

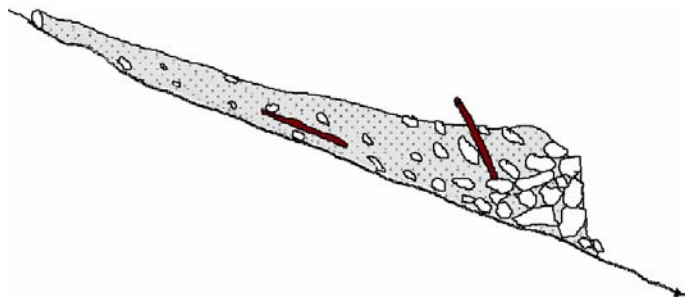
Informationen zu: "Murgang" (Mure, Rufe)

Allgemein verwendete Definition (Alpenraum, Schweiz):

Murgang:

Schnell fliessendes Gemisch aus Wasser und einem hohen Anteil an Feststoffe (Steine, Blöcke, Geröll oder Holz). Dabei kommt es oft zur Ablagerung von Feststoffen ausserhalb des Gerinnes (Übermürung). Häufig sind diese Ablagerungen zungenförmig (Murgzunge).

- Gemisch aus Sediment und Wasser (und Holz)
- Ungleichmässiges Fliessverhalten
- Hohe Fliessgeschwindigkeiten und hohe Aufprallkräfte
- Plötzliches Auftreten (z.B. bei Gewitter)



Längsprofil durch einen typischen Murgang

Prozessbeschreibung:

Die für die Alpen typischen Murgänge können vereinfacht als ein **Gemisch** aus den drei Hauptkomponenten Wasser, Feinmaterial und groben Steinen betrachtet werden. Von der **Zusammensetzung** und vom **Fliessverhalten** her sind Murgänge eine Mischung aus reinen Hochwassern, Erdrutschen und Fels- oder Bergstürzen. Die physikalischen Vorgänge bei der Entstehung, beim Fliessen und bei der Ablagerung von Murgängen sind daher entsprechend komplex und bis heute nur ansatzweise verstanden.

Voraussetzung für die Bildung von Murgängen ist das Vorhandensein von Lockermaterial, Wasser und einem genügend grossen Hang- oder Gerinnegefälle. In den Alpen ist oberhalb der Waldgrenze in Schutthalden und in Moränen von Gletschern viel Lockermaterial abgelagert worden, wobei sich Geländeneigungen an der Grenze der natürlichen Stabilität ausgebildet haben.

Auch in **Wildbachgerinnen** können Murgänge auftreten, wenn in der Sohle genügend Geröll zum Abtransport bereitliegt. Für die Bildung eines Murgangs muss eine Mindestmenge an Gesteinsmaterial plötzlich in Bewegung geraten. Dieser Vorgang kann vor allem in steilen Gerinnen und bei Engstellen mit vorgängiger Behinderung des Materialflusses (evtl. mit Verklausung), oder bei einer abrupten Zunahme der Erosion im Gerinne auftreten.

Bei der **Auslösung** spielt das Wasser eine entscheidende Rolle. In den hochalpinen Schutthalden kann die Destabilisierung bereits durch eine unterirdische Sättigung des Lockermaterials erreicht werden. In Wildbachgerinnen ist (wie auch in Flüssen) ein minimaler Abfluss nötig (Grenzabfluss), damit Geschiebe transportiert wird. Die kombinierte Belastung der Sohle durch Abfluss und bewegtes Geschiebe kann bei genügend grossen Gefällen ausreichen, damit ausreichend Feststoffe plötzlich in Bewegung kommen und sich ein Murgang bildet. Da nicht nur der Oberflächenabfluss eine Rolle spielt, ist für die Auslösung nicht alleine die Regenintensität von Bedeutung, sondern auch das Ausmass der Bodensättigung durch längerandauernde Niederschläge.

Das **Fliessverhalten** von Murgängen kann mit jenem von Nassschneelawinen verglichen werden. Charakteristisch ist der wellenförmige, schubartige Abfluss mit der Bildung einer Front. Die Feststoffe sind an der Murenfront konzentriert und dort mehr oder weniger gleichmässig über die Abflusstiefe verteilt. Im Bereich der Murenfront können sehr grosse Blöcke von bis zu mehreren Metern Durchmesser transportiert werden. Hinter der Front nehmen sowohl die Abflusstiefe als auch die Feststoffkonzentration ab, und die Steine werden mehr in Sohlennähe transportiert. Die hydraulischen Verhältnisse sind in diesem Bereich ähnlich wie bei einem Geschiebe führenden Hochwasserabfluss. Manchmal werden auch Baumstämme mittransportiert.

Im **Vergleich zu Wildbachhochwassern** haben Murgänge eine grössere Abflusstiefe, verursachen grössere Veränderung im Bachgerinne und transportieren oft beträchtliche Geschiebemengen zu Tal. Bei einem Hochwasser werden die Steine durch die treibende Kraft des Wassers fortbewegt. Bei Murgängen mit hohen Feststoffkonzentrationen hat das Wasser-Gestein-Gemisch eine wesentlich grössere Zähigkeit als reines Wasser allein. Damit solche Geröllmassen überhaupt in Bewegung geraten, sind ausreichend grosse Mengen an Lockermaterial sowie steile Gefälle erforderlich.

Sind in einem Gerinne flache Ufer vorhanden, so bilden die Murgänge durch **Materialablagerungen** entlang des Bachbettes (so genannte Levées) gewissermassen ihre eigene seitliche Begrenzung des Fliessquerschnitts. Das Geschiebe wird im flacheren Gelände in unregelmässiger Form abgelagert. Die hohe Zähigkeit des langsam fliessenden Gemisches führt zu einem abrupten Anhalten der Murenschübe. Die vordersten Ablagerungen sind daher meist deutlich vom alten Terrain abgegrenzt. Die unregelmässige Ablagerungsform bewirkt eine raue Geländeoberfläche (so genannte Murköpfe).

Bei den grösseren Murgängen in den Alpen werden **Geschiebemengen** von mehreren 10'000 m³ bis einigen 100'000 m³ talwärts transportiert. Der grösste Abfluss (Maximalabfluss) tritt in der Regel im Bereich der Murenfront auf. Bei Murgängen in den Alpen kann der Maximalabfluss 100 m³/s bis 1000 m³/s erreichen, womit er etwa 10- bis 100mal grösser ist als ein vergleichbarer Hochwasserabfluss im gleichen Wildbachgerinne. Es werden **Fliess-geschwindigkeiten** bis zu 15 m/s (54 km/h) erreicht, und es können mehr als 50 Tonnen schwere Blöcke verfrachtet werden. Die gesamte Fliesslänge hängt unter anderem von der pro Schub transportierten Materialmenge ab.

WSL, 2006

Begriffe:

Murgang, Mure, Rufe: Schnell fließendes Gemisch von Wasser und Feststoffen mit einem hohen Feststoffanteil von ca. 30% bis 60%

Oft schubartig in Wildbächen oder Murfurchen erfolgend. Typisch sind grosse Dichten, z.T. hohe Fließgeschwindigkeiten, hohe Transportkapazität (Blöcke von mehreren m³ Volumen) und grosse umgesetzte Feststoffvolumina.

→ **Hangmure**

Murkegel: Ablagerungsgebiet, dessen Oberflächenform massgeblich durch Murgangprozesse geprägt ist.

Im Gegensatz zum fluvialen Schwemmkegel bzw. Sturzschatthalden ist ein Murkegel durch eine deutlich strukturierte (unruhig erscheinende) Oberfläche und unsortiertes Geröll charakterisiert.

→ **Schuttkegel**, → **Schwemmkegel**

Murkopf: Steil gestellter Frontbereich der abgelagerten Masse eines (plötzlich) zum Stillstand gekommenen Murschubes.

Der Murkopf wird durch die grössten Blöcke des Murganges gebildet.

Murzunge: Relativ flache, oft weitreichende Ablagerung eines → **Murganges**.

Das Material wird in der Regel in flacherem Gelände zungenförmig abgelagert; der Murgang kann aber auch mitten in einer steilen Schutthalde stehen bleiben, wenn die breiartige Masse durch Hindernisse oder infolge hydraulischer Inhomogenitäten im Untergrund plötzlich entwässert wird. Der Murgang kommt plötzlich zum Stillstand. Die Murzunge ist scharf begrenzt; man kann bildlich auch von einem „Einfrieren der Bewegung“ sprechen.

Levéés (Murgang): Seitliche Schuttwülste aus Murgangmaterial entlang der Fließbahn eines → **Murganges** oder im Bereich der → **Murzunge**.

Nachläufer (Murgang): nachstossende Massen bei Murgängen, Flut- und Geschiebewellen.

Schlammure, Schlammstrom, SchlammLawine: → **Mure**, die hauptsächlich feinkörniges Material verlagert.

Übermuring, Vermuring: Ablagerung von Murgangmaterial ausserhalb des Gerinnes (oft sehr grobe Komponenten enthaltend); (i.w.S.) auch weitere Ablagerungen von Wildbachschutt durch fluviale Prozesse.

Hangmure: An steilen Hängen erfolgendes, schnelles Abfahren eines Gemisches aus Feststoffen (Erde, Steine, Holz) und viel Wasser ohne Vorhandensein bzw. Ausbildung einer Gleitfläche.

Aus: BUWAL / Eidg. Forstdirektion (1998): Begriffsdefinitionen zu den Themen Geomorphologie, Naturgefahren, Forstwesen, Sicherheit, Risiko, Bern

Murgang:

Abfluss eines Gemisches aus Wasser und Feststoffen mit hoher Feststoffkonzentration.

*Nach GHO 1982: Verzeichnis hydrologischer Fachausdrücke mit Begriffserklärung.
Arbeitsgruppe für operationelle Hydrologie. Mitt. Nr. 2, Landeshydrologie und
-geologie, Bern)*

International:

Definition nach Johnson (1970):

“a **debris flow** is a gravity induced mass movement intermediate between landslide and waterflooding, with mechanical characteristics different from either of these processes”.

Definition nach Middleton and Southard (1977):

A **debris flow** is a gravity-driven flow of a water-saturated, highly concentrated mixture typically composed of poorly sorted rock, soil, organic matter, and sundry debris. It is part of a broader spectrum of geologic agents classified as sediment gravity rather than gravity acting only on the fluid, which then transports sediment, as is the case with typical streamflow.

Defintion nach Varnes (1978):

debris flows are rapid, gravity-induced mass movements consisting of a body of granular solids, water and air.
