

# Talzuschübe im Wagrain Tal

Rainer BRAUNSTINGL

## Einleitung:

Der Bezirkshauptort St. Johann im Pongau ist mit der östlich gelegenen Ortschaft Wagrain durch die B 163 Wagrain Straße verbunden. Dieses Straßenstück, als wichtige innerösterreichische Ost-West-Verbindung, führt durch das tief eingekerbte Wagrain Tal in der Grauwackenzone. Diese Talfurche ist vermutlich eiszeitlich angelegt und läuft parallel zur südlich gelegenen Tauernnordrandstörung. Diese Einkerbung ist in geologisch kurzer Zeit entstanden und führte zur Labilisierung der beiden Talflanken, die als Massenbewegungen teilweise immer noch in aktiver Bewegung sind. Diese Talzuschübe sind großteils bewaldet, im Nahbereich der Ortschaft St. Johann im Pongau aber auch besiedelt. Speziell die Bundesstraße weist seit Jahrzehnten zT starke Schäden auf, die geologische Ursachen haben.

Sowohl die Bundesstraße als auch einige Güterwege mußten in den letzten drei Jahrzehnten mehrfach saniert werden. 1991 schließlich wurde ein großes Verbauungsprojekt durch die Gebietsbauleitung PONGAU der Wildbach- und Lawinerverbauung gestartet. Dadurch soll die Tiefenerosion der Wagrain Ache gestoppt und die Murengefahr für den Ort St. Johann gebannt werden. Nebenbei kann auch eine Beruhigung der Talzuschübe erwartet werden, wie sie in ähnlicher geologischer Situation 20 km weiter westlich schon stattgefunden hat (Taubenlehenplaike in der Gemeinde Lend).

## Geologischer Aufbau:

Der westlichste Talabschnitt ist aus generell flach nordfallenden Grauwackenschiefern aufgebaut. Der blättrige Schwarzphyllit ist verwitterungsanfällig und dünnschichtig geschiefert. Untergeordnet treten Chloritschiefer, serizitreiche Phyllite und serizitische Quarzite sowie dunkelgraue karbonatische Phyllite und Dolomitlagen auf. Eine Karbonateinschaltung wird im Steinbruch Ginau technisch genutzt. Weiters sind auch Dolomite mit pinolitischer Struktur erbohrt worden sowie einige gering erzführende brandige Schieferzonen bekannt.

1974 begannen für den Ausbau der Wagrain Bundesstraße die ersten lotrechten und schrägen Kernbohrungen zur Erkundung des Tiefgangs der Rutschmassen. Seit 1984 werden diese Bohrungen nicht nur geologisch, sondern auch fotografisch dokumentiert und sind im sogenannten „Baugrundkataster“ des Geologischen Dienstes beim Land Salzburg öffentlich zugänglich. Einige Bohrungen wurden mit Neigungsmessern ausgestattet. Diese Einbauten in die Bohrlöcher gestatten eine Feststellung von Verschiebungen an den verschiedenen Gleitbahnen.

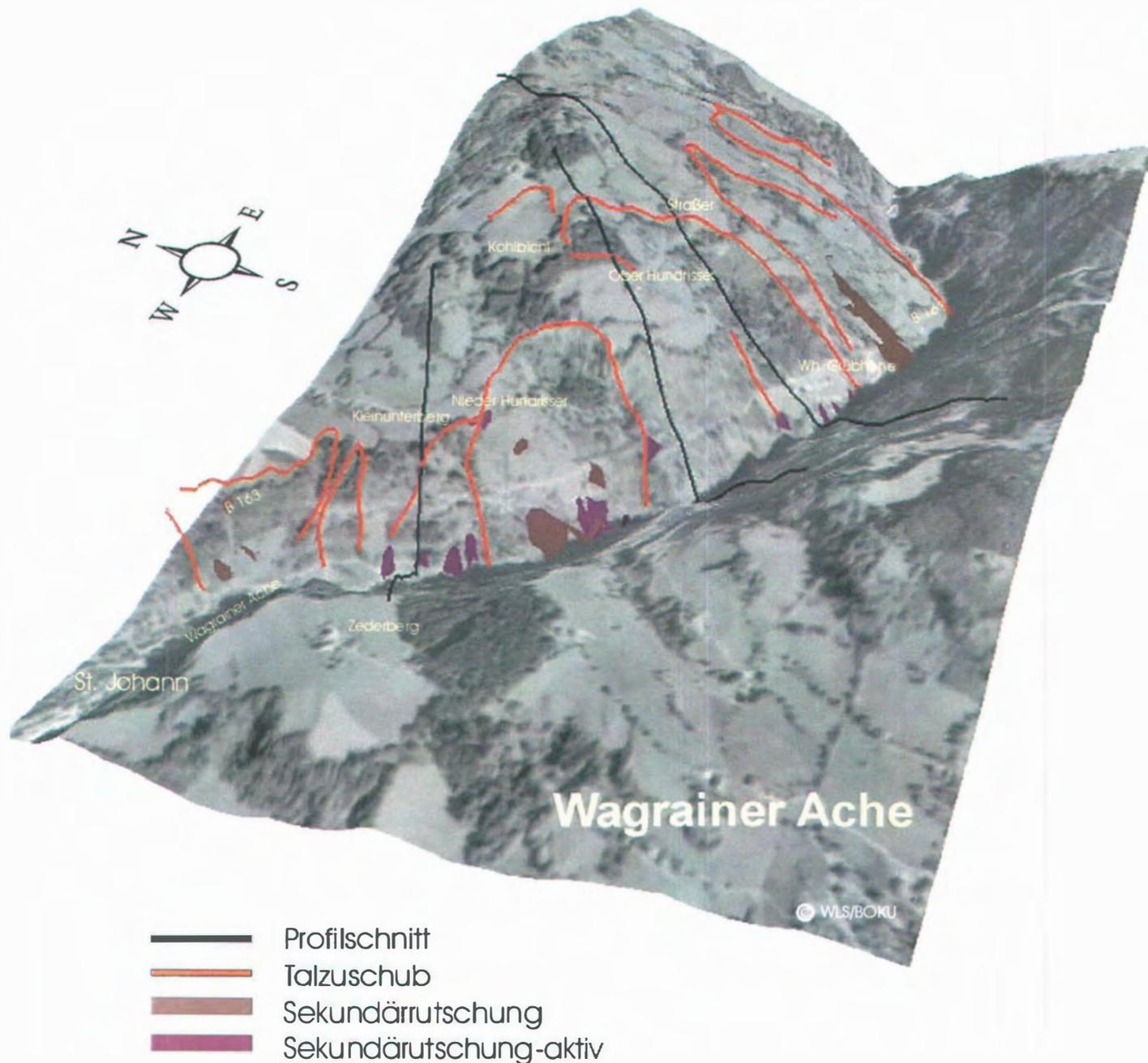


Abb. 1: Übersicht über das Untersuchungsgebiet

### Vier Talzuschübe

Im ersten Talzuschub **Kamlhäusl** konnte anhand eines amtlichen Vermessungsbolzens beim Wohnhaus „Höll“ seit 1964 eine vertikale Absenkung um 44 cm nachgewiesen werden. Dieses Haus bergseits der Bundesstraße „schwimmt“ in der Massenbewegung mit und weist nicht die geringsten Risse oder sonstigen Schäden auf.

Entlang des Nordhanges der Wagrainer Ache entdeckte das Büro Geoconsult 1986 weitere drei tiefgründige Talzuschübe, die durch Bohrungen an der Bundesstraße verifiziert worden sind. Fast die gesamte B 163 ist in diesen **Massenbewegungen Grubhöhe, Wiesberger und Kendl** von schweren Schäden betroffen.

**Wagrainer Bundesstraße B 163:**

Bei Straßen-km 20,2 wurde die Ankerwand Kamlhäusl errichtet. Diese Ankerwand an der Bergseite der Straße wurde auf Bohrpfähle aufgesetzt, welche die seichte Kriechschwarte von 6 m Mächtigkeit an die tiefere Gleitscholle quasi annageln. Die tieferliegende Gleitbahn wurde in 46 m unter Gelände erbohrt. 1983 bewegte sich die seichte Rutschmasse mit einer Geschwindigkeit von 10 mm in drei Monaten relativ zur tieferen Gleitscholle talwärts, in 46 m Tiefe konnte nur ein Drittel dieses Verschiebungsbetrages gemessen werden.

Die aufgelöste Bohrpfahlwand ist in 9 bis 12 m Tiefe gegründet. Die aufgehende Stahlbetonwand wurde durch fallend gebohrte Anker von 15 bis 20 m Länge zusätzlich gesichert, sodass hier die seichte Kriechscholle an die tiefere Gleitmasse angebunden worden ist. Die talseits ausgeführte Pfahlwand ist für eine Ankerung in der Zukunft vorbereitet; hier öffnete sich in den zehn Jahren Bestand eine Spalte von ca. 1 m Breite, weil die bisher ungestützte seichte Kriechscholle talseits der Straße weiter gekrochen ist.



Abb. 2: Spalte entlang der talseitigen Bohrpfahlstützwand,  
B 163 Wagrainer Straße, km 20,2

Dieses System der Hangsicherung wurde von Helmut Kienberger 1984 entworfen und auf geologische Gutachten von Werner Furlinger sowie Geoconsult aufgebaut. Es ersetzt eine alte Ankerwand an der Bundesstraße, deren vorgespannte Anker durch die seichte Kriechbewegung abgeschert worden sind und letztlich zum Versagen der Stützmauern geführt haben.

### Schiefes Haus *Niederhundrisser*:

Am bergwärtigen Ende dieses Talzuschubes Kamlhäusl (auch Kamltreib genannt) befindet sich der **Bauernhof Niederhundrisser**. Im Jahr 1756 wurde dieses Gehöft mit gemauertem Sockel errichtet und in Holz aufgebaut. Während das bergseitige Ende des Bauernhofes am „Fels“ hängt, schwimmt die Talseite in der Rutschung mit. Um die Bewohnbarkeit des Hauses zu gewährleisten, wurde das Holzhaus durch eingefügte Balken derart gehoben, dass der Giebel nach wie vor horizontal ausgerichtet ist. Am abgesunkenen Mauersockel ist die Absetzung von ca. 1 m in 250 Jahren nachrechenbar. Diese leichte Holzkonstruktion stellt eine sanierbare und nachjustierbare Bauweise im alpinen Raum dar, die eine Besiedelung solcher Kriechhänge über Jahrhunderte ohne besondere Komforteinbuße möglich machte.



Abb. 3: Schiefes Haus *Niederhundrisser*, Baujahr 1756

Zum Vergleich dazu mußte eine Hofzufahrt, die im Jahre 1988 errichtet worden ist, im Jahr 1997 vollständig erneuert werden: Ein etwa 20 m langes Wegstück führte durch den obersten Absetzungsbereich dieses Talzuschubes und war nach weniger als 10 Jahren über 1 m abgesessen. Trotz talseitiger Sicherung mit einer massiven Betonelementwand (Krainervand) musste eine bergseitige Umtrassierung zur weiteren Erreichbarkeit des Hofes vorgenommen werden.

**Güterweg Rettenstein:**

In den Jahren 1963/64 wurde der Güterweg Rettenstein als Zufahrt zum Gasthaus Hahnbaum errichtet. In etwa 800 m Seehöhe verläßt dieser Güterweg ostwärts den Talzuschub Wiesberger und erklimmt das unbewegte „Ufer“ dieser Massenbewegung. Zwar ist im geologischen Sinne auch dieses Ufer als Massenbewegung anzusprechen, befindet sich aber zur Zeit relativ in Ruhe. Dieser Übergang wurde durch mehrere Mauerfelder an der Bergseite gesichert. Eines davon überbrückt genau die Randklüft der Massenbewegung und wird seit 1990 messtechnisch überwacht. Setzungen von 15 mm/Jahr entsprechen dem generellen Hangkriechen.

Im Frühjahr während der Schneeschmelze sind jährliche Bewegungsschübe zu erkennen, die im Frühjahr 1992 zu einer Beschleunigung auf mehr als das Doppelte des üblichen Kriechwertes führten. Die Setzungskurve dieser Messungen zeigen sehr schön den Einfluss einer zusätzlichen Durchfeuchtung durch länger dauernde Niederschläge oder Schneeschmelzen. Während längerer Trockenzeiten oder Frostperioden nimmt die Kriechtendenz wieder auf den langjährigen Durchschnittswert von 15 mm/Jahr ab. Diese gleichförmige Deformation ist anscheinend unabhängig von der Durchfeuchtung der Rutschmasse und stellt einen mechanischen Dauerzustand dieses Talzuschubes dar.



Abb. 4: Güterweg Rettenstein,  
in 30 Jahren deformierte Mauer

In diesem Wegstück ist inzwischen die durchgehende Wegsteigung von 13 Prozent auf deutlich mehr als 20 % gestiegen, was speziell bei eisigen Fahrbahnbedingungen immer wieder zu gefährlichen Situationen geführt hat. Diese Rampe ist praktisch nicht sanierbar. Die Kriechbewegungen wären auch mit großem technischem Aufwand (Dreipunkt-geankerte Stahlbetonwände, Errichtung einer Hangbrücke mit durch die Kriechmasse hindurchstoßenden Brunnen Gründungen, die umfließbar zu gestalten wären) praktisch nicht zu bekämpfen.

Als Sanierung könnte lediglich eine Umtrassierung des Güterweges erfolgen. Bei der Querung eines solchen Talzuschubrandes sollte die Steigung des Weges so verflacht werden, dass eine Versteilung des Gradienten des Weges durch Kriechbewegungen bis zu 1 m vertikaler Setzungen erst zur zulässigen Maximalsteigung des Weges führen. Dann wäre eine vorschriftsgemäße Wegbenützung während der nächsten 50 Jahre garantiert und die Ausbesserungskosten eher gering einzustufen.

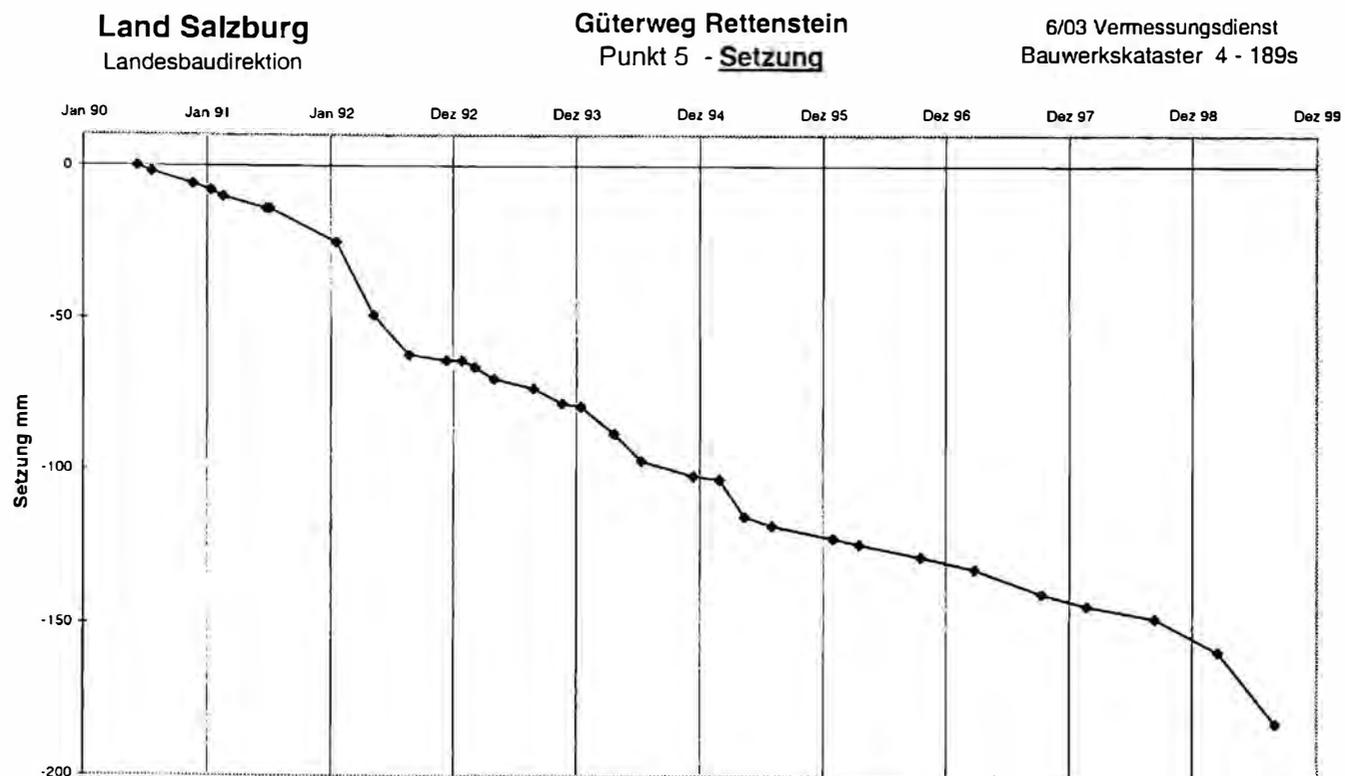


Abb. 5: Setzungskurve am Güterweg Rettenstein

**Hydrogeologie:**

In solchen Kriechhängen herrschen unübersichtliche hydrologische Verhältnisse:

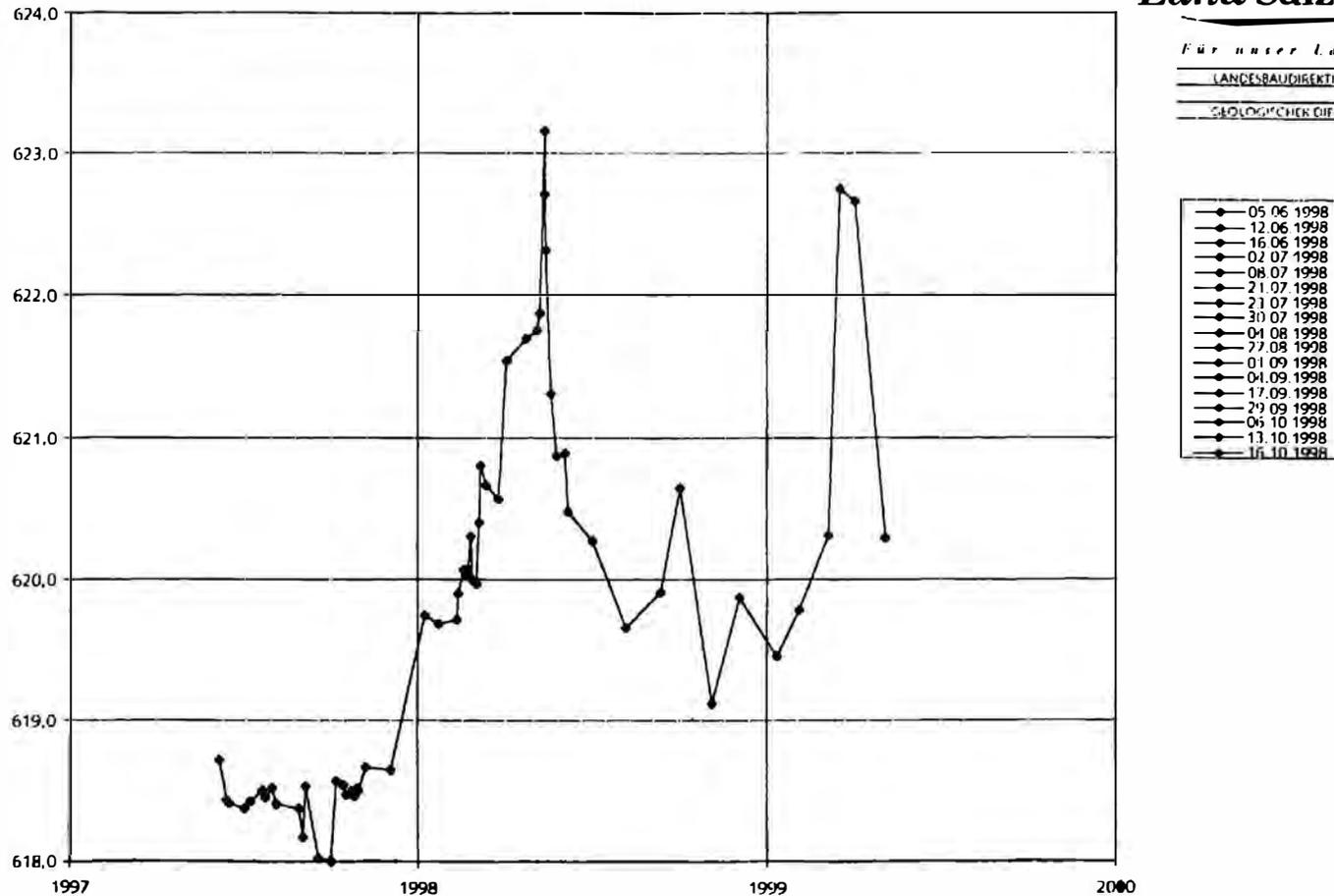
Zahlreiche Quellen und Bachläufe ändern ihre Wasserführung sowohl zeitlich als auch räumlich. Viele Quellen dienen der Hauswasserversorgung von einzeln stehenden Gehöften. Im Zuge eines gesamten Entwässerungsprojektes der Hänge müssen sämtliche Wasserrechte erhalten bleiben. Beispielsweise darf nicht im oberen Bereich eine Fassung von Quellen erfolgen und diese verlustfrei durch Rohre oder Schlauchleitungen aus dem Hang abgeleitet werden, wenn dadurch eine tiefer gelegene Folgequelle trocken fällt und eine Trinkwasserversorgung eines Hofes ausfiele. Die technisch erwünschte Trockenlegung eines Hanges muss mit den jeweiligen Grundbesitzern abgestimmt werden und auf einen Erhalt ihrer Wasserrechte muss auch von Behördenseite großer Wert gelegt werden.

Im Fall der Wagrain Ache konnte nach langwierigen Verhandlungen eine einvernehmliche Lösung dahingehend gefunden werden, dass ein zentrales Verteilerbauwerk geschaffen wird und von diesem die einzelnen Höfe mit Trinkwasser versorgt werden. Diese Maßnahmen des Wildbachverbauungsprojektes müssen alle in Projektsform der Wasserrechtsbehörde vorgelegt und von dieser genehmigt werden, bevor sie in die Tat umgesetzt werden dürfen.

Zur Überwachung des Talgrundwasserkörpers sowie des Hanggrundwassers wurde bei der Konsolidierungssperre II ein Hangpegel gesetzt (siehe Abb. 6, nächste Seite).

Leider wies dieser gespanntes Hangwasser auf, das geringfügig über das Niveau des ursprünglichen Wagrain Baches anstieg. Im Zuge der Hinterfüllung dieser Konsolidierungssperre stieg dieser Hangwasserspiegel um einige Meter an, um schlussendlich bei der Umliegung des Wagrain Baches in sein höher gelegenes neues Flussbett völlig unerwartet wieder fast auf das ursprüngliche Niveau abzusinken. Eine endgültige Erklärung dieses Phänomens steht noch aus. Vermutlich ist ein Zusammenhang mit weiter taleinwärts gelegenen Baumaßnahmen gegeben. Während des Höchststandes dieses Hangwassers war dort ein lokaler Tümpel vorhanden, der diesen wasserführenden Bachschotter im Hang alimentiert haben könnte. Nach Auflösung dieses Tümpels sank das Grundwasser ab. Dieses Hanggrundwasser ist an der Oberseite durch sehr tonige Rutschmassen aus phyllitischen Verwitterungsprodukten und unsortierten Rutschmassen abgedichtet.

4/194 Konsolidierungssperren Wagrainertal; Errichtung eines Hangwasserpegels  
Grundwasserganglinien (m ü.A.)



**Land Salzburg**

Für unser Land!

LANDESBAUDIREKTION

GEOLOGISCHER DIENST

Abb. 6: Grundwasserganglinie im Hangpegel 1/97 bei Sperre II

### Überwachung:

An vielen Punkten wurde im Laufe der letzten 10 Jahre eine geodätische Überwachung der Hangbewegungen durchgeführt.

Diese zuerst nur an der Bundesstraße und am Güterweg Rettenstein durchgeführten Vermessungen wurden inzwischen auf alle vier Talzuschübe ausgedehnt. Eine große Schwierigkeit stellt dabei die Suche von festen Anbindepunkten für das Messnetz dar. Der ursprünglich hinter einer Hangkante gelegene Festpunkt beim Niederhundrisser erwies sich durch die Präzisionsvermessungen ebenfalls als beweglich; auch dieser Punkt ist von - wenn auch geringfügigen - Bewegungen betroffen.

Sämtliche Messpunkte sowohl nach Setzung als auch nach Bewegung müssen mit modernsten Messgeräten vielfach nachgemessen werden, um die erforderliche Genauigkeit von wenigen Millimetern zu erreichen. Mit den im Vermessungswesen üblichen Methoden wäre trotz modernster Messmethoden wie der Zuhilfenahme von Global Positioning-Systemen (GPS) höchstens eine Messgenauigkeit von Dezimetern möglich.

Es entstehen ganz banale Probleme dadurch, dass die Messstangen mit den angeschweissten Haltern für Reflektoren auf Weiden häufig vom Vieh zerstört werden. Im unmittelbaren Straßenbereich sind wiederum Beschädigungen im Winterdienst häufig, sodass im Laufe der Jahre immer wieder etliche Messpunkte ausfallen. Trotzdem lassen sich verschiedene Geschwindigkeiten und verschiedene Kriechbereiche unterscheiden.

### **Ausblick:**

Durch die Talverbauungen mit insgesamt drei Großsperrern von bis zu 20 m Aufhöhung der Wagrain Ache können mittelfristig Verlangsamungen der generellen Kriechbewegung erwartet werden. Die jahreszeitlich bedingten Kriechbeschleunigungen, die auf Wassersättigung des Bodens zurückgeführt werden, soll durch ein flächiges Entwässerungsprojekt eingedämmt werden.

Sowohl die noch funktionierenden Neigungsmesser entlang der Bundesstraße als auch das geodätische Messnetz wird laufend vom Geologischen Dienst überprüft. Diese Messungen sollen nach einem Zeitraum von etwa fünf Jahren nach Fertigstellung der drei großen Konsolidierungssperren verbindliche Rückschlüsse auf die Wirksamkeit der Bachverbauung einerseits sowie der Entwässerungsmaßnahmen im Hang andererseits zulassen. Beim Bau der dritten Sperre wurden die Betonsohlen der Flügelmauern mit einer Vielzahl von Meßgeräten ausgestattet, sodaß über diese *Monitoring*-Maßnahmen eine Beurteilung der Verhältnisse möglich sein wird.

Nach einer Beruhigung der Talzuschübe kann mit einem Ausbau bzw. mit einer dauerhaften Sanierung der Bundesstraße fortgefahren werden. Die Ausweisung von Bauland ist in diesem Hang zwar keineswegs geplant, bestehende Objekte müssen auch aus rechtlichen Gründen erhalten werden und Haussanierungen, kleinere Anbauten oder Umbauten auch in den Rutschhängen möglich bleiben.

### **Literatur:**

Bautechnische Versuchs- und Forschungsanstalt Salzburg, 1992: Befund A.Nr.: G2/167/91.

Bestimmung bodenmechanischer Kennwerte, Bauvorhaben B 163 Wagrain Bundesstraße, Grubhöhe.

Bautechnische Versuchs- und Forschungsanstalt Salzburg, 1992: Befund A.Nr.: G5/153/92, Einbau,

Null- und Folgemessungen von zwei Neigungsmeßprofilen, Bauvorhaben B 163 - Wagrain Bundesstraße, Baulos Grubhöhe.

Bautechnische Versuchs- und Forschungsanstalt Salzburg, 1985: Befund - Folgemessung eines

Neigungsmeßprofiles, Zeitraum Mai 1984 bis Oktober 1985.

BECHTOLD, D., KLEBERGER J. & SCHRAMM, J.-M., 1980: Rohstoff-Forschung Projekt 16 A + 16 C, Geologisch-geotechnische Kartierung Raum St. Johann / Wagrain, Plan RF-80/1.

BRÜCKL, E., 1986: B 163 Wagrain Straße, Baulos Grubhöhe: Refraktionsseismische Messungen. - Firma Interfels, Salzburg.

FÜRLINGER, W., 1983: Baugeologisches Gutachten. B 163, Wagrain Bundesstraße (km 20,2).

- GARBER, E., 1983: Bodenmechanisches Gutachten. B 163, Wagrain Straße, Ankerwand „Kamlhäusl“.
- KIENBERGER, H., 1984: Bodenmechanisches Gutachten über eine Rutschung „Kamlreib“ und Ausarbeitung eines Sanierungsvorschlages.
- KLEBERGER, J., 1987: B 163 Wagrain Straße, Baulos Grubhöhe, km 18,1+52 -20,2+42. Baugeologische Bearbeitung. Ingenieurbüro Geoconsult.
- SCHRAMM, J.-M., 1981: Schlußbericht - Untersuchung der Lockergesteine ausgewählter Gebiete. Geologisch-geotechnische Kartierung im Raum St. Johann – Wagrain
- VOGELTANZ, R., 1972: Generelles geologisches Gutachten, Wagrain Straße, B 163, Neutrassierung. - Amt der Salzburger Landesregierung.
- VOGELTANZ, R., 1974: Baugeologische Beurteilung von Rutschstellen. Wagrain Straße, B 163, km 20,2. - Amt der Salzburger Landesregierung.

Autor:

Rainer BRAUNSTINGL, Dr.  
Landesgeologe von Salzburg  
Amt der Salzburger Landesregierung  
Geologischer Dienst, Postfach 527  
A-5010 Salzburg  
[rainer.braunstingl@land-sbg.gv.at](mailto:rainer.braunstingl@land-sbg.gv.at)  
<http://www.land-sbg.gv.at>