Forum Hall in Tirol
Neues zur Geschichte der Stadt

Band 3

Herausgegeben von:

Alexander Zanesco
(Stadtarchäologie Hall in Tirol/Stadtarchiv Hall in Tirol)

Erscheint gleichzeitig als Sonderheft 19 der Reihe Nearchos, herausgegeben von Konrad Spindler (†) und Harald Stadler.

O. Sass, M. Heel, C. Haida, M. Bremer und K.-F. Wetzel

Die Brandflächen an den Bettelwurf-Platten

Abb. 1: Blick vom Anstieg zu den Herrenhäusern auf den Bettelwurf-Südhang. Foto: O. Sass.

Jeder Besucher des Halltals kennt den Anblick der glatten, geneigten Plattenschüsse, mit denen die Südhänge des Bettelwurfstocks ins Tal hinunter abbrechen. Besonders eindrucksvoll wirken sie von St. Magdalena und vom Steig zu den Herrenhäusern aus gesehen. Es erscheint geradezu unvorstellbar, dass auf den fast fugenlosen, etwa 45° geneigten Schichtflächen des Wettersteinkalks Pflanzen Fuß fassen könnten, zumal auch fast jedes Jahr größere Lawinen in den höher gelegenen Karbecken losreißen und über die Platten zu Tal donnern. Doch ist vielen Besuchern nicht bekannt, dass der heute felsige Hang vor nicht allzu langer Zeit nahezu komplett mit Krummholz bedeckt war. Tote Latschenäste können immer noch weit verbreitet in den Südhängen gefunden werden, beispielsweise unter der Hohen Wand, unterhalb des Lafatscherjochs und im oberen Bereich des „Jägersteigs".

Der Grund für die Schädigung des Latschenbestands liegt in mindestens zwei Waldbränden, die das Halltal im 20. Jahrhundert heimgesucht haben. Dabei wurde nicht nur die Vegetation auf den Brandflächen zerstört. Auf dem reinen Kalkuntergrund sind die Böden meist – in Ermangelung eines nennenswerten Rückstandes bei der Kalklösung – entweder sehr flachgründig ausgebildet oder durch ein dickes Polster von wenig zersetzter toter Organik direkt auf dem anstehenden Gestein geprägt („Tangelrendzinen"). Bei einem lang dauernden, intensiven Waldbrand kann diese organische Auflage entweder direkt verglühen, oder sie wird in den Jahren nach dem Brand, der Stabilisierung durch die Pflanzenwurzeln beraubt, abgetragen. Ist dieses Stadium erreicht, ist in den am stärksten geschädigten Bereichen eine Wiederbesiedlung nur noch schwer möglich. Die Folge sind starke Veränderungen im Vegetationsbestand, aber auch eine Intensivierung der auf dem Hang stattfindenden geomorphologischen Prozesse wie Steinschlag, Abspülung und Lawinen. Das Halltal ist eines der Untersuchungsgebiete des Forschungsprojekts „Alpine Brandhänge" (Universitäten Innsbruck und Augsburg), das sich mit der Verbreitung und den Auswirkungen solcher Brandereignisse in den Nordtiroler Kalkalpen beschäftigt.

1. Die Waldbrandflächen

Für den engeren Bereich der Bettelwurf-Platten sind zwei Brände durch mehrere Quellen dokumentiert. Am 25. Mai 1909 entstand, vermutlich durch Spaziergänger verursacht, unweit der Halltalstraße ein Waldbrand. Aufgrund vorangegangener, anhaltender Trockenheit und heftigen Windes wüteten die Flammen bis zum 4. Juni und zerstörten eine Fläche von insgesamt 37 ha, die sich vom Talgrund bis knapp unterhalb der Bettelwurfhütte erstreckte. Schon während des Brandes wurden Befürchtungen geäußert, dass zukünftig Lawinen und Steinschlag aus dem ehemals vor allem von Latschen bewachsenen Steilgelände drohten[1]. Die historische Fotografie aus den 1900er Jahren (Abb. 2) zeigt deutlich den gegenüber heute deutlich dichteren Latschenbestand.

Noch größeren Schaden richtete ein Waldbrand westlich der Bettelwurfhütte im Jahr 1946 an, der am 1. Mai wohl durch die Unvorsichtigkeit von Ausflüglern verursacht wurde. Das Feuer, dem über 100 ha – größtenteils Latschen – zum Opfer fielen, galt mehrfach als

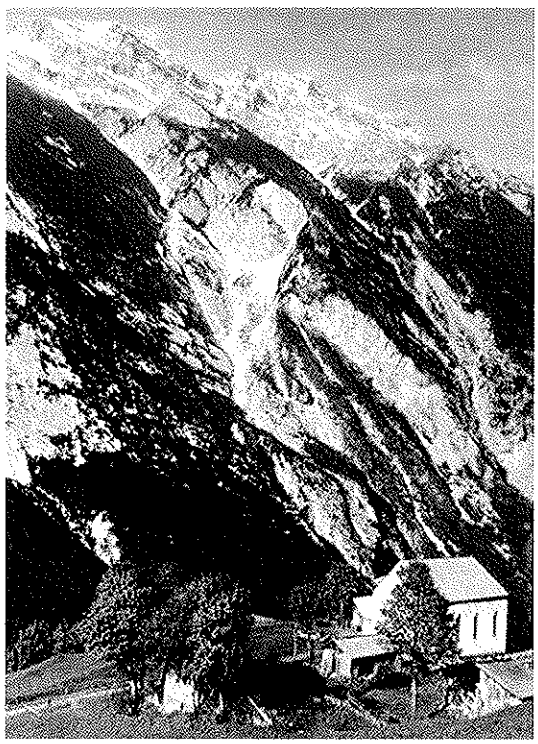

Abb. 2: Blick auf St. Magdalena mit Großem und Kleinem Bettelwurf im Hintergrund (verändert nach Aufnahme von A. Fessler in Cranz, 1906).

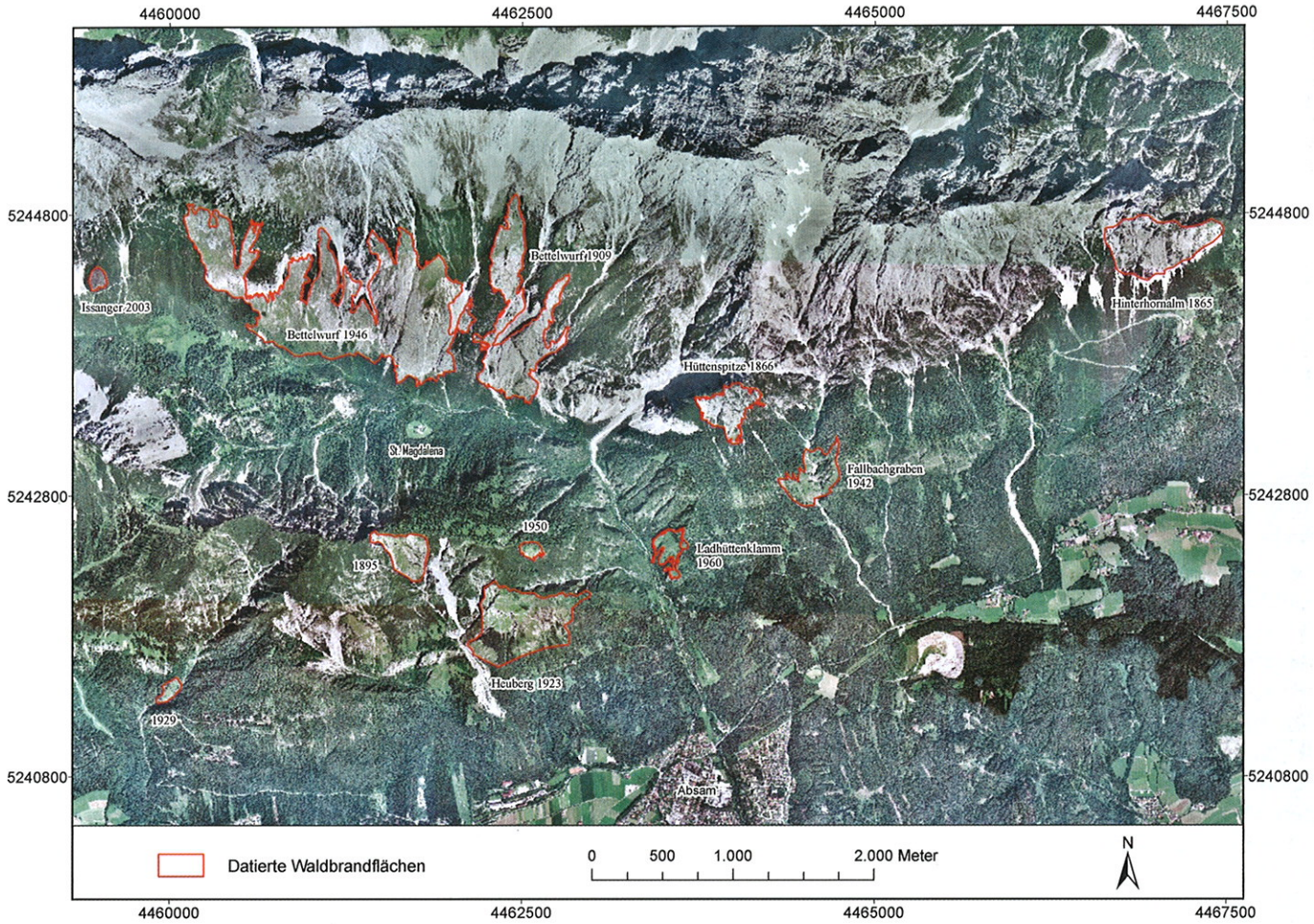

Abb. 3: Karte der bekannten und datierten Brandflächen im Halltal und seiner Umgebung.
Kartengrundlage: Orthofoto Land Tirol (Tiris) Stand 2005.

Die steilen Plattenschüsse an der nördlichen Flanke des Halltals gehören zu den Naturschauspielen, die zahlreiche Wanderer in diesem rauen Hochtal besonders beeindrucken. Nur wenigen ist jedoch bekannt, dass diese Flächen vor nicht allzu langer Zeit noch von Latschenwäldern dicht bewachsen waren. Ihr Verschwinden erklärt sich insbesondere wegen der Waldbränden der Jahre 1909 und 1946.

gelöscht, doch infolge heftigen Windes flammte es immer wieder aus Glutnestern im Rohhumus auf. Erst am 26. Mai konnten die Löschkräfte endgültig „Feuer aus“ vermelden. Die Löschkosten beliefen sich damals auf 8263 Schilling[2].

Es ist keinesfalls so, dass derartige Brände in den Nördlichen Kalkalpen nur Ausnahmeerscheinungen darstellen. Bereits in unmittelbarer Nähe (vgl. Abb. 3) finden sich schon weitere Waldbrandflächen. So z. B. oberhalb der Hinterhornalm (Brandjahr 1865), am Südhang der Hüttenspitze (1866), am Absamer Heuberg (1923, erst 1988 wurde mit dem Bau aufwendiger Schutzverbauungen begonnen), im Bereich des Fallbachgrabens (1942), an der Ladhüttenklamm (1960) und zuletzt am Issanger oberhalb des Weges zum Lafatscher Joch (2003); diese Fläche ist als solche noch deutlich in der Landschaft erkennbar. Ebenfalls erwähnt werden muss der größte Brand von Nordtirol im Jahr 1705 mit einer Fläche von mehreren 1000 ha, der im Vomper Loch seinen Anfang nahm, von oben her in das Halltal überzugreifen drohte, das Kloster St. Georgenberg zum wiederholten Male zerstörte und sich am gesamten Achensee entlang bis zur Bayerischen Grenze hinauf ausdehnte[3]. Grabherr schreibt über diesen Brand, dass während des Großfeuers die Sonne in Innsbruck wochenlang „nur als eine verschwommene rote Scheibe“ durch die Rauchwolken sichtbar war[4].

2. Bodenschädigung und Abtrag

Die glatten, nahezu vegetationsfreien Kalkplatten im unteren Teil des Bettelwurfhanges fallen am stärksten ins Auge. In diesem Bereich hat sich kein Boden erhalten. Wo einmal Boden war, ist das anstehende Gestein vorverwittert und zeigt nun erhöhte Abtragsraten. Diese extrem geschädigten Bereiche sind zwar durchaus sehr ausgedehnt, aber es schließen sich sowohl oberhalb als auch Richtung Westen weit größere Bereiche an, in denen noch flachgründige Rendzinen anzutreffen sind. Auch hier hat jedoch Bodenabtrag stattgefunden. Häufig dokumentiert sich dies an gerundeten Karrenformen, die durch Kalklösung unter einer Bodendecke entstanden sind und die nun an der Oberfläche liegen. Ein bis zwei Dezimeter mächtige organische Auflagen, wie sie wohl vor dem Brand unter Latschenvegetation typisch waren, haben sich nur auf einigen weniger stark geneigten Flächen erhalten, wie zum Beispiel unterhalb der Hohen Wand.

Eine gewisse Sonderrolle spielen die Bereiche des Hanges, in denen über dem Wettersteinkalk interglaziale Brekzien anstehen. Gut sichtbar sind diese an den „Plattentürmen", deren extrem brüchige Felspfeiler sicher schon vor dem Brand für einen starken Schuttanfall gesorgt haben. Oberhalb der Plattentürme erstreckt sich eine schräg von Südwest nach Nordost den Hang hinauf verlaufende Zone, in der sich auf den Brekzien deutlich mächtigere und mineralreichere Böden entwickelt haben. Diese bis über einen halben Meter mächtigen Braunerden, die teils Anzeichen einer Pseudovergleyung durch Staunässe zeigen, wurden durch den Brand offenbar deutlich weniger geschädigt. Merkliche Erosionserscheinungen zeigen sich jedoch auf dem langgestreckten, lanzenförmigen Hangteil in Sichtweite der Bettelwurfhütte. Hier bezeugen flache, in Hangneigung verlaufende Gräben die Erosion der Bodendecke.

Das Ausmaß des Abtrags kann an den Schutthalden, die sich am Fuße der Bettelwurf-Platten ausgebildet haben, abgeschätzt werden. Bei Grabungen im Jahr 2007 wurde hier an mehreren Stellen ein dunkler, mit zerriebener Holzkohle durchsetzter Brandhorizont aufgefunden, der von einer frischen, lockeren, einen knappen Meter mächtigen Schuttschicht überlagert wird. An einer Stelle konnte dieser Horizont durch geophysikalische Verfahren (Georadar mit einer Antennenfrequenz von 200 MHz) über mehrere Zehnermeter verfolgt werden.

Waldbrände haben nicht nur die Vegetationsdecke zerstört, sondern auch den Boden großflächig geschädigt. Ohne den Pflanzenbewuchs sind die Reste der Bodenbedeckung schutzlos der Erosion ausgesetzt. Das Ausmaß dieses Abtrags lässt sich anhand der Kubaturen der Schutthalden am Hangfuß errechnen.

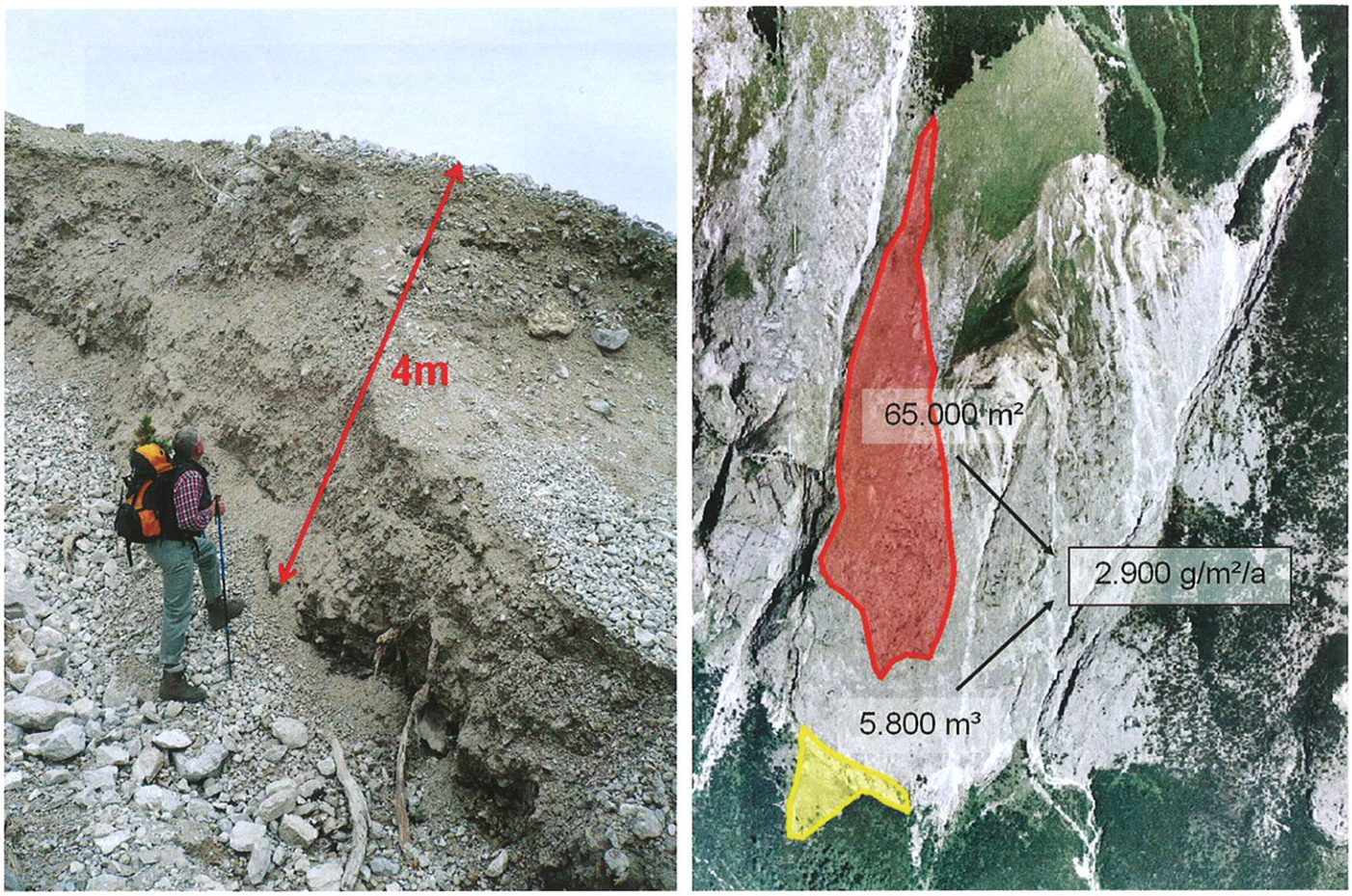

Abb. 4: Links: Schutthorizont mit Brandrückständen (dunkle Linie unten rechts), überlagert von bis zu vier Metern frischem Schutt, rechts: Quantifizierung (in einem Teilareal) von Ablagerungsvolumen und Liefergebiet des seit dem Brand 1946 verlagerten Schuttmaterials.

Durch das Unwetter im Juni 2008 (siehe Kap. 4) wurden die Halden an zahlreichen Stellen aufgerissen, wodurch sich die Aufschlusssituation erheblich verbessert hat. Der deutliche, schwärzliche Brandhorizont konnte an mehreren Stellen in einer Tiefe von 1 bis 4 Metern festgestellt werden (Abb. 4). Aus diesen zahlreichen punktförmigen Informationen konnte die gesamte Schuttakkumulation auf der Halde seit dem Brand exemplarisch abgeschätzt werden. Die Schuttmenge oberhalb des Brandhorizonts im westlichen Teil der Halden unter den Plattentürmen (dieser Bereich ist vom Schuttanfall der Felstürme selbst nicht beeinflusst) beläuft sich auf ca. 5.800 m^3. Als Liefergebiet des Materials wurde anhand des Geländes ein entwaldeter Bereich von ca. 65.000 m^2 abgeschätzt. Daraus lässt sich ein mittlerer Abtrag von 2.900 g/m^2/Jahr errechnen. Dieser Wert liegt etwa eine Zehnerpotenz über dem zu erwartenden Abtrag von einer natürlichen vegetationslosen Felswand und vermutlich um das Tausendfache höher als der Abtrag vor dem Brandereignis.

3. Die Vegetationsentwicklung

Eine zentrale Frage der durchgeführten vegetationsgeographischen Untersuchungen besteht darin, in welchem Zeitraum und auf welchen Sukzessionspfaden sich die Vegetation wieder ansiedeln könnte. Um dieser Frage nachzugehen, wurden zahlreiche Vegeta-

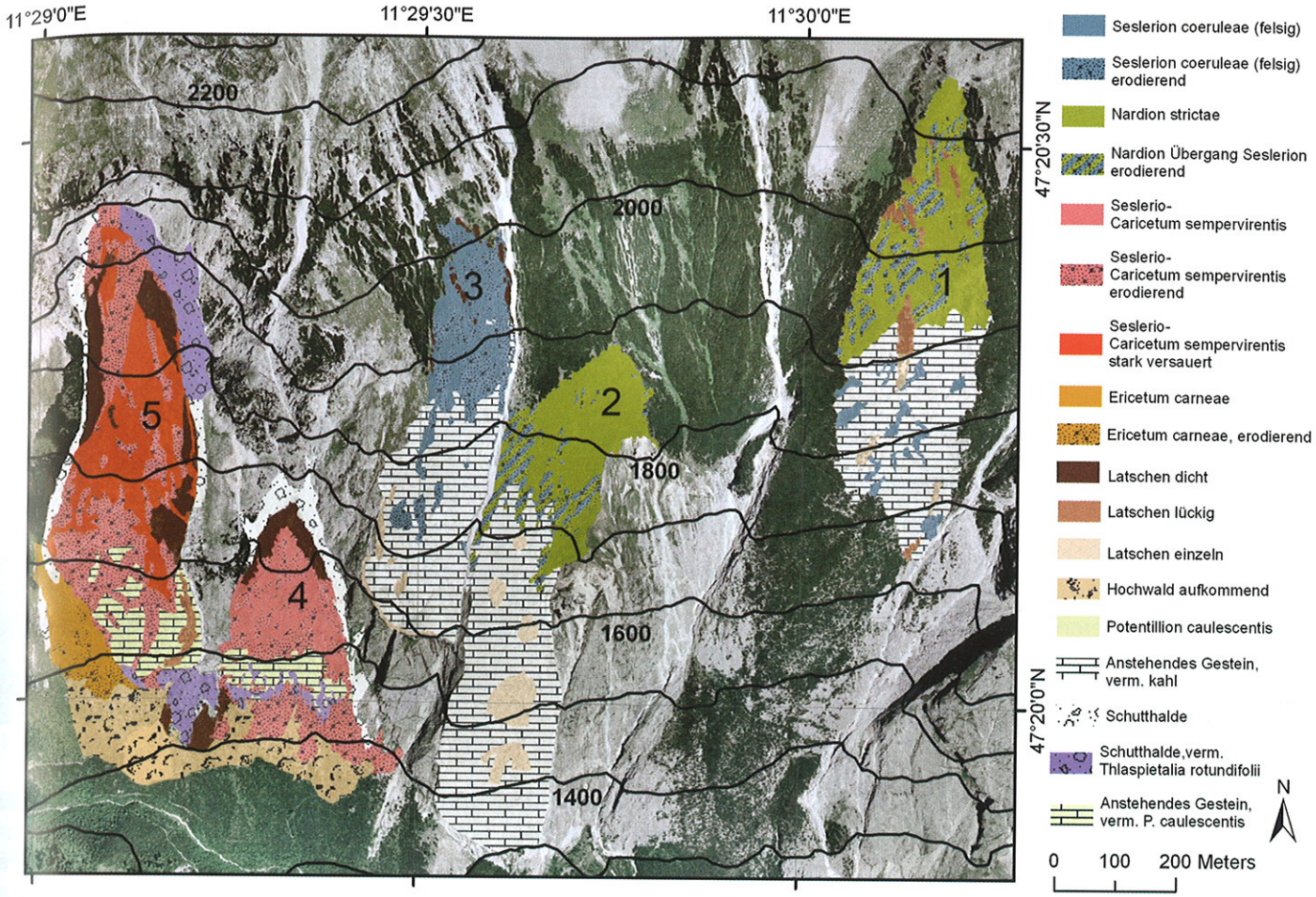

Abb. 5: Übersicht der Pflanzengesellschaften der fünf Bettelwurf-Teilhänge. 1: Hüttenhang, 2: Speckalmhang, 3: Jagersteighang, 4: Dreieckshang, 5: Hohe-Wand-Hang; Stand: 2008.
Kartengrundlage: Orthofoto Land Tirol (Tiris) Stand 2005.

tionsaufnahmen in 10 x 10 Meter großen Flächen an verschiedenen Hangteilen durchgeführt. Diese punktförmigen Aufnahmen wurden durch Begehungen und Luftbildauswertungen auf weitere Hangteile übertragen.

Auf den ersten Blick wirken die Bettelwurfhänge eintönig: Der untere Bereich ist von fast kahlem Felsen beherrscht, während die oberen etwas flacheren Bereiche von schütterem Rasen bewachsen sind. Eine genauere Betrachtung offenbart jedoch ein deutlich differenzierteres Bild. Abbildung 5 zeigt die fünf Teilareale, auf denen Vegetationsaufnahmen durchgeführt wurden. Die Teilflächen 3, 4 und 5 sind größtenteils von Rasengesellschaften bewachsen, die zu den kalkalpinen Fels- und Schuttfluren (*Seslerion coeruleae*) gehören, typische Gesellschaften kalkalpiner Standorte. In geschützten Lagen haben Reste der vorherigen (*pre-fire*) Latschenvegetation den Brand überstanden bzw. konnten junge Latschen nach dem Feuer neu aufkommen (*post-fire*).

Auffällig ist der mächtige, saure Boden des Brandhangs 5 („Hohe-Wand-Hang") mit bis zu 20 cm Auflagehumus. Nachdem die Latschenvegetation vernichtet war, hat sich dort eine saure Ausprägung einer Blaugras-Horstseggenhalde (Seslerio-Caricetum sempervirentis, stark versauert), mit ca. 70 % Deckung ausgebildet. Etwa ein Viertel der Brandfläche weist derzeit Erosionsspuren auf. In diesen

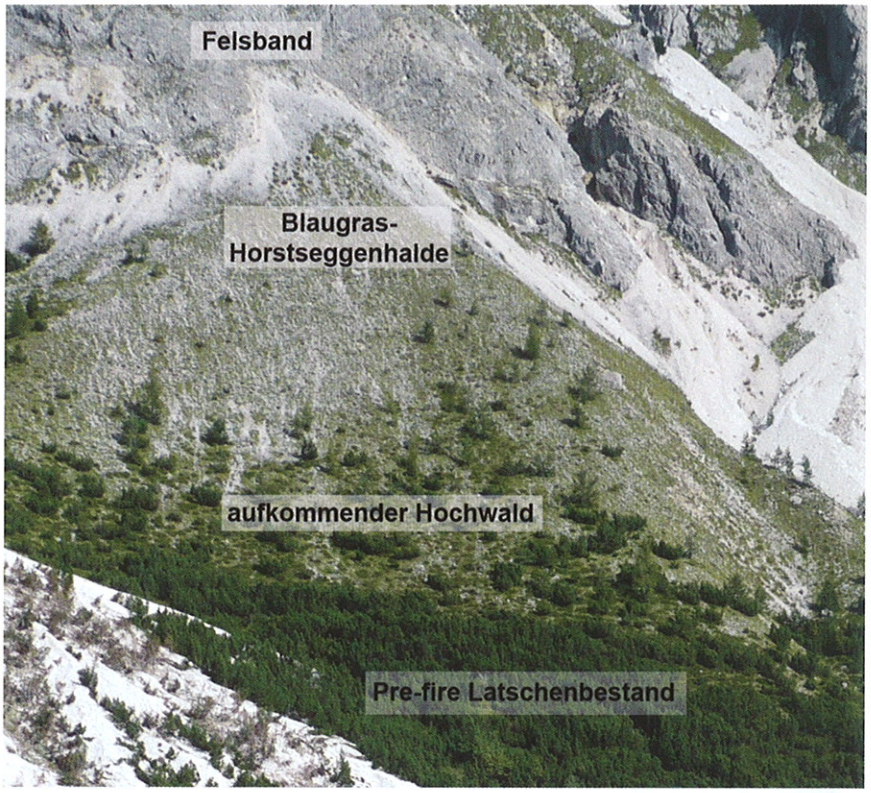

Abb. 6: Foto des unteren Bereiches von Hangteil 4 („Dreieckshang") mit dem Saum des aufkommenden Hochwaldes, Stand 2008. Foto: O. Sass.

Bereichen hat die Vegetation nur eine Deckung von 30 bis 40 %. Auf steileren Hangpartien finden Rasengesellschaften nicht mehr genügend Halt und werden vorwiegend von Felsspaltengesellschaften (*Potentillion caulescentis*) besiedelt.

Am Fuße der beiden Brandflächen 4 und 5 erstreckt sich ein ca. 30 bis 100 m breiter Saum, der von seiner Artenzusammensetzung her einer Blaugras-Horstseggenhalde entspricht, jedoch einige Baum- und Straucharten vorweist (Abb. 6). Das Bestandsalter ist auf maximal 20 Jahre geschätzt, somit sind die ersten Bäume erst ca. 40 Jahre nach dem letzten Brandereignis aufgekommen. Die Verdichtung dieses aufkommenden Hochwaldes geschieht von unten nach oben. Die toten Latschenäste zeigen deutlich, dass sich die Latschenbestände vor dem Brand noch weiter nach oben ausdehnten. Nachdem sie abgebrannt waren, entstand neuer Besiedlungsraum für den montanen Bergwald, der eigentlich für diesen Standort die potenzielle Vegetation darstellt. Ob sich dieser aufgrund der Lawinensituation auf Dauer halten kann, bleibt abzuwarten.

Für die weitere Entwicklung der Plattenhänge ist die Frage der Wiederbesiedlung durch Pflanzen von entscheidender Bedeutung. Die Untersuchungen haben gezeigt, dass die Brandflächen eine vom Untergrund, dem Relief, der Höhenstufe, der ursprünglichen Vegetation und anderen Faktoren abhängige, sehr unterschiedliche Rekolonisation erfahren. Die Regeneration der Latschenbestände erfolgt dabei sehr langsam, aber in Jahrzehnten bis Jahrhunderten ist eine Wiederbewaldung durchaus denkbar.

Die Brandflächen 1, 2 und 3 erscheinen in ihrer Struktur sehr ähnlich: Der obere etwas flachere Bereich ist von mehr oder weniger dichtem Rasen bewachsen. Mit zunehmender Steilheit wird die Deckung der Vegetation immer geringer und geht in die fast vollkommen kahlen Plattenschüsse über. Nur inselhaft, an etwas geschützteren Positionen, kann dort Vegetation aufkommen und sich etablieren. Die bewachsenen, oberen Bereiche der beiden Brandhänge 1 und 2 sind von relativ dichtem Rasenpelz bedeckt (bis zu 100 % Deckung). Vegetationsaufnahmen ergaben, dass es sich dabei um Borstgrasrasen (*Nardion strictae*) handelt. Dieses Vorkommen

ist insofern erstaunlich, als Borstgrasrasen typischerweise auf silikatischem Untergrund wächst bzw. als Weidezeiger gilt. Im gesamten Halltal existieren heute keine Almgebiete, bis Mitte des 19. Jahrhunderts befand sich jedoch im Speckkar eine gleichnamige Alm. Dies lässt vermuten, dass sich diese Gesellschaft bereits vor dem Brand im ehemaligen Weidegebiet etabliert hatte. Unterstützt wird diese Ausprägung jedoch eindeutig durch die mächtigen, teils entkalkten und flugstaubhaltigen Verwitterungsböden, die sich auf dem Band der interglazialen Brekzien gebildet haben. In Erosionsgräben (Abb. 7, siehe Kapitel 2) ist eine Mischgesellschaft aus Borstgrasrasen und kalkalpinen Fels- und Schuttfluren entstanden.

Bislang scheint auf dem Hang eine Latschenverjüngung kaum stattzufinden. Ein Grund dafür ist sicher das Wild, das auf den offenen Flächen z. T. ideale Äsungsstandorte findet. Daraus resultiert eine starke Belastung durch Verbissschäden, die die Gehölzregeneration deutlich verzögert. Für einen weiteren Grund sind die Legföhren quasi selbst verantwortlich. Durch ihre schwer zersetzbare Nadelstreu bilden sie eine mächtige, saure Humusauflage, in der sie sich zwar vegetativ weiter vermehren können; ihre Samen keimen jedoch nur schwer in solchen Ausgangsbedingungen[5]. Somit können sich gerade auf wenig geschädigten Flächen für lange Zeit Rasengesellschaften etablieren (z. B. „Hohe-Wand-Hang"). Dort, wo der mächtige Boden zumindest teilweise abgetragen wird, entstehen wieder Standorte, auf denen Latschen keimen und sich neu ansiedeln können. Wie Beobachtungen auf anderen, älteren Brandflächen zeigen (z. B. die „Bajazzbrunst" im Solsteingebiet), kann dieser Prozess auch nach langer scheinbarer Ruhezeit relativ rasch vonstattengehen, wenn mehrere günstige Jahre aufeinanderfolgen. Also muss die Wiederbesiedelung durch Latschen auch am Bettelwurf nicht unbedingt, wie vor ca. 70 Jahren von Grabherr[6] festgehalten, „auf alle Zeiten ausgeschlossen" sein.

Abb. 7: Erosionsgräben des oberen Bereichs von Hangteil 1 („Hüttenhang"), Stand 2008.
Foto: C. Haida.

4. Die Murgänge 2008 und 2010

Am Abend des 29. Juni 2008 kam es im Zuge eines Starkregenereignisses zur Destabilisierung von Hangschuttbereichen und damit zur Auslösung von Hangmuren im Halltal. Die entstandenen Muranrisse und -ablagerungen in den südexponierten Hängen gegenüber von St. Magdalena wurden im Jahr 2009 untersucht. Hierbei wurden

Abb. 8: Anrissgebiete von Murgängen an der Nahtstelle zwischen Felswand und Schutthalde (oben) und Murloben innerhalb des Latschengürtels (unten), 2009. Fotos: M. Bremer.

drei Einzugsgebiete, die sich unterhalb der hohen Wand südlich der Speckkarspitze befinden, näher betrachtet. Dabei kam die sogenannte LiDAR-Technik (Light Detection and Ranging) zum Einsatz. Bei dieser Technik werden von einem Laser zwischen 10.000 und 100.000 Laserpulse pro Sekunde ausgesendet. Die ausgesendeten Lichtpulse treffen auf Objekte der Erdoberfläche (Vegetation, Gebäude, Felsblöcke …), und werden von dort in der Regel, je nach Materialeigenschaften des jeweiligen Objektes, zurückgestreut. Aus der Laufzeit des Lichtpulses kann die Entfernung Objekt-Scanner errechnet werden. Mit Hilfe von Aussendposition, Aussendrichtung und gemessener Entfernung kann für jeden empfangenen Laserpuls eine Punktposition für das jeweils getroffene Objekt im dreidimensionalen Raum errechnet werden. Die Genauigkeit dieser Punktbestimmung liegt zwischen 5 und 20 cm. Aus zahlreichen Entfernungsmessungen kann im Laufe des Scanvorgangs eine dreidimensionale Abbildung der Erdoberfläche erzeugt werden.

Es lassen sich das flugzeuggestützte Laserscanning (ALS), bei dem sich die Scannerplattform in ständiger Bewegung befindet, und das bodengestützte Laserscanning (TLS), bei dem die Scannerplattform auf einem Dreibein statisch fixiert ist, unterscheiden. Aufgrund der verschiedenen Eigenschaften unterscheiden sich TLS- und ALS-Messungen in ihrer Genauigkeit. Zur Untersuchung der Murgänge im Halltal wurde zum einen auf die aus der Zeit vor dem Ereignis stammenden ALS-Aufnahmen des Landes Tirol zurückgegriffen (Befliegungszeitpunkte: Nov. 2006, Mai 2007, Okt. 2007). Auf der anderen Seite wurde die Situation nach dem Ereignis mit einem transportablen TLS von insgesamt fünf Aufnahmepunkten aus aufgenommen, unter anderem vom Gipfel des Karteller. Die Messpunktdichte lag dabei für die ALS-Daten bei durchschnittlich 2-3 Punkten und für die TLS-Daten bei 4-16 Punkten pro m^2.

Um diese unterschiedlichen Datensätze vergleichbar zu machen, mussten sie möglichst gut einander angepasst werden. Dazu mussten verschiedene Verarbeitungsschritte durchführt werden, die die Qualität der Endergebnisse erheblich beeinflussen. Neben der groben Justierung (mittels GPS-Ankerpunkten) und der feinen Justierung (mittels eines Minimierungsalgorithmus) musste zudem die niedrige und sehr dichte Krummholzvegetation aus dem Datensatz entfernt werden, wozu ein speziell angepasster Rechenalgorithmus entwickelt wurde.

Aus der kombinierten Auswertung der ALS- und TLS-Daten konnten die Liefergebiete und die Ablagerungsgebiete des Murschutts hochgenau quantifiziert werden. Für die drei betrachteten Hangeinzugsgebiete lagen die verlagerten Volumen dabei bei ungefähr 6.000 m^3 (Prozessareale a und c) und 12.000 m^3 für Prozessareal c (±8 %) (siehe Abb. 9). Die Anrisse liegen an der Nahtstelle zwischen Felswand und Schutthalden, dort, wo Zuschusswasser aus den oberhalb gelegenen Hangteilen sich besonders konzentriert. Die Halden wurden an diesen Stellen bis über fünf Meter tief aufgerissen. Der Transport und die Ablagerung erfolgten durch den vormals geschlossenen Latschengürtel hindurch in Form von relativ flachen Loben. Einige dieser Schuttzungen erreichten den Halltalbach, wo sie nun vom Wasser aufgenommen und weitertransportiert werden können.

Ein Zusammenhang mit dem über 60 Jahre zurückliegenden Brandereignis ist aus zwei Gründen gegeben. Zum einen wurde

Die von einem Starkregen ausgelösten Murgänge am 29. Juni 2008 standen auch in einem indirekten Zusammenhang mit den Großwaldbränden in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Seit damals erfolgte eine verstärkte Akkumulierung von bewegtem Material auf den Schutthalden bis zu einem kritischen „Ladezustand" und ist gleichzeitig die Interzeption des Niederschlags durch das Fehlen von Vegetation deutlich verringert.

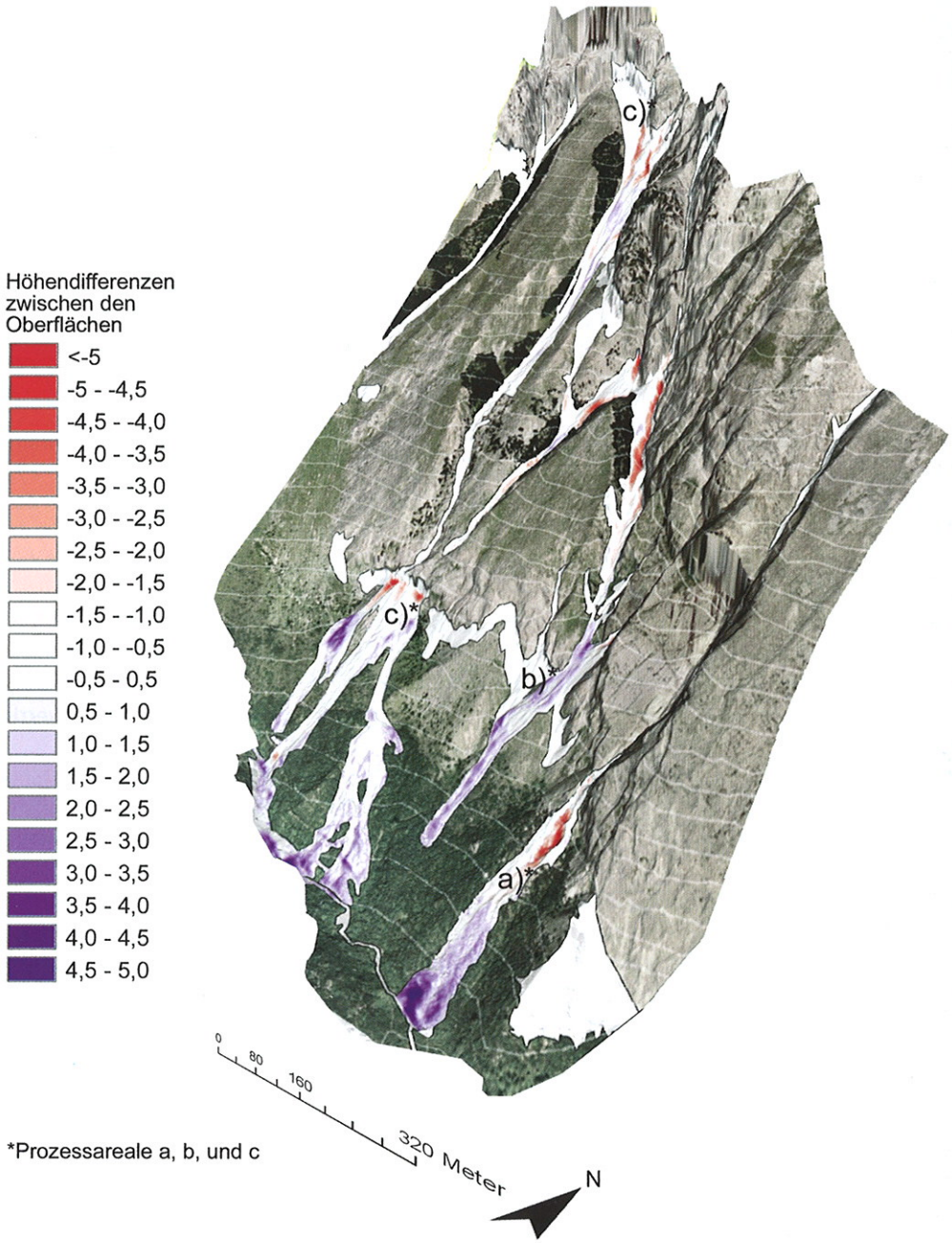

Abb. 9: Prozessareale der untersuchten Murgänge und entsprechende Anriss- und Ablagerungstiefen in Metern.

ein beträchtlicher Teil des bewegten Materials in der Zeit seit dem Brand auf den Schutthalden akkumuliert, wodurch ein kritischer „Ladezustand" des Systems gegeben war. Zum anderen ist durch die reduzierte Vegetationsbedeckung die Interzeption des Niederschlags verringert und der Oberflächenabfluss erhöht, was die Auslösung von Murgängen fördert. Das Ausmaß des Sedimentschubs in das Bachsystem kann somit zumindest teilweise auf das Brandereignis zurückgeführt werden.

Im Jahr 2010 kam es im Halltal zu einem weiteren katastrophalen Murereignis, bei dem die Zufahrtsstraße auf einer Länge von ca. 300 Metern komplett verschüttet wurde. Das Material für diesen Murgang stammte jedoch aus einem Gebiet abseits der Bettelwurf-Brandfläche. Dies zeigt deutlich, dass Waldbrände keinesfalls den alleinigen Auslöser, sondern allenfalls einen Verstärker für Murgänge darstellen.

Fazit

Die Waldbrände der Jahre 1909 und 1946 stellten einen weitreichenden Eingriff in das Ökosystem des Bettelwurf-Südhanges dar. Der Zeitraum für eine Regeneration ist mit Sicherheit in Jahrzehnten oder möglicherweise Jahrhunderten zu beziffern. W. Grabherr[7] sprach in diesem Zusammenhang von einer „nie wieder gutzumachenden Katastrophe". Ob die stattgefundene Entwaldung tatsächlich endgültig ist, muss im Lichte anderer Forschungsergebnisse allerdings bezweifelt werden. Beobachtungen an weiteren Brandhängen an der Innsbrucker Nordkette (z. B. Herzwiese, Bajazzbrunst, Solenbrunst) zeigen, dass nach einer jahrzehntelangen, scheinbaren „Ruhephase" innerhalb von einigen weiteren Jahrzehnten dann doch eine relativ rasche Wiederbesiedlung mit *Pinus mugo* stattfinden kann.

In Abhängigkeit von der Bodenmächtigkeit nach dem Brand entstehen unterschiedliche Ausgangsbedingungen für die Wiederbesiedelung. Auf einem mächtigen, humosen Boden wird sich höchstwahrscheinlich ein gut entwickelter, dichter Rasen ausbilden, auf Standorten mit geringer Bodenmächtigkeit dagegen ein etwas schütterer. Ein dichter Rasenpelz wirkt hemmend auf Keimung und Wachstum von Latschen und anderen Gehölzen und wird vermutlich auf lange Zeit latschenfrei bleiben. Treten jedoch Störungen auf und die Rasendecke wird aufgerissen, z. B. durch Erosion, können Standorte entstehen, die der Latsche bessere Besiedelungsbedingungen bieten. An potenziellen Wald-Standorten können allerdings auch Gehölze aufkommen, die sich bei ungestörtem Verlauf zu einem geschlossenen Hochwald entwickeln. Bei zu großer Störung (Steinschlag, Schneeschub, Lawinen etc.) sind Latschen besser angepasst und die Sukzession wird in diese Richtung weiterverlaufen. Ungeschützte Standorte, wie z. B. die Plattenschüsse, werden jedoch höchstwahrscheinlich noch auf lange Zeit unbewachsen bleiben.

Der ökologische Schaden oder der ökologische Wert der Brandereignisse ist differenziert zu betrachten. Im Vordergrund steht zunächst eine augenfällige Vegetationszerstörung. In den Jahren nach dem Brand dominiert in der Regel eine artenarme Pionierflora; auf stark geschädigten Flächen kann sich dieser Zustand auch über Jahrzehnte erhalten. Im Laufe der Sukzession stellen sich jedoch Pflanzengesellschaften ein, die in der Regel deutlich artenreicher sind als die relativ monotone Klimaxgesellschaft des Latschendickichts. Insbesondere findet eine Aufsplitterung in zahlreiche Teilareale statt, auf denen die Regeneration unterschiedlich weit fortgeschritten ist, was die insgesamt angetroffene Artenanzahl erheblich erhöht. Dabei finden auch seltene und bedrohte Arten einen neuen Lebensraum. So wurde z. B. auf ähnlichen Brandflächen des Jahres 2003 in Oberösterreich ein rasches Einwandern von zahlreichen seltenen Spezies, sowohl Flora als auch Insekten- und Spinnenfauna, beobachtet[8]. Ähnliche Ergebnisse wurden auch in umfangreichen Untersuchungen an der Waldbrandfläche im schweizerischen Leuk erzielt[9].

Aus ökologischer Sicht sind die Brände also typische Störungsereignisse, die im Sinne der Biodiversität als durchaus positiv zu bewerten sind, solange nicht zu häufige Brände in zu kurzer Folge auftreten. Für den Menschen sind die Ereignisse nur dann problematisch, wenn durch die Vegetationsschädigung eine Intensivierung der gebirgstypischen geomorphologischen Prozesse stattfindet. Ein Beispiel wären die genannten Murgänge, aber auch Schadlawinen, die in den entwaldeten Bereichen ihre Anrissgebiete haben oder auf ihrem Weg weniger gebremst werden. Eigene Untersuchungen an der Arnspitze bei Scharnitz[10] zeigten eine deutlich erhöhte Lawinenaktivität noch Jahrzehnte nach dem dortigen (ebenfalls im Jahr 1946 stattgefundenen) Brand. Am gegenüberliegenden Brunnstein-Westhang wüteten Brände in den Jahren 1922 und 1949; hier verursacht die verschärfte Lawinensituation immer wieder Probleme für die unterhalb verlaufende Bundesstraße und Bahnlinie, was bereits zu kostenintensiven Schutzmaßnahmen führte.

Das Jahr 2003 brachte österreichweit eine deutlich erhöhte Anzahl von Waldbränden. Im Zuge des Klimawandels ist daher eine Verschärfung der Problematik zu erwarten. Durch die erheblich fortgeschrittenen Möglichkeiten der Brandbekämpfung wird jedoch eine ähnlich großflächige Entwaldung, wie sie am Bettelwurf stattgefunden hat, in Zukunft eher die Ausnahme bleiben.

Anmerkungen

[1] TLA: Gedenkbuch der Forstverwaltung Hall 1909; H. Gams, Baumgrenzen im Karwendel bei Schwaz. Schlern-Schriften 85. Schwazer Buch (Innsbruck 1951) 67-74.

[2] TLA: Chronik des Gendarmeriepostens Hall 1946; W. Grabherr, Die Legföhrenwälder am Bettelwurf bei Hall in Tirol. Veröff. Ferd. 26-29 (Klebelsberg-Festschrift) (Innsbruck 1949) 107-116.

[3] H. Hochenegg, Der große Waldbrand im Karwendel vor 250 Jahren. Tiroler Heimatblätter 10, 1932, S. 120-122.

[4] W. Grabherr, Der größte Waldbrand Nordtirols von Georgenberg bis zum Hähnerbach im hinteren Achental im Spätherbst 1705. Tiroler Heimatblätter 7, 1929, 25-27.

[5] F. Kral, Pollenanalytische Untersuchungen zur Entwicklungsdynamik der Latschenbestände im Karwendeltal (Tirol). Centralblatt für das gesamte Forstwesen 105, Heft 1, Wien 1988, 23–35.

[6] W. Grabherr, Die Dynamik der Brandflächenvegetation auf Kalk- und Dolomitböden des Karwendels. Beihefte Botanisches Centralblatt 55/B, Heft 1/2, Kassel? 1936, 1–94.

[7] Ebd.

[8] I. Milasowzski/M. Hepner/R. Stoiber/E. Weigand, Die Spinnenfauna (Arachnida: Araneae) eines subalpinen Latschen-Lärchen-Fichten-Bestandes und zweier Brandflächen im Nationalpark Kalkalpen (Österreich: Oberösterreich). Beiträge zur Naturkunde Oberösterreichs 19, 2009, 323-338.

[9] T. Wohlgemuth/A. Brigger/P. Gerold/L. Laranjeiro/M. Moretti/B. Moser/M. Rebetez/D. Schmatz/G. Schneiter/S. Sciacca/A. Sierro/P. Weibel/T. Zumbrunnen/M. Conedera, Leben mit Waldbrand. Merkblatt für die Praxis 46, Birmensdorf 2010.

[10] O. Sass/M. Heel/R. Hoinkis/K. F. Wetzel, A six-year record of debris transport by avalanches on a wildfire slope (Arnspitze, Tyrol). Zeitschrift für Geomorphologie 54, Heft 2, 2010, 181-193.