download unter www.biologiezentrum.at

Thomas Schneider und Christoph Immerz

Loisachhochwässer und jüngere Entwicklungsgeschichte der Murkegel im Umkreis des Murnauer Mooses (Obb.)

A. Vorbemerkungen

Seit 1996 werden durch das Geographische Institut der Universität Augsburg in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Geologischen Landesamt München und unterstützt aus Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft Arbeiten zur Erforschung der Landschaftsgeschichte im Bereich der großen Moore am bayerischen Alpenrand durchgeführt (vgl. JERZ/SCHNEIDER/KRAUSE, 2000; SCHNEIDER, 2002). Im Mittelpunkt standen dabei zunächst die großen Mur-(Schwemm-)kegel, welche aus den umrahmenden Bergflanken genährt werden und sich in den randlichen Bereichen der Moore mit Torflagen verzahnen. Durch die Erfassung dieser Wechsellagerungen mittels Bohrungen und die zeitliche Einordnung der einzelnen Torf- bzw. mineralischen Schüttungslagen mit Hilfe pollenanalytischer Methoden und Radiokarbonbestimmungen konnten mehrere für den gesamten bayerischen Alpenrand gültige Phasen im Spät- und Postglazial ausgegliedert werden, in denen es, gesteuert durch klimatische Parameter, jeweils zur verstärkten Ablagerung mineralisch-klastischer Sedimente und damit zur Kegelbildung und -weiterentwicklung, bzw. zum verstärktem Aufwachsen von Torfen bei vermindertem Sedimenteintrag kam (genauere Ausführungen hierzu sind für die Veröffentlichung in einem weiteren Aufsatz vorgesehen).

Diese Arbeiten erbrachten einen Überblick über den Entwicklungsgang im Spät- und Postglazial, dem jedoch naturgemäß – vor allem bedingt durch die mit zunehmendem Alter immer größer werdenden Wahrscheinlichkeitsintervalle der ^{14}C-Datierungen – eine Auflösung allenfalls im Jahrhundertbereich zugrundeliegen konnte.

Im Laufe der Arbeiten stellte sich bald heraus, dass auch eine Erfassung von Vorgängen, die sich gerade in jüngerer und jüngster Zeit auf den Kegeln bzw. den Talböden abgespielt hatten, und die sich aufgrund ihrer vergleichsweisen Kurzzeitigkeit und Kleinräumigkeit in den Bohrungen nicht mehr genau wiederspiegelten, eine Beachtung verdienten, bestand doch somit die Möglichkeit, ein relativ kleines Zeitfenster mit größtmöglicher Auflösung zu betrachten, wobei gänzlich andersartige Arbeitsmethoden als im o.a. Projekt zugrundegelegt werden konnten.

Die intensive Nutzung der Kegel in der Neuzeit durch Siedlungen und Landwirtschaft bedeutete in aller Regel, dass Spuren von Murgängen rasch wieder beseitigt wurden, sodass derartige Ereignisse nicht mehr ohne weiteres im Gelände zu erkennen sind. Allerdings hatten sich während der Geländearbeiten häufig Gelegenheiten zu Gesprächen mit Ortsansässigen und Amtspersonen ergeben, aus denen wertvolle Informationen gerade auch über geomorphologische Individualereignisse gewonnen wer-

Anschrift der Verfasser:
PD Dr. Thomas Schneider, Universität Augsburg, Institut für Geographie, 86135 Augsburg
Christoph Immerz, Imhofstraße 68, 86159 Augsburg

den konnten; dabei stellte sich heraus, dass solche Ereignisse, zumal wenn sie von mehreren Personen unabhängig benannt wurden, oft erstaunlich präzise zeitlich einzuordnen waren, da sie von den Befragten in aller Regel mit bestimmten persönlichen Lebensdaten in Verbindung gebracht werden konnten. Zudem gibt es immer wieder interessierte Ansässige, die es sich zur Aufgabe gemacht haben, für ihre Gemeinde eine ortsgeschichtliche Chronik niederzuschreiben, in der – wenngleich in erster Linie auf historische Entwicklungen ausgerichtet – fast immer auch für den jeweiligen Ort bedeutsame Naturereignisse, wie etwa Hochwässer oder Übermurungen, festgehalten wurden.

Somit erschien das Konzept zielführend, behördliche Aufzeichnungen, örtliche Chroniken wie auch private Erinnerungen, Aufzeichnungen und Photographien zu sammeln und zugrundezulegen, welche dann durch Geländebegehungen und die Auswertung von Karten- und Luftbildmaterial ergänzt wurden, um somit zumindest für das 20. Jahrhundert sehr präzise Abfolgen der Ereignisse rekonstruieren zu können.

Als Untersuchungsgebiet diente hierfür schließlich das Gebiet des Murnauer Mooses, das sich im Stammtrichterbecken des eiszeitlichen Loisachgletschers am Alpenrand südlich Murnau/Obb. seit dessen Rückzug vor rd. 17.000 Jahren entwickeln konnte, und die sich randlich mit diesem verzahnenden Kegel (s. Abb. 1) – zum einen, weil die Arbeiten in diesem Gebiet auch den Schwerpunkt der Untersuchungen des Gesamtprojekts bildeten, zum anderen, weil sich schon bald herausgestellt hatte, dass hier gerade auch zu den Schadensereignissen der jüngeren Vergangeneheit eine erfreuliche Fülle von amtlichen und nicht-offiziellen Aufzeichnungen vorhanden war,

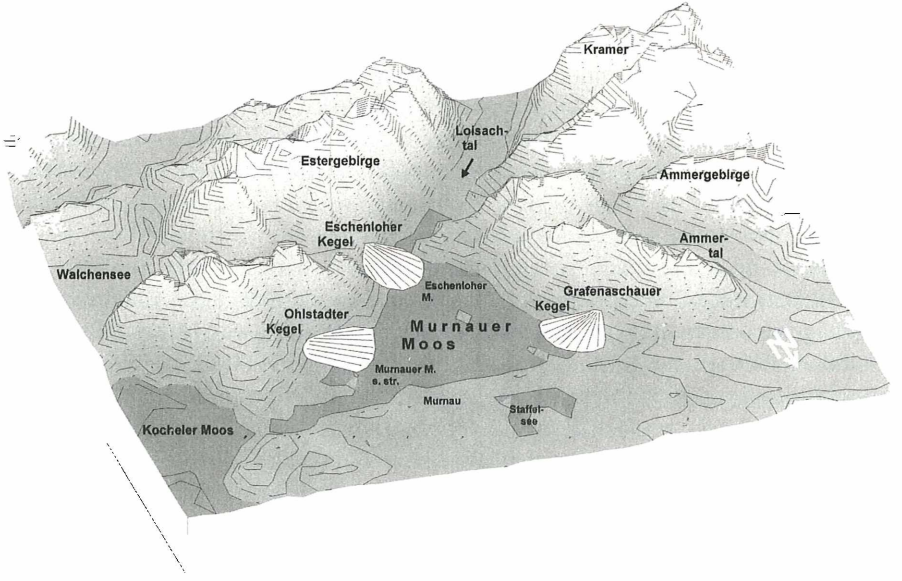

Abb. 1: Schrägansicht des Murnauer Mooses und seiner Umgebung mit der Lage der untersuchten Murkegel (aus SCHNEIDER, 2002, veränd.)

unter www.biologiezentrum.at

darüberhinaus aber auch die Bevölkerung diesen Vorgängen immer großes Interesse entgegenbracht hat und somit noch auf persönliche Notizen und Erinnerungen zurückgegriffen werden kann.
Erfasst und untersucht wurden Hochwasserereignisse der Loisach sowie Murgänge aus den vielen in das Murnauer-Moos-Becken mündenden Gräben, vor allem denen, die am Aufbau der großen Kegel von Grafenaschau, Ohlstadt und Eschenlohe beteiligt waren und sind. Die Chronologie dieser Ereignisse wurde mit teils bis ins 19. Jahrhundert zurückreichenden klimatologischen Aufzeichnungen, wie etwa der Stationen in Garmisch oder auf dem Hohen Peißenberg, verknüpft.[1]

B. Rezente und subrezente Vermurungsereignisse und Verbauungsmaßnahmen auf den Kegeln

Bereits die Chroniken der verschiedenen früheren klösterlichen Grundbesitzer vermerken für die frühe Neuzeit mehrfach Vermurungs- bzw. Überschwemmungsereignisse; die Angaben sind jedoch lückenhaft und oftmals zeitlich nicht genauer einzuordnen. Neben der bäuerlichen Waldweide sind in dieser Zeit anthropogene Eingriffe vor allem in Form starker Holzentnahme aus den Bergwäldern sowie die Anlage von Steinbrüchen oberhalb der Ortschaften zu vermerken. So wurden oberhalb von Grafenaschau seit der Mitte des 16. Jahrhunderts Steinbrüche betrieben, wobei es wiederholt durch damit einhergegangene Holzeinschläge und unsachgemäße Verbringung der Abraummengen zu Vermurungen auf dem Grafenaschauer Kegel kam (vgl. BUTZ, 1976). Ähnliches ist auch im Zusammenhang mit der Ausbeutung der Wetzsteinbrüche in den Flyschsandsteinen oberhalb Ohlstadt überliefert (KRÖNNER, 1983, S. 113 f.; WEBER, 1992, S. 9). Für die Wälder oberhalb von Grafenaschau bedeutete zudem die Errichtung einer Glashütte am „Fuchsloch" (s. Abb. 2) im Jahr 1731 einen entscheidenden Eingriff, der in seinen Auswirkungen weit über die der bis dato an den Hängen rund um das Hörnle ausgeübten Köhlerei hinausging. Diese Glashütte war wegen Holzmangels (!) an ihrem bisherigen Standort bei Mindelheim hierher verlegt worden und sorgte durch rücksichtslose Holzentnahme in Form riesiger Kahlschläge für eine starke Degradation der Wälder an den steilen und geologisch labilen Hängen der westlichen Seite des Murnauer-Moos-Beckens; zudem sorgte Holzrücken und -trift für starke Schäden an den Flanken der Gräben. Die Glashütte selbst wurde wiederholt durch Hochwässer und Murgänge aus diesen Hängen beschädigt bzw. gar zerstört, was 1890 schließlich zur gänzlichen Einstellung führte (vgl. KRÄTZ u. PRIESSNER, 1980). Darüberhinaus sorgte auch unsachgemäße Holzentnahme in privaten Waldflächen für eine weitere Beeinträchtigung. Seit den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts stehen die Wälder oberhalb von Grafenaschau und Braunau-Plaicken zum großen Teil in Gemeinde- bzw. Staatsbesitz, worauf eine planmäßige Wiederaufforstung und Sanierung einsetzen konnte.
Versuche, die von den Wildbächen ausgehenden Gefahren einzudämmen, hatte es schon in früheren Jahrhunderten gegeben. Wirksame Verbauungen und Schutzmaß-

[1] Der vorliegende Text beruht i.W. auf den Ergebnissen einer Arbeit, welche am Institut für Geographie der Universität Augsburg im Rahmen eines größeren Projekts als Examensarbeit entstanden ist (IMMERZ, 1999).

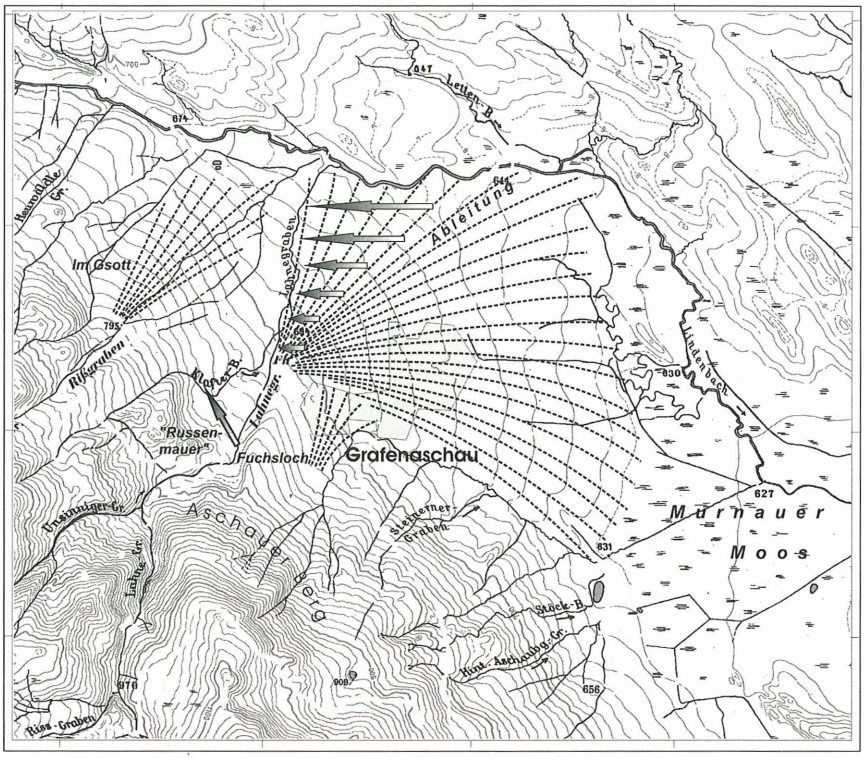

Abb. 2: Detaildarstellung des Kegels von Grafenaschau mit benachbarten Schüttungen (aus SCHNEIDER, 2001, veränd.)
Kartengrundlage: Rasterdaten des Bayer. Landesvermessungsamtes 1:25.000, Bl. 8332 Unterammergau

nahmen auf den o.a. großen Kegeln setzten allerdings erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts ein. Sie konnten in den letzten Jahrzehnten verheerende Ereignisse weitgehend verhindern und somit den Schutz der auf ihnen gelegenen Ortschaften im Großen und Ganzen sicherstellen. Dennoch ist es – wohl bedingt durch fehlende Koordination bei den bis dato zersplitterten Besitzverhältnissen – bis in die 50er und 60er Jahre noch zu größeren Schadensereignissen durch Murgänge gekommen, denen man seither durch konsequente und aufwendige Wildbachverbauung, Ableitungsbauwerke, Ausbaggerung und Geschiebeentnahme sowie forstliche Maßnahmen zur Waldpflege und Stabilisierung labiler Hangbereiche zu begegnen versuchte (vgl. Tab. 1). Allerdings kam es seit den 50er Jahren auch zu einem raschen und andauernden Wachstum der betroffenen Orte, was zur Ausweisung immer neuer Baubereiche auch auf ungünstigeren, ehedem als Gefahrenbereichen eher gemiedenen Standorten führte.

unter www.biologiezentrum.at

Besonders fällt dies am Beispiel des aus den Schüttungen der Archtallaine/Urlaine und der Eschenlaine zusammengesetzten *Eschenloher Kegels* (s. Abb. 3) ins Auge, wo umfangreiche und aufwendige Querbauten, Geröll-Auffangbecken und Dammaufschüttungen Murschübe aus der Urlaine gegen die heute bis weit an die Kegelwurzel hinaufreichenden neuen Ortsteile am südlichen Dorfrand verhindern sollen,

Tab. 1: Dokumentierte bzw. rekonstruierte Schadensereignisse auf den Kegeln im Umkreis des Murnauer Mooses (zusammengestellt nach Angaben bei IMMERZ, *1999, S. 35–83, und* KRAUSE, *1994)*
(Angegeben sind aus amtlichen Aufzeichnungen entnommene bzw. durch persönliche Auskünfte ermittelte Ereignisse mit deutlicher Schadenswirkung; es handelt sich also nicht um eine vollständige Dokumentation aller aufgetretenen Massenbewegungs- und Hochwasserereignisse der letzten Jahrzehnte)

Kegel von Ohlstadt		
Wetzsteinlaine		
(Bis zu Beginn des 20. Jhs. fast alljährliche Vermurungen, nach Verbauung des Grabens auf oberen Kegelbereich begrenzt; im Sept. 1974 bei Hochwasser Unterspülung der Eisenbahnbrücke)		
Kaltwasserlaine		
14.06.1910	Vermurung	N Garmisch: 86 mm
18.07.1918	Vermurung	Lokalgewitter (0,8 mm/min in 40 Min.)
05.07.1953	Vermurung	oberer Kegelbereich betroffen
Seit 1953 nur mehr kleinere Vermurungen im oberen Kegelbereich im Zshg. mit Rutschungen im Bereich der Veste Schaumburg, so im Juli 1954		
Kegel von Eschenlohe		
Klammgraben		
Im Bereich der Kegelspitze mehrere Murzungen mit Altern von 20–30 Jahren erkennbar; Gefahr der Ablösung größerer Felspartien aus den steilen Wänden		
Eschenlaine		
Jüngere Rutschungen und Vermurungen oberhalb der Asamklamm, aufgrund des flachen Grabenverlaufs erreichten diese jedoch den Kegel nicht; Laine auf dem Kegel in jüngerer Zeit mit eher erosiver Wirkung		
Urlaine/Archtallaine		
Gefährdungspotential bis ins 20. Jh. hinein sehr groß; fast alljährliche Murgänge		
18.07.1918	Murgänge	Lokalgewitter, 32 mm in 40 Min.
10.07.1925	Vermurungen mit großen Schäden	Station Hohenpeißenberg: nach Temperatursturz 71,3 mm N
1928/29	insgesamt sechs Vermurungen mit jeweils großen Schäden	Schäden bis hinab zu den Schutzverbauungen am Loisachufer
15.07.1959	Hochwasser nach Vermurung	wahrscheinliche Ursache: Bruch einer Verklausung

Fortsetzung von Tabelle 1

Kegel von Grafenaschau		
Lahnegraben		
14./15.06.1910	Überstreuung weiter Teile des Kegels mit Geröll	starke Regenfälle (Tagessumme Garmisch: 86 mm)
16.08.1910	Vermurungen	Lokalgewitter (Hörnlegegend)
11.06.1912	starke Zerstörungen auf dem Kegel durch Hochwasser und Geröll	Gewitter am Alpenrand
12.06.1915	Vermurung des Ortes	Ausbruch der Lahne am Fuchsloch; wohl Lokalgewitter
Juni 1924	schwere Hochwässer	längere starke Regenfälle
17.07.1928	Vermurung des nördlichen Kegelbereichs	schwere Gewitter; „Russenmauer" schwer beschädigt
30.05.1940	Murgang	„Russenmauer" endgültig zerstört
09.–17.06.1957	Hochwasser; Überschwemmung und Vermurung des gesamten Ortes	späte Schneeschmelze und tagelange starke Niederschläge
1959 – 1963	mehrere kleine Vermurungen	Ortsbereich nicht mehr betroffen
Rißgraben		
Im Einzugsgebiet seit mehreren hundert Jahren starke Erosion; Rutschungen und Muren bis hinab zum Kegel		
1971–1973	wiederholte Vermurungen	größere Murgänge v. a. im feuchten Juni 1973
29.03.1992	große Rutschung am Rißberg, Murgang bis auf den Kegel	mehrere Nachrutschungen mit Muren nach weiteren starken Niederschlägen
Kleinere Kegel bei Plaicken-Braunau		
Torlaine		
29.05.1940	starke Vermurung bis hinab zur Ramsach; Blöcke bis 2 m transportiert	langdauernde Regenfälle, starke Gewitter mit Wolkenbrüchen am 29.05. und 03.07.
03.07.1940	dto.	
01.07.1954	Hochwasser mit Überstreuung des Kegels beim Fischerbauern	N Kohlgrub: 56,3 mm
07.07.1954	dto.	N Kohlgrub: 60,8 mm
15.07.1959	dto.	N Eschenlohe: 58,0 mm
26.06.1960	dto.	N Eschenlohe: 42,3 mm
30.08.1964	dto.	Nahgewitter; N Eschenlohe: 86,5 mm
31.07.1977	dto.	N Eschenlohe: 82,2 mm
18.–20.06.1979	dto.	13.–20.06.: 233 mm (> normales Monatsmittel!)
19.07.1981	dto.	N Eschenlohe: 56,2 mm (18.07.: 102,4 mm)
25.07.1989	Ausbruch der Laine mit Vermurung; Fischerhof knapp verschont	Vorausgegangene Rutschung mit Verklausung

download unter www.biologiezentrum.at

Fortsetzung von Tabelle 1

Ammertalgraben		
Parallel zu den Ereignissen im benachbarten Torgraben ereigneten sich größere Murgänge am 29.05. und 03.07.1940		
Rammlaine* und *Sedellaine (oberhalb Braunau)		
Sept. 1939	größere Murgänge	
09.06.1967	dto.	Starkregen und Rutschungen am Schwaiger Berg als Auslöser
14.06.1967	dto.	
Rautlaine* und *Ommilaine		
29.06.1889	Vermurungen	Zerstörung eines Anwesens sowie der Aschauer Straße
31.07.1939	dto.	ungewöhnlich feuchter Monat
um 1960	fast alljährliche Vermurungen	
29.05.1965 (R.), 03.06. (Ommil.)	Vermurungen	Aschauer Straße auf 300 m überschüttet

während von der Eschenlaine aufgrund ihrer Lage am Kegelrand und ihres geringeren Gefälles im Unterlauf deutlich weniger Gefahr (hier v. a. für die nördlichen Ortsteile) ausging und ausgeht.

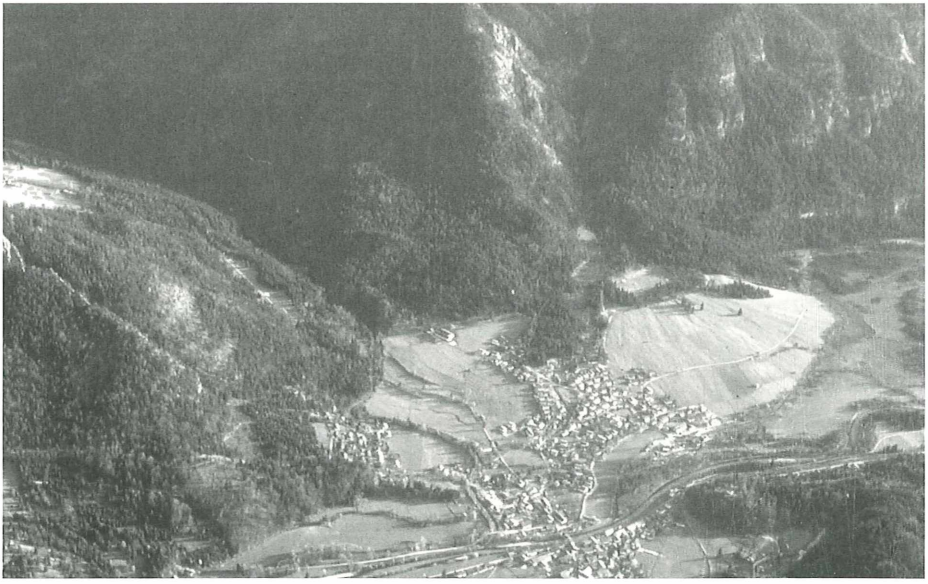

Abb. 3: Der zusammengesetzte Kegel von Eschenlohe mit der von SW (rechter Bildrand: Pfrühlmoos) in das Becken des Murnauer Mooses eintretenden Loisach (Luftbildaufnahme, Blickrichtung SO) *Aufnahme: F. Jacob, 1995*

Im Bereich des *Ohlstädter Kegels* (s. Abb. 4) sind Wetzstein- und Kaltwasserlaine mit deutlich geringerem Aufwand verbaut; Schutzmaßnahmen fanden hier vor allem in den Oberläufen statt, wodurch die früher fast alljährlichen Vermurungen aus der Wetzsteinlaine, welche vor allem den Weiler Weichs und die landwirtschaftlichen Flächen im Norden von Ohlstadt betrafen, eingedämmt werden konnten. Für Ohlstadt selbst stellte die Kaltwasserlaine die größere Gefahr dar; bis zu massiven Verbauungsmaßnahmen in den 20er Jahren kam es immer wieder zu kräftigen Überschotterungen im Bereich der Kegelwurzel, während infolge der Rückhaltung von Material bachaufwärts heute der Bach an dieser Stelle rd. 10m eingetieft ist. Durch IMMERZ (1999, S. 41) wurden auf dem Ohlstädter Kegel drei Teilbereiche ausgegliedert: ein zuoberst gelegener, auf dem es noch im 20. Jahrhundert zu vereinzelten „murartigen Ausbrüchen" der Lainen kam, welche erst seit den 50er Jahren weitgehend verhindert werden konnten, ein mittlerer, welcher seit Jahrtausenden kaum mehr eine Aufhöhung erfahren hat, und ein unterster im Kegelfußbereich, auf dem bis in die 20er Jahre hinein „die verwilderten Unterläufe der beiden Lainen für Schüttungen feinerer Sedimente" sorgten.

Weit weniger als auf der östlichen Talflanke sind die Gräben an der westlichen gesichert. Da hier in den Flyschhängen zudem labilere geologische Verhältnisse herrschen, erweist sich das Gefährdungspotential für die darunter gelegenen Ortschaften und Höfe auch als deutlich höher. Dies gilt insbesondere für die Gehöfte bei Plaicken und Braunau im SW des Murnauer Mooses und deren Fluren, welche etwa durch den Ammertalgraben, der zu den „rezent am stärksten zu Vermurungen neigenden Gerinnen" des Gebietes gehört (IMMERZ, a.a.O., S. 61), oder den Torgraben, die Rammlaine, die Sedellaine, die Rautleine und die Ommilaine bedroht sind. Diese z.T. episodischen Wildbäche haben allesamt nur relativ kleine, wenngleich steile Kegelformen am Hangfuß aufgeschüttet, zählten aber noch um 1920 zu den „gefährlichsten des ... Loisachgebietes" (aus einer Denkschrift des „Kulturbauamtes Weilheim" aus dem Jahr 1920 – zit. n. IMMERZ, a.a.O., S. 57); trotz dieser Tatsache sind sie bis zum heutigen Tag kaum verbaut; kleinere entsprechende Maßnahmen gehen auf die Eigeninitiative der wenigen hier ansässigen Bauern zurück. Während des Zweiten Weltkrieges wurden auch französische Kriegsgefangene zur Beseitigung von Murschäden in diesem Bereich eingesetzt.

Der für die Schüttung des *Grafenaschauer Kegels* (s. Abb. 2) im wesentlichen maßgebliche Lahnegraben verlief bis ins 20. Jahrhundert in ± nordöstlicher Richtung über den Kegel (vgl. Abb. 2). Bereits im 18. Jahrhundert hatte man versucht, durch Ableitung das Bachbett mehr in nördliche Richtung an den Rand des Kegels hin zu verlegen, um den zentralen Kegelbereich und somit die Ortschaft sicherer zu machen, doch brach sich der Bach bei Hochwässern und Murgängen immer wieder Bahn, um – seinem alten Verlauf folgend – etwa beim heutigen alten Forsthaus auf den Kegel auszutreten, wodurch es zu häufigen Gefährdungen des Ortes und zu Schäden auf den Flurstücken kam, zuletzt noch im Jahr 1957. Um 1880 hatte man begonnen, Verbauungen im Lahnegraben, wenngleich vornehmlich zum Zweck der Verbesserung der Holztrift, anzulegen. Zur Zeit des 1. Weltkriegs wurde durch russische Kriegsgefangene unterhalb des Fuchslochs eine Ableitungsmauer („Russenmauer") mit anschließendem Ableitungsgraben („Russengraben") rd. 400 m oberhalb des alten Austritts

download unter www.biologiezentrum.at

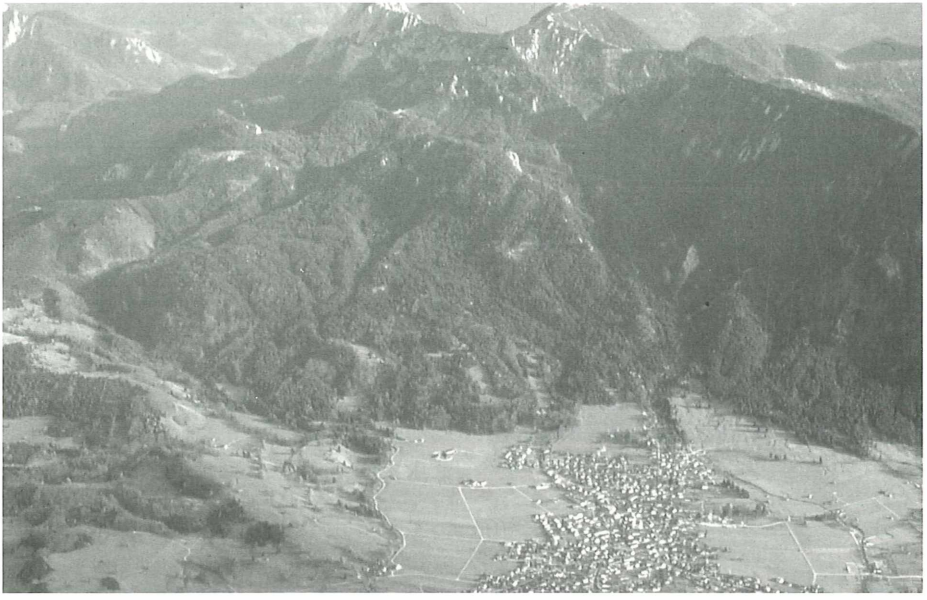

Abb. 4: Der Kegel von Ohlstadt (Blickrichtung SO gegen Herzogstand und Heimgarten) *Aufnahme: F. Jacob, 1995*

Abb. 5: „Seenlandschaft" im nördlichen Murnauer Moos sw. Hechendorf bei ablaufendem Hochwasser (Blick gegen SW, im Hintergrund das Wettersteingebirge) *Aufnahme: G. Vorndran, Pfingsten 1999*

auf den Kegel (der alte Verlauf ist noch deutlich als Rinne auf der TK 25' erkennbar) gebaut; das Ableitungsbauwerk wurde jedoch 1940 durch einen starken Murgang weggerissen.

Als Paradebeispiel einer aufwendigen Erosionsflächen- und Wildbachverbauung gilt das große, weithin sichtbare Blaikenareal am Rißberg mit dem gegen den Nordteil des Grafenaschauer Fächers hinabziehenden Rißgraben (vgl. FREI, 1987). Diese wohl auf übermäßigen Holzeinschlag auf den labilen Flyschhängen im Bereich um das Hörnle zurückzuführende und sich seit etwa zwei Jahrhunderten schnell vergrößernde Kahlfläche stellt das Initialgebiet für Muren dar, welche den nördlichen Teil des Grafenaschauer Kegels immer wieder stark bedroht haben; zwei Höfe am Hangfuß unterhalb der Lokalität „Im Gsott" mußten nach starken Zerstörungen durch Muren aus dem Riß- und Lahnegraben um 1800 aufgegeben werden. Größere Schadensereignisse aus dem Rißgraben traten noch 1971–73 und 1992 auf, letzteres als Folge einer Rutschung von mehreren 10.000 m^3 im oberen Blaikengebiet, weshalb diese Zone auch unter intensiver Beobachtung durch das Bayerische Geologische Landesamt steht. Auch in Grafenaschau sind neue Bebauungsflächen in potentiell gefährdete Lagen hineingewachsen (vgl. IMMERZ, a.a.O., Karte 9), so dass, ähnlich wie in Eschenlohe, trotz verstärkter Schutzmaßnahmen und eines deutlich verbesserten Waldzustandes zukünftige Schadensereignisse nicht ganz ausgeschlossen werden können.

Tab. 2: Hochwässer der Loisach mit Pegelständen > 250 cm bei Eschenlohe (n. Pegelaufzeichnungen des Wasserwirtschaftsamtes Weilheim sowie Niederschlagsdaten des Deutschen Wetterdienstes) aus: IMMERZ, 1999 (verändert u. ab 1983 ergänzt)

Datum des Hochwassers in Eschenlohe	Pegel (cm) in Eschenlohe	Niederschlag in Eschenlohe (mm)	Niederschlag in Partenkirchen (mm)	Bemerkungen
??.??.1853	324	k. A.	k.A.	–
12.08.1896	290	k. A.	86,9	–
11.09.1899	258	k. A.	52	–
03./04.08.1901	283	k. A.	89	–
07.08.1905	278	k. A.	70	–
14./15.6.1910	310	k. A.	86	–
19.05.1911	284	k. A.	74	–
09.05.1912	270	k. A.	71	–
30.06.1913	270	k. A.	28,5	–
14.12.1918	255	k. A.	54	Σ 12/1918: 237,7 mm
05.09.1922	252	k. A.	73,5	Σ 09/1922: 240,8 mm
15.06.1924	260	k. A.	40,4	Σ 06/1924: 208,6 mm
31.07.1924	280	k. A.	35,7	Σ 07/1924: 237,7 mm
24.07.1932	257	32,2 (23.07.)	k.A.	–

unter www.biologiezentrum.at

Fortsetzung von Tabelle 2

Datum des Hochwassers in Eschenlohe	Pegel (cm) in Eschenlohe	Niederschlag in Eschenlohe (mm)	Niederschlag in Partenkirchen (mm)	Bemerkungen
24.08.1937	340	90,0 (23.08.)	k. A.	–
31.05.1940	351	101,3 (30.05.); 100,0 (19.05.)	k. A.	–
02.07.1954	310	43,6 (01.07.)	64,0 (01.07.)	–
09.07.1954	315	24,3 (08.07.); 27,7. (07.07.)	75,4 (08.07.)	–
16.06.1959	298	4,3 (14.06.); 82,0 (13.06.)	94,9 (14.06.)	–
24.06.1959	309	19,0 (23.06.), Lokalgewitter	13,3 (24.06.)	–
11.06.1965	296	54,6 (10.06.)	72,6 (11.06.)	–
23.07.1966	301	44,6 (23.07.); 39,5 (22.07.)	38,4 (23.07.)	Σ 07/1966: 302,0 mm
10.08.1970	359	21,3 (10.08.); 127,0 (09.08.)	78,2 (10.08.); 53,4 (09.08.)	Σ 08/1970: 401,0 mm
01.08.1977	320	82,2 (31.07.)	89,6 (31.07.)	–
18.06.1979	266	45,6 (18.06.); 65,1 (17.06.)	82,9 (17.06.)	Σ 6 Vortage: 217,4 mm
20.07.1981	318	56,2 (19.07.); 102,4 (18.07.)	88,6 (19.07.)	–
14.06.1983	274	90,2 (13.06.); 76,1 (14.06.); 27,7 (15.06.)	43,8 (13.06.); 21,8 (14.06.); 29,2 (15.06.)	–
06.08.1985	255	30,4 (03.08.); 2,9 (04.08.); 41,4 (05.08.); 100,2 (06.08.)	15,0 (03.08.); 0,0 (04.08.); 50,6 (05.08.); 72,4 (06.08.)	–
21.08.1988	261	59,6 (20.08.); 18,6 (21.08.)	69,8 (20.08.); 14,2 (21.08.)	–
22.05.1999	372	43,7 (20.05.); 132,2 (21.05.); 42,7 (22.05.)	19,0 (20.05.); 138,2 (21.05.); 18,7 (22.05.)	–
07.08.2000	276	13,3 (05.08.); 44,3 (06.08.); 1,5 (07.08.)	16,2 (05.08.); 46,2 (06.08.); 0,5 (07.08.)	–
12.08.2002	322	18,9 (10.08.); 33,7 (11.08.); 5,0 (12.08.)	13,0 (10.08.); 48,5 (11.08.); 13,7 (12.08.)	–
23.08.2005	417	141,5 (22.08.); 33,4 (23.08.)	104,8 (22.08.); 32,0 (23.08.)	–

C. Hochwasserereignisse durch die Loisach

Im Murnauer Moos selbst sorgte die Loisach immer wieder für starke Schadenshochwässer, welche insbesondere für den am Eintritt des Flusses in das Becken und in unmittelbarer Uferlage gelegenen Ort Eschenlohe seit ehedem eine ständig präsente Bedrohung dargestellt haben (s. Tab. 2).

Fast alljährlich kam es im nördlichen Murnauer Moos (vor allem südwestlich Hechendorf) zu starken Überschwemmungen, wenn zur Zeit der Schneeschmelze die hochwasserführende Loisach die von Westen her einmündende Ramsach zurückstaute und somit im Weidmoos weite Flächen unter Wasser standen. Dies ist trotz der starken Verbauung der Loisach bis in die heutigen Tage weiterhin immer wieder der Fall, wie etwa zu Pfingsten 1999 oder im Sommer 2005, weshalb dieser nördliche Teil des Moores immer nur sehr extensiv genutzt werden konnte. Schon im 17. Jahrhundert hatte man deshalb versucht, durch die Anlage eines Grabens zwischen Hechendorf und Mühlhagen einen besseren Abfluss der Ramsach in ihrem Unterlauf herbeizuführen (WAGNER, 1998, S. 48). Weitere Eingriffe in das Gewässernetz im Moor dienten allerdings nicht nur der Entwässerung, sondern auch der Sicherstellung der Abtransportmöglichkeiten für Mahdgut, Holz und Nutzsteine (so etwa die „Neue Ramsach" im Bereich der das südliche vom nördlichen Murnauer Moos trennenden „Köchel").

Spätestens als sich die Stallhaltung in der Landwirtschaft zu Beginn des 19. Jahrhunderts durchsetzte, wurden weite Bereiche des Murnauer Mooses als Streuwiesen genutzt. Zu diesem Zweck wurde vor allem im Eschenloher Moos ein dichtes Netz von Entwässerungsgräben angelegt, welches sich im wesentlichen bis heute erhalten und zu einer beachtlichen Moorsackung in diesen Bereichen geführt hat. Planungen in den dreißiger Jahren des 20. Jahrhunderts, welche massive Eingriffe und „Meliorationen" mit Grundwasserabsenkungen um mehrere Meter zum Ziel hatten, kamen aufgrund des Zweiten Weltkriegs nur mehr ansatzmäßig zur Ausführung.

Mitte des 19. Jahrhunderts begann man, die Loisach im Bereich des Murnauer Mooses auszubauen; die Laufstrecke wurde verkürzt und durch Längsbauten eingeengt. Der hierdurch geförderten Loisach-Flößerei war allerdings wenige Jahrzehnte später aufgrund des Baus der Eisenbahnlinie München-Garmisch die Grundlage entzogen. Durch die angesichts der erfolgten Fließstreckeneinengung unzureichend dimensionierten Dämme kam es jedoch nördlich der Eschenloher Enge immer wieder zu Ausbrüchen des Flusses, welche aufgrund der nun fehlenden flussbegleitenden Aueflächen weit in das Becken ausgriffen und unter anderem zur Aufgabe der Ansiedlung Kleinaschau westlich Ohlstadt führten.

Die Hochwässer von Pfingsten 1999 sowie vom August 2005, bei denen in Eschenlohe starke Schäden an Gebäuden und Verkehrswegen entstanden und ein katastrophaler Ausbruch des Flusses nur unter massivem technischem Aufwand noch verhindert werden konnte, zeigen, dass die Gefahr bis in die heutige Zeit weiterbesteht. Bei sich verändernden klimatologischen Parametern könnte dieses Problem sogar an Brisanz gewinnen.

download unter www.biologiezentrum.at

Literatur

BADER, K. (1995): *Bericht über geophysikalische Untersuchungen der Schwemmfächer von Grafenaschau und Ohlstadt.* (unveröff.). – München: Bayer. Geol. Landesamt. – 5 S.+ Abb.

Bayer. Geolog. Landesamt, Hg. ([2]1979): *Geologische Karte von Bayern 1:100.000, Bl. 663, Murnau.* – München.

Bayer. Landesamt f. Wasserwirtschaft, Hg. (1977 ff.): *Hydrographisch-morphologische Karte der Bayerischen Alpen 1:25.000*, Bl. 8332 Unterammergau (Ausg. 1985), 8333 Murnau a. Staffelsee (Ausg. 1989), 8432 Oberammergau (Ausg. 1976), 8433 Eschenlohe (Ausg. 1977). – München.

Bayer. Landesvermessungsamt (div. Jahrgänge): *Topographische Karte von Bayern 1:25.000*, 8332 Unterammergau, 8334 Murnau a. Staffelsee, 8432 Oberammergau, 8433 Eschenlohe. – München: Bayer. Landesvermessungsamt (*auch digitale Ausgabe*).

Bayer. Landesvermessungsamt, Hg. (1987): Faksimile-Reproduktionen der gezeichneten Originalaufnahmen 1:25.000 von 1820, Bl. 835 (Oberammergau) und 836 (Eschenlohe). – München.

BUNZA, G. (1992): Instabile Hangflanken und ihre Bedeutung für die Wildbachkunde. – *Forschungsber. d. Dt. Alpenvereins*, 5. – 359 S.; München.

BUTZ, H. (1976): *Ortschronik von Grafenaschau.* – Unveröff. Manuskript (z. Veröff. vorgesehen).

BUTZ, H. (1978): *Ortschronik von Schwaigen.* – Unveröff. Manuskript (z. Veröff. vorgesehen).

DINGLER, M., Hg. (1943): *Das Murnauer Moos.* – 77 S.; München.

DOBEN, K. (1976): *Erläuterungen zur geologischen Karte von Bayern 1:25.000, Bl. 8433, Eschenlohe.* – 96 S; München: Bayer. Geol. Landesamt.

DOBEN, K., FRANK, H. (1983): *Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25.000, Bl. 8333, Murnau am Staffelsee.* – 151 S; München: Bayer. Geol. Landesamt.

EPPLE, A. (1981): *Witterungsklimatologische Abhängigkeiten der Abtragungsvorgänge im Hörnle-Aufacker-Gebiet (Ammergauer Alpen).* – Augsburger Geogr. Hefte, 2. – 104 S.; Augsburg.

FISCHER, K. (1968): „Der Alpenrand bei Murnau." – in: Bayer. Landesvermessungsamt (Hg.): *Topographischer Atlas von Bayern.* München, S. 254.

Forstamt Oberammergau (1806): *Beschreibung der fünf Ettalischen Forstrevier-Distrikte Ettal, Oberammergau, Altenau, Aschau und Eschenloh des königlichen Forstreviers Ettal des königlichen Forstamtes Murnau der königlichen Forstinspektion Garmisch.* – Oberammergau.

FREI, P. (1987): *Geologische Kartierung der Hörnle-Gruppe bei Bad Kohlgrub/Oberbayern (mit ingenieurgeologischer Aufnahme des Rißbergtobels).* – Unveröff. Diplomarbeit, LMU München.

HIRTTLREITER, G. (1992): *Spät- und postglaziale Gletscherschwankungen im Wettersteingebirge und seiner Umgebung.* – Münchner Geogr. Abh., Reihe B, 15. – 154 S.; München.

HOHENSTATTER, E. (1984): „Geschichte und Stratigraphie des Murnauer Moores." – *Jb. des Ver. zum Schutz der Bergwelt*, 49, S. 163-192.

IMMERZ, CH. (1999): *Untersuchungen zur jüngsten Entwicklung der Schwemmkegel- und Talsohlenbereiche im Murnauer Moos und seinen Randgebieten.* – Unveröff. Zulassungsarbeit zum 1. Staatsexamen für das Lehramt an Gymnasien. – Universität Augsburg, Lehrstuhl f. Physische Geographie. – 89 S.

JERZ, H., SCHNEIDER, TH., KRAUSE, K.-H. (2000): „Zur Entwicklung der Schwemmfächer und Schwemmkegel in Randbereichen des Murnauer Mooses mit Ergebnissen der GLA-Forschungsbohrungen bei Grafenaschau und Eschenlohe." – *Geologica Bavarica*, 105, S. 253-266.

KNAUER, J. (1907): „Geologische Monographie der Herzogstand-Heimgarten-Gruppe" – *Geognost. Jh.*, 18, S. 73-112.

KOCKEL, C. W., RICHTER, M., STEINMANN, H. G. (1931): *Geologie der Bayrischen Berge zwischen Lech und Loisach.* – Wiss. Veröff. d. DÖAV, 10. – 231 S.; Innsbruck. [m. Geol. Karte 1:25.000]

KRAEMER, O. (1956): *Morphologische und stratigraphische Untersuchungen im Murnauer Moos.* – Unveröff. Arbeit, Bayer. Landesanstalt f. Moorwirtschaft u. Landkultur, München. – 32 S.

KRAEMER, O. (1965): „Das Murnauer Moos: unter besonderer Berücksichtigung der hydrographischen und stratigraphischen Verhältnisse sowie der Fischfauna seiner Gewässer." – *Jb. d. Ver. z. Schutze der Alpenpflanzen und -tiere*, 30, S. 68-95.

KRÄTZ, O., PROESNER, C. (1980): „Die ettalische Glashütte in Aschau." – *Kultur und Technik: Ztschr. d. Dt. Museums München*, 4/3, S. 12-18.

KRAUSE, K.-H. (1994): *Die Schwemmfächer und Murkegel bei Ohlstadt, Eschenlohe und Grafenaschau: Geologisch-morphologische Aufnahme im Auftrag des Bayerischen Geologischen Landesamtes.* – Unveröff. Manuskript. – München: Bayer. Geol. Landesamt. – 33 S.

KRÖNNER, E. (1980/1983): *Murnau: Bilder aus der Vergangenheit* (2 Bde). – Murnau: Selbstverlag. – 134 S. (Bd. 1), 166 S. (Bd. 2).
KUHNERT, C. (1967): *Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25 000, Bl. 8432 Oberammergau.* – 128 S.; München: Bayer. Geol. Landesamt.
LAATSCH, W., GROTTENTHALER, W. (1972): „Typen der Massenverlagerung in den Alpen und ihre Klassifikation." – *Forstwiss. Centralblatt*, 91, S. 309-339.
MEYER, R. K., SCHMIDT-KALER, H. (1997): Wanderungen in die Erdgeschichte, 9: *Auf den Spuren der Eiszeit südlich von München: Westlicher Teil.* – 126 S.; München: Pfeil.
MICHELER, A. (1964): „Das Murnauer Moos: Vor der Erklärung zum Landschaftsschutzgebiet." – *Jb. d. Ver. z. Schutze d. Alpenpflanzen und -tiere*, 29, S. 75-88.
PATZELT, G. (1987): „Untersuchungen zur nacheiszeitlichen Schwemmkegel- und Talentwicklung in Tirol: 1.Teil: Das Inntal zwischen Mötz und Wattens." – *Veröff. d. Museums Ferdinandeum Innsbruck*, 67, S. 93-123.
PATZELT, G. (2000): „Natürliche und anthropogene Umweltveränderungen im Holozän der Alpen." – in: Bayer. Akademie d. Wiss. (Hg.): *Entwicklung der Umwelt seit der letzten Eiszeit.* – Rundgespräche der Kommission für Ökologie, 18. – München: Pfeil; S. 119-125.
PAUL, H. (1943): „Bildung und Aufbau des Murnauer Mooses." – in: Dingler, M. (Hg.): *Das Murnauer Moos.* – München, S. 33-38.
PAUL, H., RUOFF, S. (1927, 1930): *Pollenstatistische und stratigraphische Untersuchungen im südlichen Bayern. – I. Teil: Moore im außeralpinen Gebiet der diluvialen Salzach-, Chiemsee- und Inngletscher.* – Ber. d. Bayer. Botan. Ges., 19 (1927), 84 S.; II. Teil: Moore in den Gebieten der Isar-, Allgäu- und Rheinvorlandgletscher. – Ber. d. Bayer. Botan. Ges., 20(1930), 264 S.
RACHOCKI, A. H., CHURCH, M., Hg. (1990): *Alluvial Fans – a field approach.* – 391 S.; Chichester: Wiley.
SASS, O., SCHNEIDER, TH., WOLLNY, K. (2004): „Die frührömische Holz-Kies-Straße im Murnauer Moos – Untersuchung des ehemaligen Verlaufs mittels Georadar (GPR)." – *Mitt. d. Geogr. Ges. München*, 87, S. 275-293.
SCHMEIDL, H. (1972): „Zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte am Nordrand der bayerischen Voralpen." – In: FRENZEL, B. (Hg.): *Vegetationsgeschichte der Alpen: Studien zur Entwicklung von Klima und Vegetation im Postglazial.* – Ber. d. Dt. Botan. Gesellsch., 85/1-4, S. 79-82.
SCHNEIDER, TH. (2001): *Schwemmkegel-, Talsohlen- und Moorentwicklung am Alpennordrand im Spät- und Postglazial.* – Habilitationsschrift (unveröff.), Nat.-wiss. Fak. d. Univ. Augsburg; 257 S. + Abb.-bd.
SCHNEIDER, TH. (2002): „The development of alluvial cones and bogs along the northern border of the Alps – the Murnauer Moos in Upper Bavaria." – *Ztschr. f. Geomorphologie, N.F., Suppl.-bd. 128*, S. 209-226.
SCHUCH, M. (1974): *Moorkarte des Murnauer Mooses 1:10.000.* – Unveröff. Manuskriptkarte, Bayer. Landesanst. f. Bodenkultur, Pflanzenbau u. Pflanzenschutz. – München.
SCHUCH, M. (1995): „Entstehung und Darstellung des Murnauer Mooses." – in: Markt Murnau, Hg.: *Schloßmuseum Murnau* (Katalog u. Erläuterungen). – Murnau a. Staffelsee; S. 39-45.
SÖLCH, J. (1949): „Über die Schwemmkegel der Alpen." – Glaciers and Climate (= *Geografiska Annaler*, 1/2), S. 369-383.
STINY, J. (1910): *Die Muren: Versuch einer Monographie unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den Tiroler Alpen.* – Innsbruck: Wagner; 139 S.
WAGNER, A. u. I. (1999): *Pflege- und Entwicklungsplan Murnauer Moos, Moore westlich des Staffelsees und Umgebung.* – Unveröff. Gutachten für den Landkreis Garmisch-Partenkirchen.
WEBER, A. ([2]1992): *Ohlstadt und seine geschichtliche Entwicklung.* – 25 S.; Diessen, Ohlstadt.
WEBER, K. (1999): *Vegetations- und Klimageschichte im Werdenfelser Land.* – Augsburger Geograph. Hefte, 13. – 127 S.; Augsburg.
WÜNNENBERG, R. u. S. (1972): *Staffelsee.* – 55 S.; München: Hornung.
ZEIL, W. (1954): *Geologie der Alpenrandzone bei Murnau in Oberbayern.* – Geologica Bavarica, 20. – 85 S.

Neben Gesprächen mit Ortsansässigen konnten die Verfasser dankenswerterweise auf Auskünfte sowie unveröffentlichtes Material des *Deutschen Wetterdiensts* (Protokollbücher, z.T. in digitaler Form, der Stationen Eschenlohe und Garmisch-Partenkirchen), der *Forstdienststelle Grafenaschau* (Informationen insb. durch den ehemal. Leiter, Hrn. Allio), der *Gemeinde Ohlstadt* (Aufzeichnungen des Gemeindearchivs, seit der Verwaltungsreform hier auch Unterlagen aus Grafenaschau und Eschenlohe), der *Schutzwaldstelle Murnau*, der *Unteren Naurschutzbehörde am Landratsamt Garmisch-Partenkirchen*, sowie des *Wasserwirtschaftsamts Weilheim* zurückgreifen. Allen Involvierten sei herzlicher Dank ausgesprochen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des naturwiss. Vereins für Schwaben, Augsburg

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: 110

Autor(en)/Author(s): Schneider Thomas, Immerz Christoph

Artikel/Article: Loisachhochwässer und jüngere Entwicklungsgeschichte der Murkegel im Umkreis des Mumauer Mooses (Obb.) 40-53