

Müssen Katastrophen sein?

Das Hausgemachte an Muren, Fluten und Lawinen

Hanns Wolfgang Weinmeister

Immer wieder werden größere oder kleinere Landstriche von ausgedehnten Überflutungen, Vermurungen, Überschotterungen oder von Lawinen betroffen (Abb. 1). Die Reaktionen der Presse sind im allgemeinen auf Sensation aufgebaut.

Was sind Katastrophen?

Schon seit alters her hat es immer Naturereignisse großen Ausmaßes gegeben. Wir kennen riesige Bergstürze auch aus prähistorischer Zeit. Oder denken Sie an die starken Veränderungen während der Eiszeit und nachher.

Von Katastrophen möchte ich nur sprechen, wenn Menschen davon betroffen sind.



Abbildung 1: Hochwasser in Schürding 1985

Foto: Scheuregger

Eine Katastrophe ist daher ein Naturereignis oder ein vom Menschen verursachtes Geschehen, bei dem mehrere Menschen getötet bzw. schwer verletzt werden, oder die Lebensgrundlagen für zahlreiche Menschen vernichtet bzw. langfristig erheblich beeinträchtigt werden, oder Verkehrsverbindungen, Versorgungseinrichtungen überregionaler Bedeutung zerstört oder über längere Zeit unterbrochen werden.

Ablauf von Katastrophenprozessen:

Niederschlag – Abfluß

Hochwasser- und Murenkatastrophen werden von Starkregen verursacht. Der Niederschlag trifft beim Herabfallen auf Blätter, Nadeln oder direkt auf den Boden. Ein Teil davon verdunstet, ein Teil gelangt verzögert auf den Boden. Wir nennen diesen Vorgang Interzeption.

Gelangt das Wasser auf den Boden, wird je nach Lockerheit, Feuchtigkeit und Zustand der Bodenoberfläche ein Teil oder alles versickern, ein Teil oder alles oberflächlich abfließen. Dieser Vorgang spielt sich auf der gesamten Einzugsgebietsfläche ab und ist daher der wesentlichste Vorgang. Wir nennen ihn Infiltration. Vom Infiltrationsvermögen des Bodens hängt der weitere Verlauf der Hochwasserbildung wesentlich ab. Ein Teil des eingesickerten Wassers fließt auf steilen Hängen im Oberboden seitlich ab und gelangt so ebenfalls in unsere Fließgewässer.

Das Wasser fließt nun mit verschiedenen Geschwindigkeiten unseren Bächen und Flüssen zu, je nachdem wo dieser Abfluß stattfindet.

Im Oberboden, entlang von groben Poren, Regenwurmkanälen, Mauslöchern fließt das Wasser sicher langsamer als auf der Bodenoberfläche. Im allgemeinen wächst die Fließgeschwindigkeit mit zunehmender Fließhöhe. Tieferes Wasser fließt daher schneller. In kleinen Sammelgräben ist daher mit größeren Geschwindigkeiten als auf der Bodenoberfläche zu rechnen. Stark vereinfacht dargestellt kann man folgendes annehmen:

Tabelle 1:

Fließgeschwindigkeiten im und auf dem Boden und in Gerinnen:		
Zwischenbodenabfluß (Interflow)	ca.	0.005 m/s (mm/s)
Oberflächenabfluß	ca.	0.05 m/s (cm/s)
kleine Sammelrinnen (Gräben)	ca.	0.5 m/s (dm/s)
größere Gerinne (Wildbach)	ca.	5 m/s (m/s)

Neben der Bodenoberfläche hat die Gerinnedichte einen starken Einfluß auf die Abflußbildung. Wird ein Gelände in viele Teilrinnen zerlegt, so wird der Anteil der langsam fließenden Strecken kleiner. Das Wasser strömt daher schneller zum Beobachtungspunkt. Aus der Überlagerung der genannten Prozesse wird auch verständlich, warum sich entwässerte Moore auf den Hochwasserabfluß negativ auswirken (Abb. 2).

Überschwemmungsräume entlang unserer Bäche und Flüsse wirken dämpfend auf Hochwasserwellen. Werden diese Räume ausgeschaltet, so werden Hochwasserwellen unge-dämpft flußabwärts streben.

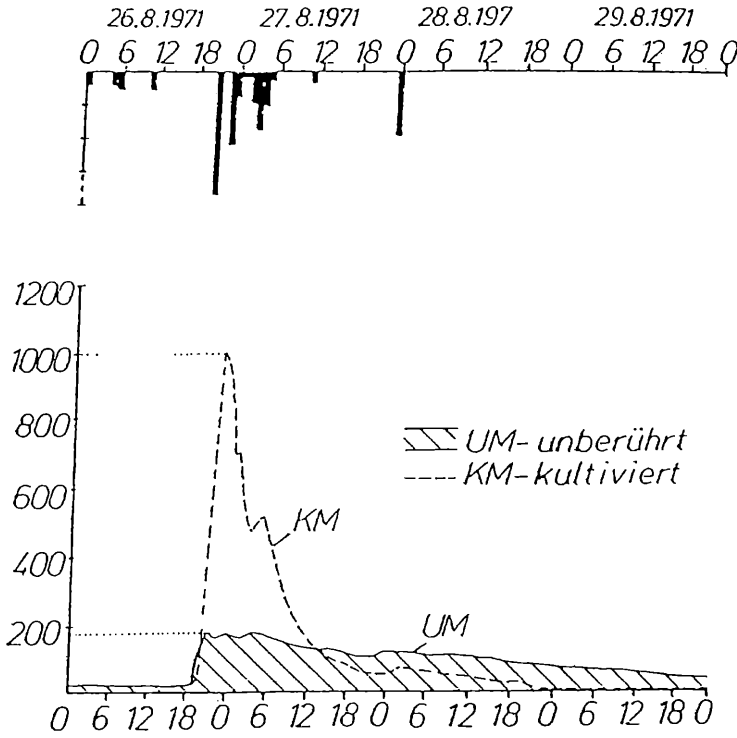


Abbildung 2:
*Wirkung der
 Moorentwässerung
 auf den
 Hochwasserabfluß.
 Das unberührte
 Moor verliert auch
 nach vollständiger
 Sättigung nach längerem
 Regen nicht
 seine
 Retentionswirkung.*
 (Schuch 1973)

Geschiebetransport, Sedimentation:

Das Geschiebetransportvermögen eines Baches (Flusses) hängt mit der fließenden Wassermenge zusammen. Je mehr Wasser im Bach fließt und je größer die Fließtiefe ist, umso mehr Schotter verfrachtet der Bach. Nimmt das Gefälle ab oder die Fließtiefe, wie zum Beispiel an einem Schwemmkegel, so läßt der Bach Geschiebe, wie der vom Fluß transportierte Schotter genannt wird, liegen. Vermurungen hängen daher sehr wesentlich mit dem Niederschlag – Abflußgeschehen zusammen. Es muß allerdings abfuhrbereites Geschiebe im Einzugsgebiet vorhanden sein.

Starkschneefälle, meist verbunden mit starkem Wind, sind Ursache großer Lawinenkatastrophen. Wenngleich es Lawinenabgänge aus bewaldeten Gebieten gibt, kann man doch feststellen, daß der Wald den Aufbau der Schneedecke so verändert, daß aus Waldgebieten seltener Lawinen abgehen als im Freiland. Die beste Wirkung zeigen dabei stufige, naturnahe, standortgemäße Wälder. Immergrüne Nadelwälder verändern die Schneedecke günstiger als Laubwälder. Daraus wird die Bedeutung der Schutzwälder in einem Gebirgsland wie Österreich klar.

Der menschliche Einfluß:

Direkter Einfluß:

In kleinen Einzugsgebieten – ein Großteil der Wildbäche kommt aus solchen – ist der Einfluß von Veränderungen in der Landschaft viel deutlicher zu erkennen als in großen Einzugsgebieten. Ursachen und Wirkungen hängen direkt zusammen.

So verändert der Bau einer Siedlung (Asphaltierung, Dachflächen) sehr stark die Infiltrationsverhältnisse. Der Oberflächenabfluß steigt. Dies wird meßbar und in den Bächen durch Zeichen verstärkter Erosion sichtbar.

Straßen- oder Wegebau führt zu einer Veränderung der Gerinnetzte und wirkt sich hydrologisch aus. Bei mangelhafter Ausführung können Muren ausgelöst werden. Längere

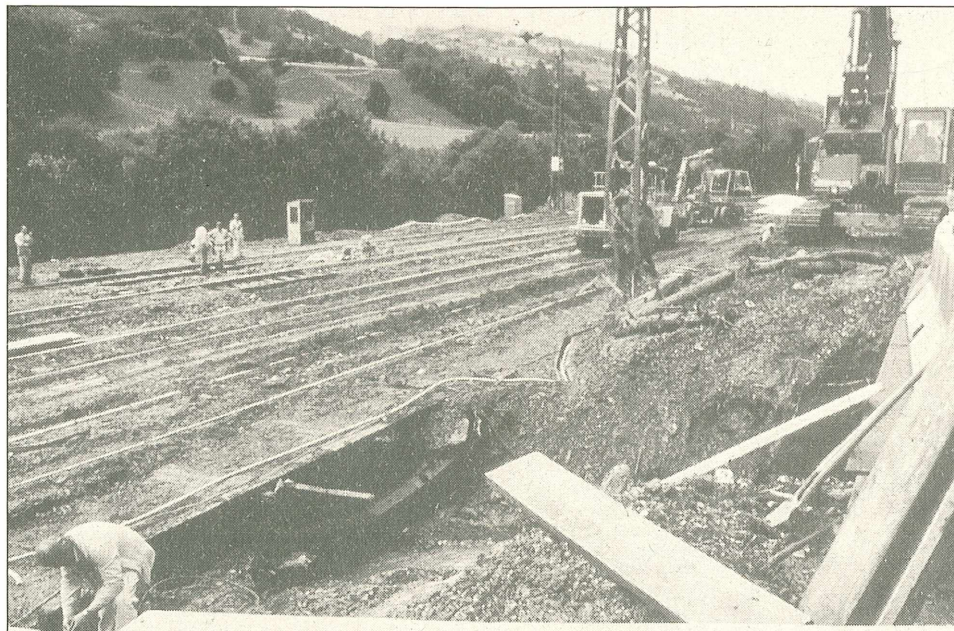


Abbildung 3: Murgang ausgelöst durch das Abrutschen einer Wegböschung bei Starkregen (Taxenbach 1989).
Foto: Sieber

(1975) berichtet von einem gehäuften Muren- und Rutschungsaufreten im Zusammenhang mit Güter- und Forstwegebauten. Es sei beispielsweise an die Vermurung des Bahnhofes in Taxenbach/Salzburg im Jahre 1989 erinnert (Abb. 3). Ähnliches gilt auch für Schipisten.

Durch Regulierungen und Tieferlegung für die Vorflut (Entwässerungen) wurden weite Retentionsräume abgeschnitten.

Umfangreiche technische Schutzwasserbauten müssen, um funktionstüchtig zu bleiben, ständig erhalten werden. So gibt es mehrere Beispiele in Österreich, wie im Ausland, die

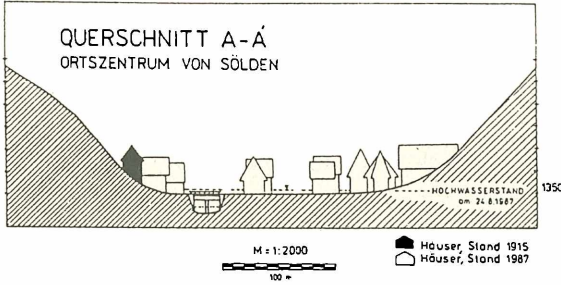


Abbildung 4:
Gefahrenbereich und
Besiedlung in Sölden (1987).
(Aulitzky)

zeigen, daß schlecht instandgehaltene Verbauungen nur eine relative Sicherheit bieten und sogar das Katastrophenpotential wesentlich erhöhen können (Enterbach / Tirol, Gürbe / Kanton Bern, Niedersiller Mühlbach / Salzburg).

Die Besiedlung von Gefahrenzonen stellt aber den bedeutendsten Einflußfaktor dar. Auf diesem Gebiet herrschen sehr große Defizite (Abb. 4).

Indirekte Einflüsse:

In großen Einzugsgebieten lassen sich Ursache und Wirkung kaum mehr eindeutig zuordnen. Zu viele unterschiedliche Ursachen wirken zusammen und beeinflussen sich gegenseitig und lassen sich damit kaum trennen.

Beispiele sollen einen Einblick vermitteln (Abb. 5): Die Bodenverdichtung durch landwirtschaftliche Maschinen in unseren Grünlandgebieten mit Moränenböden hat sicherlich bei den heurigen Hochwässern im Gebiet des Alpenvorlandes eine Mitwirkung gezeigt. Seit Jahren wird ja der schnelle Anstieg der Hochwässer im Flachgau beobachtet. Durch die schweren Traktoren und Landmaschinen wird der Boden geradezu gewalzt. Wenn bei ungünstiger, nasser Witterung die Gülle

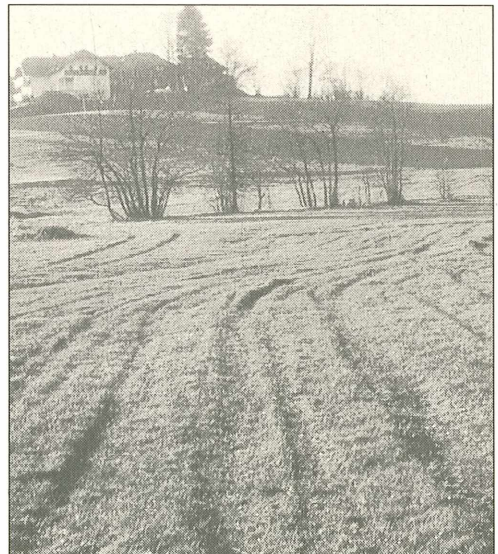


Abbildung 5: Bodenpressung durch landwirtschaftliche Maschinen. Foto: Weinmeister

ausgebreitet wird, verstärkt sich dieser Effekt. Die Schwemmentmistung führt wegen der Gülleverdünnung noch zusätzliches Wasser dem Boden zu, was zur Verschlammung der Bodenporen führt. Dieser Problemkreis sollte daher dringend näher erforscht werden.

Wald-Wild-Problem:

Es gilt als gesicherte Tatsache, daß der Wald die beste Vorbeugung gegen Lawinen ist. Hohe Schalenwildbestände in unseren Alpentälern verhindern durch den Verbiß eine Verjüngung der Schutzwaldbestände. Der enorme Einfluß einzelner Jagdpächter läßt vielerorts die notwendige Reduktion des Wildbestandes nicht zu. Ein nicht geringer Teil der Waldbestände wird daher auf Dauer die Schutzfunktion nicht mehr leisten können. Das große Interesse an hohen Wildbeständen wegen der leichteren Bejagbarkeit, steht diametral zum Schutzbedürfnis der Bevölkerung. Das Wild-Waldproblem ist nach verschiedenen Untersuchungen viel gravierender für das ökologische Gleichgewicht in unseren Alpentälern als das Waldsterben. Schutzwaldbestände haben aber auch hydrologische Funktionen zu erfüllen. Das mangels Verjüngung eintretende Verlichten und Vergrasen verändert die Bodenverhältnisse negativ. Es führt langfristig zu erhöhten Hochwasserabflüssen.

Waldsterben:

Das Verlichten der Kronen durch saure Niederschläge, die Veränderung der Bodenverhältnisse in Richtung von Podsolböden (Bleicherdeböden), die beobachtbare Destabilisierung des Waldes bei Stürmen, führt insgesamt über längere Zeiträume zu höheren Abflüssen. Computersimulationen des Bayerischen Landesamts für Wasserwirtschaft zeigen die

Einzugsgebiet	Reduzierung des Waldbestandes in %	Hochwasserscheitelabflüsse in m ³ /s bei einer Wiederkehr von Jahren			
		1	5	10	50
Pegel Trauchgau / Röthenbach AE0 = 7,50 km ²	0	5,5	7,0	9,0	15,0
	40	8,5	9,5	12,5	20,0
	100	12,0	13,0	16,5	26,0
Pegel Trauchgau Trauchgau Ach. AE0 = 25,0 km ²	0	12,0	28,0	35,0	49,0
	40	16,5	37,0	45,0	61,5
	100	23,0	48,0	56,5	75,5

Tabelle 2: Wesentliche Änderungen der zu erwartenden Hochwasserscheitelabflüsse bei einer Reduzierung des Waldbestandes um 40 bzw. 100 Prozent gegenüber den bestehenden Verhältnissen (Bayr. Landesamt für Wasserwirtschaft)

in Tab. 2 vorgelegten Tendenzen. Die Ergebnisse des Waldbeobachtungssystems lassen aber zumindest in den letzten Jahren eine rückgängige Tendenz dieser negativen Entwicklung erkennen.

Klimaänderung:

Seit etwa 100 Jahren ist ein Trend des Temperaturanstieges festzustellen, damit parallel ist auch ein Anstieg des CO₂ Gehaltes in der Luft festzustellen. Kohlendioxid gilt als wesentlicher Parameter für den Treibhauseffekt (Abb. 6). Dies führt langfristig zu veränderten Wetterbedingungen. Vielleicht ist die Zunahme der hohen Intensitäten der sommerlichen Gewitterniederschläge einerseits und die wärmeren und trockeneren Winter andererseits dadurch erklärbar. Solche Witterungsverhältnisse sind vom Südrand der Alpen bekannt. Temperaturveränderungen und Klimazonenänderungen sind innerhalb geologischer Zeiträume bekannt. Intensivere Niederschläge können zu ausgiebigeren Katastrophen führen.

Ein Abnehmen der Schneedecke könnte zu verringerten Lawinenabgängen führen und vielleicht auch eine Chance darstellen, daß sich der Wald im Bereich der Waldgrenze wieder ausdehnen könnte. Gewisse Anzeichen einer verstärkten Zirbenverjüngung in diesen Regionen sind derzeit bemerkbar.

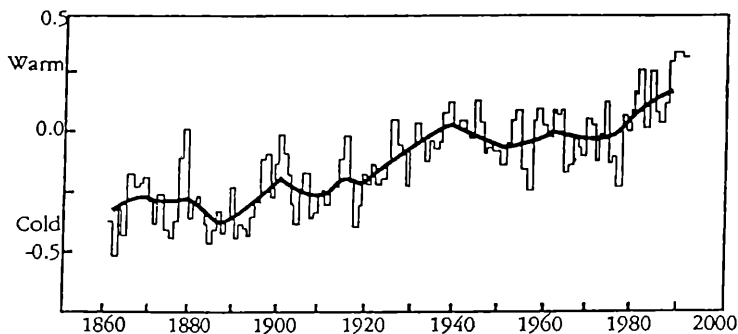


Abbildung 6:
*Temperaturanstieg
mit Schwankungen
seit 1860
(File 1991)*

Zusammenfassung:

Schon immer haben Naturereignisse zu starken Veränderungen im Alpenraum geführt. Erst seit Menschen Gefahrenräume besiedeln, dort wichtige Verkehrsverbindungen errichten, also Gefahrenräume intensiv nutzen, sind daraus Katastrophen geworden. Darin ist wohl die Hauptursache des „Hausgemachten“ zu erblicken. Aber auch indirekte Einflüsse menschlichen Wirtschaftens beeinflussen und beschleunigen das Hochwasser-, Muren- und Lawinengeschehen.

(Anschrift des Verfassers: Univ. Prof. Dr. Hanns Weinmeister, Universität für Bodenkultur, Wien, Institut für Wildbach- und Lawinenverbauung, Gregor-Mendel-Straße 33, 1180 Wien)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur und Land \(vormals Blätter für Naturkunde und Naturschutz\)](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [1991_6](#)

Autor(en)/Author(s): Weinmeister Hans Wolfgang

Artikel/Article: [Müssen Katastrophen sein? Das Hausgemachte an Muren, Fluten und Lawinen 177-183](#)