftaufnahmen abzuklären und zu koordinieren. Die Luftwaffe realisierte erste Flugaufnahmen und am 29./30. August 2005 erfolgte die KSL-Befliegung (swisstopo) über dem Kanton Bern. Zusätzlich regte das BWG an, in ausgewählten Ereignisgebieten Laserscan-Befliegungen durchzuführen. Im Rahmen eines Pilotprojektes wurden in den Hauptschadengebieten in den Kantonen Bern, Nidwalden und Obwalden Flugbilder realisiert und Geländemodelle produziert. Weil die Arbeiten zuerst noch ausgeschrieben, zwischen den Kantonen und dem Bund abgesprochen und in Auftrag gegeben werden mussten, fand die Befliegung erst Ende Oktober 2005 statt. Um die Arbeiten bei der Unwetterbewältigung, der Ereignisanalyse und den Massnahmenplanungen effizient zu unterstützen, wurde vereinbart, dass Bildmaterial bei der Abteilung Naturgefahren archiviert und von Dritten bezogen werden kann.

Bildmaterial, Anwendungen

KSL-Aufnahmen

Die KSL-Bilder wurden als Infrarotaufnahmen in Papierform und digital als gescannte Dateien (Grösse Originaldatei: 850 MB; reduzierte Datei 45 MB) abge-

liefert. Die Auslieferung der Bilder und Dateien erfolgte zwei bis fünf Wochen nach der Befliegung vom 29./30. August 2005. Aufgrund der grossen Datenmengen (insgesamt 587 GB) musste beim Versand auf externe Speichermedien zurückgegriffen werden.

Die Bilddaten wurden zur Ereignisanalyse und vor allem zur Ereignisdokumentation eingesetzt. Die Qualität der Fotoabzüge und der digitalen Daten wurde als sehr gut bezeichnet. Durch die Infrarottechnik konnten überflutete Ereignisflächen auch nach dem Abfluss des Wassers identifiziert werden. Die Suche und Auswahl der grossen Bildmenge wurde durch ein Hilfsprogramm sehr erleichtert.

Laserscan-Daten

Im Rahmen eines Pilotprojektes hat das BWG angeregt in den drei Kantonen BE, NW und OW, an ausgewählten Schadensgebieten Laserscan-Aufnahmen ausführen zu lassen (im Kanton BE: Brienz, Diemtigtal, Grindelwald-Lütschental, Reichenbach). Die daraus generierten Geländemodelle können mit alten Aufnahmen bzw. Geländemodellen aus den Jahren 2001 bis 2003 verglichen werden.

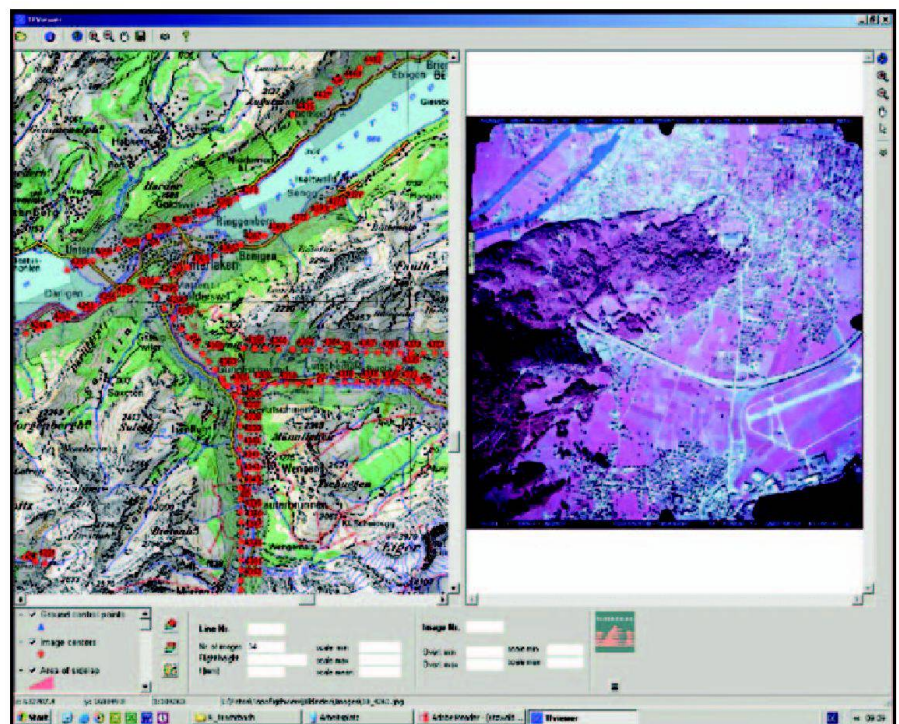


Abb. 2: Hilfsprogramm zur Suche und Darstellung von KSL-Bildern.

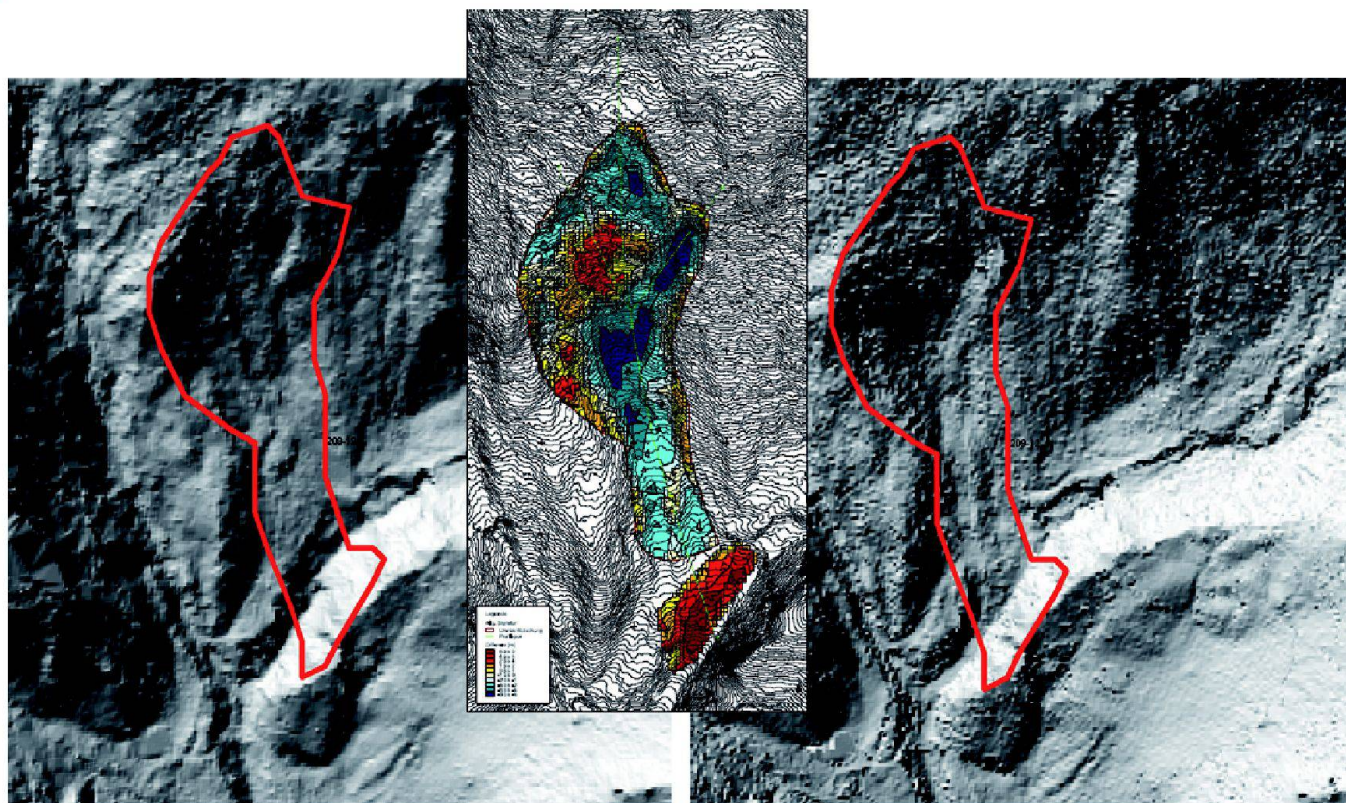


Abb. 3: Rutschgebiet Ritzwald und Trachtbach in Brienz; Materialumlagerung nach dem Unwetter; rot = Ablagerung, blau = Materialverlust.

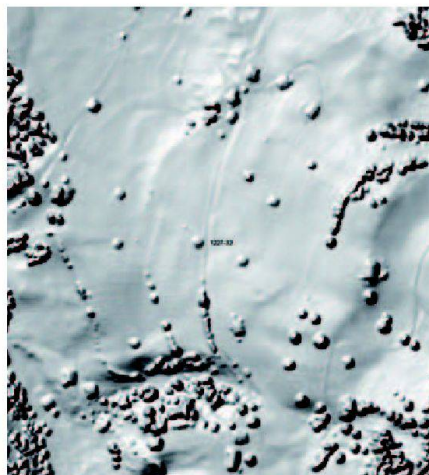
Wegen der Auftragserteilung und Koordinationsarbeiten fand die Befliegung erst zwei Monate nach dem Ereignis statt. Die Auslieferung der Geländemodelle erfolgte von Ende November 2005 bis Januar 2006 (Grund: Absprachen, Organisation und Lieferung von Vermessungsdaten zur Eichung der Modelle).

Aus den Befliegungsbildern wurden Geländemodelle generiert, die als Geländeoberflächen- (DSM) und Terrainmodell (DTM) abgeliefert wurden. Die Genauigkeit der Geländemodelle beträgt in der Lage 0.5 m und in der Höhe 0.15 m. Dank der Genauigkeit der Geländemodelle können die Daten zur Planung von Schutz- und Wiederherstellungsmassnahmen eingesetzt werden. Eine weitere Anwendungsmöglichkeit ist die Bestimmung der Massenbilanz im Falle von Rutschgebieten, Murgängen, Erosionen und bei Geschiebeumlagerungen. So konnten u.a. die Materialumlagerungen aus dem Rutschgebiet Ritzwald in den Trachtbach (Brienz) und ins angrenzende Siedlungsgebiet bestimmt werden. Ebenso eine canyonartige Erosion im Diemtigtal

tal sowie die Ereigniswirkung im Uferbereich und Wald.

Orthofotos, Flugbilder

Aus bereits realisierten Flugbildern und neuen Flugaufnahmen wurden in bestimmten Fällen Orthofotos erarbeitet. Das Bildmaterial leistete bei der Ereignisanalyse und bei der Projektierung von Schutzmassnahmen wichtige Hinweise.



Ausserdem ermöglichte es die Schadensgebiete rasch zu überblicken und den Betroffenen vor Ort geplante Schutzmassnahmen verständlich zu visualisieren.

Terrestrische Fotos

Der Grossteil der Aufnahmen sind terrestrische Fotos zu lokalen Ereignissen und Schäden. Sie ergänzen die Flugaufnahmen in idealer Weise. Wichtig sind er-



Abb. 4: Laserscan-Aufnahme von 2001 (links) und 2005 (rechts); canyonartige Erosion im Diemtigtal.

gänzende Informationen zu Ereignishöchstständen oder Details zur Prozessdynamik.

Schlussfolgerungen

Das Bildmaterial aus der Fernerkundung und die daraus ableitbaren Produkte spielen nach einem Unwetterereignis in verschiedenen Bereichen eine bedeutende Rolle. Die Bilder und digitalen Daten stellen wichtige Grundlagen bei der Ereignis- und Gefahrenanalyse, der Gefahrenbeurteilung sowie der Ausarbeitung von Schutzkonzepten und Schutzprojekten dar. Daneben sind sie auch bei der Dokumentation von Ereignissen und der Ausarbeitung von Gefahrenkarten von grosser Bedeutung.

Damit das Bildmaterial schnell verfügbar ist und eine Übersicht über Schadensgebiete gewonnen werden kann, müssen die Flugaufnahmen umgehend geplant, koordiniert, ausgeführt und abgeliefert werden. Bei überregionalen Unwetterereignissen ist die effiziente Unterstützung von Bundesstellen bei der Planung und Koordination von Bildflügen (KSL, Laser-Scan) sehr hilfreich.

In gewissen Fällen ist es notwendig, dass sofort auf Flugbilder zurückgegriffen werden kann. Hierfür stehen lokale Flugdienste (Helikopter, Flugzeug) und spezialisierte Ingenieurbüros zur Verfügung. Die Qualität der Bilddaten ist in der Regel ausgezeichnet. Je nach technischer Ausstattung der Anwender muss in gewissen Fällen sogar die Auflösung reduziert werden, damit Bearbeitungsprozesse überhaupt möglich sind.



Abb. 7: Flugfoto und terrestrisches Foto der canyonartigen Erosion im Diemtigtal (vgl. Abb. 4).



Abb. 5: Flugbild der Schwarzen Lutschine in Lüttschental.



Abb. 6: Orthofoto Mündungsbereich des Glyssibaches in Brienz; Überlagerung Gefahrenkarte und Beschädigungsgrad von Gebäuden.

Um die Bilddaten für die verschiedensten Belange effizient zu nutzen, ist die Absprache und Koordination bei der Herstellung von Orthofotos und Höhenmo-

dellen wichtig. Damit die verschiedenen Anfragen über das zur Verfügung stehende Bildmaterial rasch beantwortet und allenfalls ergänzende Befliegungsaufträge koordiniert werden können, ist eine zentrale Anlaufstelle zur Information, Auslieferung und Archivierung entscheidend.

Jörg Häberle
Geologe
Amt für Wald Kanton Bern
Abteilung Naturgefahren
CH-3800 Interlaken
joerg.haerberle@vol.be.ch