Die hydrographisch-morphologische Karte der Bayerischen Alpen 1:25 000 – eine Arbeitsgrundlage für Schutz- und Sanierungsmaßnahmen in Wildbachgebieten

The Hydrographical-Morphological Map of the Bavarian Alps 1:25 000 – A Working Resource for Preventive Measures and Reorganizations in Torrent-Regions

G. Bunza, München, BRD

Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag wird die „hydrographisch-morphologische Karte der bayerischen Alpen 1:25 000" vorgestellt. Herausgeber ist das Bayerische Landesamt für Wasserwirtschaft. Das gesamte Kartenwerk, das 58 Blätter umfassen wird, ist als Planungshilfe für Wildbachsanierungen und -regulierungen gedacht.

Kartengrundlagen sind die überarbeiteten topographischen Karten 1:25 000 des Bayerischen Landesvermessungsamtes.

Die hydrographisch-morphologische Karte der bayerischen Alpen vermittelt einen Gesamtüberblick über die Abtragungsformen und Feststoffherde dieses Alpenanteiles. Darüber hinaus sind die für das Wildbachgeschehen und den Massenabtrag hydrologisch bedeutsamen Geländeformen festgehalten. Die Kartierung erfolgt auf morphologischer Basis und mit Hilfe der Luftbildaufnahmen 1: ca. 10 000 des Bildfluges Bayerische Alpen aus den Jahren 1973 und 1974.

Im Hinblick auf die Abfluß- und Erosionsanfälligkeit der Gehänge werden Flächen mit geschlossener und aufgelichteter Bewaldung unterschieden. In bezug auf die Entstehung möglicher Feststoffherde ist die Verbreitung von glazialen und rezenten Lockergesteinsakkumulationen angedeutet.

Im Zusammenhang mit dem Relief und dem Gewässernetz werden damit labile Hangbereiche und murengefährdete Räume erkennbar. Die räumliche Lage der Gewässer und der zugehörigen Feststoffherde zu Siedlungen und Verkehrseinrichtungen läßt Gefahrenherde und Objektgefährdungen deutlich werden.

Ergänzend dazu wird jedes in den Karten dargestellte Element in einem Erläuterungsband ausführlich beschrieben.

Summary

In this contribution the hydrological-morphological map of the Bavarian Alps 1:25 000 will be presented. It is edited by the Bavarian head office for water management. The complete atlas will enclose 58 single maps and shall be used as a planning resource for torrent regulations and -control. Base of the maps are the retouched topographical maps 1:25 000 of the Bavarian survey office. The hydrographical-morphological map of the Bavarian Alps provides a complete conspectus of denudation types and ranges of solid matter in this alpine region. Beyond that hydrological significant terrain forms for torrent activity and mass movements are showed. The cartographical survey is a morphological one and is based on interpretation of air photographs of representative fraction of about 1:10 000 by the photographic reconnaissance flight Bavarian Alps in the years

1973 and 1974. With regard to the susceptibility of the slopes to surface runoff and erosion zones with thick and wide afforestation are separated. Referring to formation of possible ranges of solid matter the distribution of glacial or recent loss masses accumulations is indicated. In this way unstable slopes and endangered zones by mudspates are recognizable in connexion with the relief and the river network. The position of brooks and rivers and the belonging ranges of solid matter to settlements and traffic arrangements marks dangerous zones and endangering of objects. Complementary to the atlas each in the maps represented element is detailed described in an explanation volume.

Einleitung

Eine wesentliche Planungsgrundlage für Sanierungs- und Schutzmaßnahmen in Wildbach-Niederschlagsgebieten sind Karten, aus denen bestehende und mögliche Feststoffherde und Massenbewegungen hervorgehen. Sie dienen damit zur Erfassung und Einstufung solcher Wildbachgebiete, deren latente und potentielle Abfluß- und Erosionsaktivität in besonderem Maße eine Gefahr für Siedlungen und Verkehrseinrichtungen darstellen. Auch die Ausweitung und Intensivierung vorbeugender Maßnahmen im Rahmen regionaler Schwerpunktprogramme zur Reduzierung der Wildbachaktivitäten auf ein unvermeidbares, naturbedingtes Minimum wird durch solche Karten wesentlich erleichtert und ermöglicht.

Schon im Jahre 1963 entstand auf Grund des großen Bedarfs an geeigneten Arbeitsgrundlagen der mit der Wildbachverbauung seit 1962 betrauten Wasserwirtschaftsämter die „Karte der Wildbäche in den Bayerischen Alpen 1:25 000". Herausgeber war die Bayer. Landesstelle für Gewässerkunde. Auf 55 Blättern wurden die einzelnen Wildbachgebiete mit ihren wichtigsten Feststoffherden dargestellt. Dabei wurde aber auf Objektgefährdungen sowie auf die komplexen Wechselbeziehungen zwischen den einzelnen landschaftsbildenden Elementen nur ungenügend eingegangen.

Erst die Ergebnisse der langjährigen wissenschaftlichen und praxisorientierten Arbeiten im Gebirge, insbesondere im Rahmen der Internationalen Hydrologischen Dekade der UNESCO und mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft, ermöglichten die detaillierte kartographische Darstellung der Abtragungsformen und Feststoffherde auf morphologischer Grundlage. Mit der Kombinierung dieser Formen mit anderen hydrologisch bedeutsamen Geländestrukturen, ferner mit dem Relief, der Geologie, der Wildbachentwicklung, dem Gewässernetz, der Vegetation, den Siedlungen und Bewirtschaftungsformen entstand die hydrographisch-morphologische Karte der Bayerischen Alpen 1:25 000, die ich Ihnen heute vorstellen möchte.

Die hydrographisch-morphologische Karte der Bayerischen Alpen gibt also einen Gesamtüberblick über die Abtragungsformen und Feststoffherde in dieser Alpenregion hauptsächlich nach dem Stand der Luftbildaufnahmen von 1973/74. In der Zusammenschau mit den übrigen Inhaltselementen sollen jene Räume erkennbar werden, in denen vom Gelände her in besonderem Maße die Gefahr von Hangbewegungen und Murenbildung besteht.

Die Kartierung der Abtragsformen und Feststoffherde erfolgt, wie schon erwähnt, anhand der Luftbilder der Bildflüge Bayerische Alpen 1: ca. 10 000 1973 und 1974 des Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft. Erhebungen im Gelände schließen vielfach offene Fragen und ergänzen die Luftbildauswertung. Durch diese Kartierungskombination war es möglich, in relativ kurzer Zeit die Erfassung des Abtragsgeschehens für jeweils ein Kartenblatt abzuschließen. Von den 58 zu erstellenden Karten liegen daher bis heute 25 Blätter vor.

Inhaltliche Gestaltung

Kartengrundlage ist die topographische Karte 1:25 000 des Bayerischen Landesvermessungsamtes. Siedlungen, Wirtschaftswege und Seil- und Schwebebahnen werden mit Hilfe der Luftbilder auf den Stand von 1973/74 gebracht.

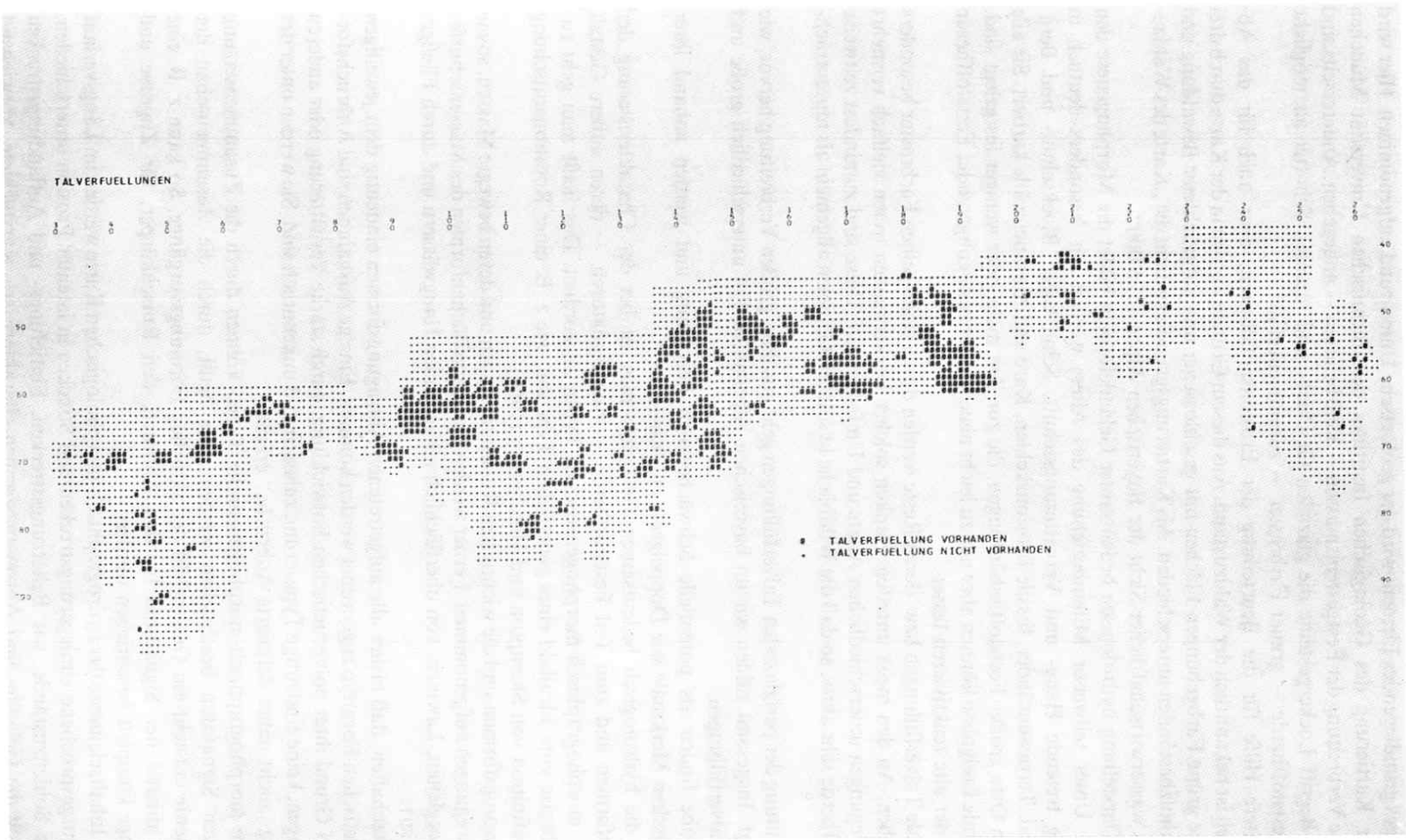

Abb. 1. Verbreitung der periglazialen Talverfüllungen in den bayerischen Alpen. Jedes rote Feld kennzeichnet das Vorkommen von Talverfüllungsmassen innerhalb eines Quadratkilometers

Fig. 1. The distribution of periglacial valley-fills in the Bavarian Alps. Each red field marks the places of valley-fills within a square kilometer

Als weiteres grundlegendes Element wird der geologische Untergrund aufgenommen. Hier wird anhand der Kartierung des Geologischen Institutes der Technischen Universität München einerseits die Verbreitung der Festgesteinsmassen – weiß belassen – angegeben. Andererseits sind unter dem Begriff Lockergesteine die glazialen Geschiebe und rezenten Schotter als mögliche ergiebige Feststoffherde – grauer Farbraster – zusammengefaßt.

Eine weitere Hilfe für die Beurteilung der Erosionsanfälligkeit, aber auch für das Abflußverhalten ist bekanntlich der Waldzustand. Aus diesem Grunde werden in der Karte durch drei verschiedene grüne Farbgebungen Flächen mit geschlossener und aufgelichteter Bewaldung und mit Krummholzbeständen unterschieden. Als Kartierungsgrundlage dient die „Karte des Waldzustandes aus wasserwirtschaftlicher Sicht der Bayerischen Alpen 1:25 000".

Für die Darstellung hydrologisch bedeutsamer Geländeformen bildet die Morphogenese den Kerninhalt. Unter teilweiser Miteinbeziehung des Alters werden der besonders deutlich in Erscheinung tretende Hang- und Verwitterungsschutt, Schuttkegel, Blockschutt- und Bergsturzmaterial, Terrassenränder, fossile Erosionskehlen, Kare und Moränenwälle kartiert. Sie alle kennzeichen Orte großer Feststoffanhäufungen, die zur Zeit mehr oder weniger festgelegt sind. Entsprechende Ereignisse können aber nur zu leicht neue Massenbewegungen oder Feststoffherde entstehen oder alte reaktivieren lassen.

Periglaziale Talverfüllungen bzw. deren Reste werden durch einen gelben Farbraster besonders hervorgehoben. An den meist unreifen Flanken solcher Lockermassen treten vielfach vermehrt Massenbewegungen unterschiedlichen Alters und Umfanges auf. Diese sind zumindest zeitweise als Feststoffherde sehr aktiv, so daß die Wildbäche in solchen Gebieten allgemein als murenträchtig gelten.

Die Bedeutung der periglazialen Talverfüllungen geht aus ihrer großen Verbreitung hervor, wie Abb. 1 zeigt. Insgesamt zählen wir im bayerischen Alpenanteil 114 unterschiedlich große und mächtige Talverfüllungen.

Talzuschübe finden als potentielle Schwächezonen Beachtung und werden anhand ihrer morphologischen Merkmale wie Doppelgrate etc. kartiert.

Wie für die hydrologisch bedeutsamen Geländeformen ist bei der Charakterisierung der Abtragungsformen und zum Teil Feststoffherde – rote Signaturen – deren äußere Gestalt bestimmten morphographisch-morphogenetischen Typen zugeordnet. Das heißt man geht zumindest teilweise vom Idealbild eines genetischen Typs aus, wie z. B. einer Rotationsrutschung nach der Definition von Skempton und Hutchinson (1969).

Als Abtragungsformen sind die wichtigsten Rutschungstypen und deren bewegte Massen, sowie die Fließbewegungen aufgenommen. Ferner werden die Schurfflächenformen des Massenschurfes durch Schneegleiten, Lawinen, von oberflächlich abfließenden Hangwässern und durch Fließgewässer kartiert.

Es ist festzuhalten, daß bisher alle aufgetretenen Abtragungsformen eindeutig dem jeweiligen morphogenetischen Formtyp zugeordnet werden konnten. Einzige Ausnahmen sind Anbruchsformen, die auf Grund ihrer polygenetischen Entwicklung, durch starke Verwitterung oder anderen Veränderungen, keine eindeutige Typisierung zulassen und unkenntlich sind. Sie werden unter der Bezeichnung „nicht näher definierte Anbrüche" erfaßt.

Komplexe morphographisch-morphogenetische Typen können durch die Zusammensetzung der jeweiligen Signaturen beschrieben werden. Das heißt, durch die Zusammenschau der Formelelemente entsteht ein Gesamtbild der aktuellen Formungsvorgänge. So kann z. B. eine Rutschung anhand der Signaturen für den Abbruch, den Rutschkörper, für Zugrisse und Fließvorgänge komplett beschrieben werden.

Als letzte Inhaltselemente der hydrographisch-morphologischen Karte werden im Längsverlauf der Bäche ausgesprochene Umlagerungstrecken und Strecken in latenter Erosion unterschieden. Die übrigen Sohlenzustände, wie Beharrungsstrecken, Eintiefungs- und Auflandungsstrecken werden durch die Gelände- und Abtragungsformen charakterisiert. Karstgebiete, vorwiegend

Zonen ohne Oberflächengewässer, werden durch einen Rechteckraster markiert. Zusätzlich werden die jeweils bestehenden Verbauungen – in Längs- und Querbauwerke unterschieden – aufgenommen.

Die graphische Gestaltung der Karte macht eine eindeutige Trennung der Inhaltselemente ohne Schwierigkeiten möglich. Die Signaturen wurden so gewählt, daß sie Lage, Begrenzung und ungefähre Größe der hydrologisch bedeutsamen Gelände- und der Abtragungsformen sowie der Feststoffherde wiedergeben.

Auf Grund des dargestellten Überblicks über den Massenabtrag und die Erosionsschäden und deren Zusammenhänge mit dem Relief, mit der Geologie, dem Waldzustand und dem Gewässernetz lassen sich Gefahrenzonen und Feststoffherde eindeutig lokalisieren. Deren räumliche Lage zu Siedlungen und Verkehrseinrichtungen läßt Objektgefährdungen erkennen und bestimmen.

Darüber hinaus ermöglicht die Rastereinteilung der „Datenbank Bayerische Alpen" – am Kartenrand sind die jeweils einem Quadratkilometer zugehörigen Nummern vermerkt – die Übertragung aller dort gespeicherten Daten in die Karte und umgekehrt.

Ergänzend zu den Karten wurde als Sonderheft der Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft ein Erläuterungsband herausgegeben, der die in der Karte dargestellten Einzelbegriffe unter Berücksichtigung der entsprechenden Literatur erläutert.

Dr. Günther Bunza
Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft
Lazarettstraße 67
D-8000 München 19, BRD