

- [8] Göttinger, G.: Neue Studien über die Oberflächengestaltung des Wienerwaldes und dessen Untergrund. M. G. Ges. Wien 76, 1933, 115—128.
- [9] Hassinger, H., Geomorphologische Studien aus dem inneralpinen Wiener Becken und seinem Randgebirge. Penck's G. Abh. VIII, 3, Leipzig 1905.
- [10] — Beiträge zur Physiog. des inneralpinen Wiener Beckens und seiner Umrandung. Festband Alb. Penck, Bibl. G. HB., N. F., Stuttgart 1918, 160—197.
- [11] Johnson, D. W., Shore processes and shoreline development, New York 1919.
- [12] Küpper, H., Das Anningergebiet. Vh. Gl. BA. Wien 1926, 2 f.
- [13] — und Bobies, C. A., Das Tertiär am Ostrand des Anninger. JB. Gl. BA. Wien 77, 1927, 1—26.
- [14] — Zur Auflösung von Morphologie und Tektonik am Rande des Wiener Beckens. Sber. Ak. Wiss. Wien, math.-natw. Kl., Abt. I, 136, 1927, 1—23.
- [15] Lichtenegger, N., Beiträge zur morphologischen Entwicklungsgeschichte der Ostalpen. I. Die nordöstlichen Alpen. G. Jber. Österr. XIX, 1938, 1—82.
- [16] Schaffer, F. X., Geologischer Führer für die Exkursionen im inneralpinen Becken der Umgebung von Wien. Samml. Geol. Führer XII, Berlin 1907.
- [17] — Geologische Geschichte und Bau der Umgebung von Wien, Wien 1927.
- [18] Sölch, J., Epigenetische Erosion und Denudation. Gl. Rundsch. IX, 1918, 161—177.
- [19] — Das Grazer Hügelland. Ein Überblick über seine geomorphologische Entwicklung. Sber. Ak. Wiss., math.-natw. Kl., Abt. I, 130, 1921, 265—283.
- [20] — Die Landformung der Steiermark. Grundzüge einer Morphologie. Graz 1928.
- [21] Sueß, F. E., Grundsätzliches zur Entstehung der Landschaft von Wien. Z. D. Gl. Ges. 81, 1929, 177—236.
- [22] Stiny, J., Zur Kenntnis junger Krustenbewegungen im Wiener Becken. JB. Gl. BA. Wien 82, 1932, 75—102.
- [23] Winkler (-Hermaden), A., Bemerkungen über die jungtertiären Konglomerate in der Umgebung des Triestingtals. (In: Spitz, A., Die Kalkalpen zwischen Mödlingbach und Triesting. M. Gl. Ges. Wien XII, 1919, 18—22.
- [24] — Über neue Probleme der Tertiärgeologie im Wiener Becken. Cbl. Min. etc., Abt. B, 1928, 56—76, 161—174, 236—251, 307—320.
- [25] — Ergebnisse über junge Abtragung und Aufschotterung am Ostrand der Alpen. JB. Gl. BA. Wien 83, 1933, 233—274.
- [26] — Die jungtertiäre Entwicklungsgeschichte der Ostabdachung der Alpen. Cbl. Min. etc., Abt. B, 1940, 217—231.

Neue Beobachtungen über Bodenbewegungen in der Fylschzone.

Zur Bodenkultur-Geographie des Wienerwaldes.

Von Gustav Göttinger.

Mit 1 Karte und 15 Abbildungen im Satz und auf Tafeln I—V.

Seit Hugo Hassingers grundlegender Untersuchung über die Geomorphologie des Randgebirges des Wiener Beckens [1] ist im Wienerwald in den großen

Zügen die Scheidung zwischen den älteren, präpontischen, abgeflachteren und den jüngeren, postpontischen, steileren Formen klar erkannt worden und damit sind auch die zwei Bereiche hauptsächlich vorwiegender Abtragungsweise gegeben: arbeitet an den flacheren Formen ganz überwiegend das Schuttkriechen an der Ausgestaltung und Umbildung der Rücken- und Hangflächen und treten Rutschungen räumlich zurück, so erscheinen die Rutschungen als die häufige Abtragungsform der steileren Gehänge. Dieses Überwiegen der Rutschungen kennzeichnet wohl die Steilböschungen, so namentlich auf den Flanken der Tobelböschungen der Kerb- (V-) Täler und auf den Prallufern der Talgründe [2]. Erst nach Verflachung der Hänge kommt das flächenhafte Schuttkriechen ganz zur Entfaltung.

Für Bodenbewegungen besonders förderliche Momente, wie tonreiche Gesteine und tonreiche Böden und überstarke Durchfeuchtung, können allerdings auch an den flacheren Hangflächen Rutschungen, Schlipfe auslösen, was also die obige Regel scheinbar umstößt.

Seitdem über die verschiedenen Formen der Bodenbewegungen im Flysch, speziell des Wienerwaldes, allgemeinere Mitteilungen in einer mehr prinzipiellen morphologischen Studie [2] gemacht worden sind, haben weitere $3\frac{1}{2}$ Jahrzehnte meiner wissenschaftlichen Beschäftigung mit dem Flysch und dessen Formung mancherlei Ergänzungen zu den früheren Auffassungen gezeitigt, so daß die Berechtigung besteht, die neuen Beobachtungen über Bodenbewegungen hier kurz zusammenzustellen.

So haben namentlich die geologischen Studien im Flysch von der Saalach bis Wien die wesentliche Bedeutung schiefer-ton- und mergelreicher Gesteinszonen für die Bodenbewegungen klar erkennen lassen.

Drei Hauptgruppen treten in Erscheinung: die Schieferzonen der Unterkreide, besonders des Neokom (am Außenrande der Flyschzone und in den Klippenzonen des Flysches), die der Oberkreide und die des Eozäns (sowohl des Greifensteiner Sandsteins im Norden wie der Laaberschichten in der südlichen Randzone gegen die Kalkalpen).

Schiefer-tonreiche Zonen und Einschaltungen der Schiefer zwischen den anderen Flyschgesteinen sind von großer Bedeutung für das Schuttkriechen und für die Ausbildung des Gekrieche überhaupt. Die Schiefertone, auch in verwittertem Zustande als Tone, sind der rascheren Bewegung des Gekrieche förderlich. Bekannt ist, daß sie selbst bei flachen Böschungen „fließende Hänge“ erzeugen können.

Schon das Hakenwerfen der Schichtköpfe vollzieht sich in schieferreichen Gesteinsserien leichter und tiefer greifend (Taf. Ia). Die Schiefer werden vollends konform mit der Hangneigung umgeklappt, was beim Sandstein nicht der Fall ist. Am Gehänge dadurch herabgeschleppte Schiefertone- und Tonschwänze bilden wieder eine Gleitbahn für den mächtigen Gekrieche-schutt der anderen Flyschgesteine, die höher am Gehänge durchstreichen.

Einschlägige Beobachtungen konnte ich machen: beim Bau der Wiener Höhenstraße nahe der Waldandacht (Taf. I b*, c), bei der „Schanze“ am Dreimarkstein (1937), an der Kahlenberg-Höhenstraße gleich nördlich der Kreuzung mit der vom Krapfenwaldl hinaufführenden Straße, beim Bau der Klosterneuburger Höhen-

* Die obere Bretterlage des Bildes entspricht ungefähr der flachen Hangoberfläche.

straße (1937) unterhalb der „Harfe“ in Klosterneuburg sowie im Aufschluß der Reichsautobahn südöstlich von Gscheid unterhalb Hochstraß.

Bei wiederholten Schieferumklappungen und darauf verzogenen Sandstein-Gekriebschuppen entsteht die in Steinbrüchen beobachtbare Pseudoschichtung des Gekriebses. Zu dem schon bekannten Beispiel der Pseudoschichtung im Steinbruch in Sievering (in [2], Taf. 4) kommt eine ähnliche Beobachtung vom Josefssteig südlich Klosterneuburg dazu.

Auch der Verwitterungston der Schiefer flößt selbst auf ganz flachen Hängen den Gesteinsschutt der höher gelegenen Hangteile als Gekrieb weiter abwärts, wie sich namentlich im Bereiche der Schiefer der Klippenzonen des Wienerwaldes zeigte.

So wurden auf der Gleitbahn dieser Tone in der Zone des sogenannten „Doppeltales“ der Wien zwischen Vorder-Wolfsgraben und Weidlingau sehr harte kieselige Sandsteine (Laaber Sandsteine) der südlicheren Höhen auch über flache Hänge herab verschoben. Ähnlich führen die tonigen Gehängebänder in den Schiefen des Hauptklippenzuges unter dem Schöpfl viel Sandsteingekrieb von Süden her, in solcher Mächtigkeit, daß die Schiefer erst in tieferen Einschnitten unter dem Gekrieb zum Vorschein kommen (Gscheidhof-Rabenhof). Stauchungen und wellige Faltungen in ähnlichem Gekriebschutt verraten die Wanderbewegungen, was z. B. an der neuen Höhenstraße unter dem Hermannskogel westlich von der Rohrerwiese, am Sulzweg in Salmansdorf (1937) und an der neuen Kahlenbergstraße östlich der Sulzwiese beobachtet wurde.

Die Verschmierung der Hänge durch den Ton höher oben gelegener Schiefer vollzieht sich häufig nur durch das Umklappen, Hakenwerfen und Abwärtsziehen der Schiefertonschichten. Daß das Hakenwerfen der Kreideschiefer weit ausgiebiger ist als im Sandstein, haben wir u. a. in Tulnerbach-Lawies (Neubau Hable), Weinzettel bei Pyhra, am Kahlegrub nordwestlich Weidling, auf der Hasleiten bei Laaben wahrgenommen. Die umgebogenen Haken der Schiefertone werden durch das benachbarte und auf diesen lastende Sandsteingekrieb geradezu ausgequetscht und als sehr dünne Lagen gehängeabwärts tiefer verzogen. Im Steinbruchprofil sehen wir die herabgeschleppten „Tonschwänze“; flächenhaft aber über den Hang ausgebreitet entstehen dann Tondecken von oft größerer Ausdehnung, konform den Hangflächen. Sie sind je nach der sonstigen Gesteinszusammensetzung des höheren Hanges von mehr oder weniger mächtigem Gekriebschutt bedeckt.

Im Gekriebschutt und über dem Ton zirkulieren die Schuttwässer. Das Gekrieb durchfeuchtend und den darunter liegenden Ton benetzend, fördern die Schuttwässer die Abwärtsbewegung des Gekriebses.

Wo nun das Schuttgekrieb lokal weniger mächtig wird, so daß die Tondecke darunter nahe an die Oberfläche tritt oder ganz an die Oberfläche gelangt, bilden sich über dem Ton die Naßgallen. Sie sind übernasste und immerfeuchte Stellen der Hänge, durch sumpfliebende Vegetation, wie Zinnkraut, Lauch u. dgl. gekennzeichnet. Es gibt mannigfache Übergänge zu Moorhängen oder Gehängemooren (vgl. auch die Karte der bemerkenswerteren Naßgallen des Wienerwaldes). Die Naßgallen haben ihre Durchfeuchtung von dem Ton, der das Wasser lange zu halten vermag, aber auch von den Zusickerungen des Schuttwassers, das eben an diesen Stellen austritt. Daher sind auch manche Schuttquellen im Flysch zunächst Naßgallenquellen. Die Quellen liegen häufig am oberen Rande der Naßgalle und erst aus ihr kommt häufig der Quellriesel heraus. (Doch gibt es auch Naßgallen ohne Riesel. Das Wasser ist in der Naßgalle wie in einem Schwamm festgehalten.)

Wenn so manche Naßgallen nach der zunächst gegebenen Erklärung unabhängig zu sein scheinen vom Ausstreichen der Schiefertonzonen, so lehrt das sehr häufig beobachtbare zonare Vorkommen der Naßgallen, daß die meisten an das Ausstreichen mächtigerer, zwischen die Sandsteine eingeschalteter Schiefer gebunden sind. Auf den entlang der Schiefer entwickelten Gehängebändern [4] fehlen auch nicht die zonar angeordneten Naßgallen. Die regionale Verteilung der Naßgallen (vgl. die Karte) fällt mit den Hauptzügen der schieferreichen Einschaltungen im Flysch zusammen.

Wir finden sie u. a.: in den Schiefern der Unterkreide, z. B. zwischen Kasberg und Stollberg, südlich vom Hundberg (nahe der Agsbachklause, hier mit ausgedehnten Lauchflächen), am Riederberg; in den Schiefern der Oberkreide am Südhang des Großen Wienerberges nördlich vom Norbertinum, zwischen Rauchengern und Au am Kraking an der Straße, im Goldbrunngraben bei Mauerbach; in den Schiefern des eoänen Greifensteiner Sandsteins bei Windleiten (Hochstraß), zwischen Toppberg und Heinratsberg, besonders im Strohzeigelgraben, im oberen Grasleitoral bei Rekawinkel; in den Schiefern der eoänen Gablitzer und Laaber Schichten nördlich Laab am Walde, zwischen Käferleitenberg und den Drei Bergen, am Fahrenberg und Agsbachberg (Schwechattalgebiet), südlich vom Fischerhaus unter dem Hermannskogel.

Naßgallen sind in wenig aufgeschlossenen Hangteilen geradezu ein wichtiges Kriterium für das Durchziehen von Schiefertonen und die fortgesetzte kartographische Aufnahme derselben — auf der vorliegenden Karte sind noch lange nicht vollzählig alle wichtigen Naßgallen eingetragen — wird diese Zusammenhänge noch deutlicher in Erscheinung treten lassen.

Naßgallen und Schuttquellen bilden ein untrügliches Zeichen der lang andauernden Durchfeuchtung der Hangflächen, die nur bei außergewöhnlicher Trockenzeit oberflächlich auszusetzen scheint, wenn Schuttquellen und Naßgallen an der Oberfläche verdorren. Meist kommt aber dann die Schuttquelle in einem tieferen Hangteil heraus und die Naßgalle bleibt in ihren tieferen Lagen doch noch feucht, wie man sich durch Bohrungen leicht überzeugen kann. Beobachtungen in Dürrezeiten lehrten uns, daß an den Ton geknüpften Naßgallen die Trockenzeit länger überdauern als die aus dem Schuttwasser gespeisten Schuttquellen.

Naßgallen zeigen häufig konvexe Auftreibungen auf den Hangflächen, teils infolge Blähens der Tonlagen, teils infolge vegetativer Akkumulation wie bei der Moorbildung. Wir möchten solche als *eigentliche Naßgallen* bezeichnen. Doch fehlen Naßgallen auch nicht in Konkavformen der Hänge. Manche Quellmulden enthalten als Ursprungsstelle des Quellriesels eine Naßgalle.

Quellmulden (Taf. II a), in denen häufig Schuttquellen austreten — obgleich nicht jede Schuttquelle eine Quellmulde haben muß und nicht jede Quellmulde nur von einer Schuttquelle stammt —, sind das Ergebnis der *Bodensackung* bei Ausschlammung feiner Bestandteile im letzten Stück des unterirdischen Schuttwasserweges. Daß eine solche Ausschlammung besteht, zeigen am besten die oft nicht unansehnlichen Anhäufungen von Sand und Ton im Quellmund. Ist dieser permanent an derselben Stelle, so wird entlang der zur Quelle zustrebenden Schuttwasserzusickerungen immer eine feine Ausschlammung stattfinden und dadurch die Erdoberfläche nachsacken. Nach Bildung des ersten Nachfallsektors erweitert sich dieser zur halbkreisförmigen Quellmulde. Die Nachsackung kann aber auch von der Quellmulde aus einzelne Schuttwasserstränge erfassen; es entstehen dadurch trockene Gehängerrillen oder Muldenrillen, aber ohne

Oberflächenwasser, unter deren Schutt das Schuttwasser zirkuliert. Man kann dann von einer Form von „bedeckten Gerinnen“ sprechen.

Bei Vorhandensein von einzelnen benachbarten Schuttwassersträngen, ohne daß es zu eigentlichen permanenten Quellaustritten (mit Ausnahme von Hochwasserzeiten) kommt, beobachtet man besonders auf Wiesen des Flysches zahlreiche „bedeckte Gerinne“ unter dem Rasen, die als flache Rinnen nebeneinander geschart durch Zusammensackung des Schuttes über den Strängen hervorgerufen worden sind. Bei größerer Anreicherung solcher Rinnen und kurzem Verlauf entsteht auch eine Form der Buckelwiesen (über andere Formen vgl. S. 102). Einschlägige Beobachtungen konnten wir am Wege Rekawinkel—Wienerwaldwarte am Nordhange der Bergkuppe 500 machen.

Die Erscheinung der bedeckten Gerinne fehlt allerdings auch nicht manchen Quellrieseln unterhalb deren Quelle. Die Riesel ersticken im Schutt, den sie durchfließen müssen; sie sind zu schwach, um ihn fortzuräumen. Bei starker Durchtränkung kann der Schutt selbst ins Fließen kommen und, wie im großen in den Talgründen der Talboden bei Unterschneidung der Gehänge wächst, so können vom Schutt erstickte Gerinne auf Hangflächen Rinnenböden bilden, gar wenn der „Talweg“ des Rinnenbodens in Windungen und mäandrischen Bögen sich entwickelt, wie dies am Pfalzberg zu beobachten ist (Taf. II b).

Dieses Beispiel zeigt, daß bei schwacher Quellstätigkeit und großem Schuttreichtum auch die Erosion unterhalb der Quelle nicht immer gleich tobelerartig einsetzen kann und daß besondere Erscheinungen der Schuttdurchtränkung sich geltend machen können.

Wo eine hinreichende Drainage des Gehängewassers durch Quellen nicht möglich ist, besonders wenn eine Überdurchtränkung des Hanges bei Vorhandensein von tonigen Schichten oder Lagen nach langen Regenperioden oder nach großer Schneeschmelze erfolgt, lösen sich Rutschungen, Erd- oder Bergschlippe aus.

Daß Rutschungen eine Erscheinung nasser Jahre, großer und rascher Schneeschmelze schneereicher Jahre sind, haben wir in den letzten Jahren wiederholt feststellen müssen. Besonders im Frühjahr 1940, 1941 und 1942 gingen viele neue Rutschungen ab und alte Rutschungen lebten wieder auf.

Da der Niederschlag und damit die Durchtränkung auf den Wiesen größer ist als im Walde, der mit seinen Baumkronen einen Teil des Niederschlages aufängt und der Verdunstung zuführt, gehen die Rutschungen weitaus häufiger auf Wiesen als im Walde ab. Daher kommt es auch so häufig zu Rutschungen nach Schlägerungen. Doch fehlen die Rutschungen auch dem Walde nicht, d. h. solche Rutschungen, welche noch den Wald verschieben (z. B. die Rutschung im Hochwald am Steilhang des Reisenberges nördlich Rekawinkel). Andererseits gibt es Rutschungen im Walde, die älter sind als dieser und aus der Zeit der früheren Wiesenbedeckung stammen mögen. Die Waldbäume stehen dann durchweg vertikal.

Die Verknüpfung der Rutschungen mit schieferreichen Zonen des Gebirges ist in der gesamten ostalpinen Flyschzone auf Schritt und Tritt feststellbar (vgl. auch [3]). Aus dem eigenen Beobachtungsmaterial seien bloß einige Beispiele angeführt:

Die Zonen der Unterkreide-Schiefer zwischen Steyr und Seitenstetten und im ganzen Wienerwald östlich der Traisen sind außerordentlich reich an Rutschungen. Das rutschungsreichste Gebiet — auf große Flächen verteilt — liegt in den Unterkreideschiefern zwischen Königstetten und St. Andrä (vgl. Karte). Dem Gesteinscharakter entsprechend, nehmen die Rutschungen hier häufig Schlamm-

breiformen an; sie sind ganz seichte „Felsschlipfe“ der Schiefer. Wir finden solche weiter in größerer Entwicklung im Pölzbachgraben bei Kronstein (vgl. S. 94), südlich Kronstein, wo eine Überschüttung der Straße nach Rekawinkel stattgefunden hat, nördlich vom Bonnaberg, bzw. östlich vom Frauenberg (Taf. IV c), in der Bonna, am Riederberg, im Graben nördlich Allhang, einem Seitental des Gablitzbaches. Die Wasserhaltung dieser Schiefer und Tone ist so bedeutend, daß selbst nach der großen Dürre August bis Oktober 1942 in einigen Frühjahrsrutschungen noch Heraussickerung des Durchtränkungswassers beobachtet wurde.

Von den zahlreichen Rutschungen in den Schiefen der Oberkreide (einschließlich der Fazies der Muntigler und Kahlenberger Schichten) erwähnen wir die größeren Bergrutsche am Haunsberg bei Salzburg, am Kolomannsberg (Gr. und Kl. Plaicke) ober Henndorf, am Grasberg im Attergau (vgl. S. 95 f.) und aus dem Wienerwald die Rutschungen am Hegerberg oberhalb Fahrafeld, südöstlich Gwörth zwischen Schönberg und Hochgscheid, beim Bonleitner südlich Eichgraben, die Rutschung (vom Mai 1940) südlich vom Bacher bei Laaben, die Rutschung an der Kronsteiner Straße (Frühjahr 1941 und 1942, Taf. IV b, vgl. S. 94), am Reisenberg bei Rekawinkel, im Schmelzgraben, in der Pfalzau bei Preßbaum, in Obertullnerbach oberhalb des Kobam und am Nordhang der Riedenleiten, beim Rubinstein am Großen Wienerberg, die vielen Rutschungen im Steinbachtal unterhalb Mauerbach (vgl. S. 100 und Abb. 4), in der Großau bei Karlsdorf, am Kleinen Frauenberg nördlich vom Hermannskogel und den älteren Bergrutsch am Sauberg (Bild Taf. 2 in [2]).

Während die weniger mächtigen Schiefer im eozänen Greifensteiner Sandstein nur kleinere Rutschungen verursachen, erweisen sich die mächtigen Schiefertone der eozänen Gablitzer und Laaber Schichten wiederum als sehr rutschungsreich. Hier sind einzureihen die Rutschung nordöstlich von Neustift in einem Seitental des Laabener Tales (Taf. III b), im Rehgraben unterhalb Gablitz, auf der Nordlehne des Buchberges (462, Augustiner Wald), am Grafenberg bei Hochroterd, in der Umgebung von Breitenfurt, im Schottenwald im Tiergarten (Frühjahr 1937), auf der Wildpretwiese nahe der Exelbergstraße. Eines der größten Rutschungsgebiete dieser Zone sind die Langseiten westlich Laab am Walde (vgl. Bild Taf. 3 in [2]).

Auch bei den Rutschungen fehlen nicht die Sackungserscheinungen in den Abrißgebieten; das Wesentliche ist aber stets die Ausgleitung der ihres Gehängezusammenhanges beraubten Massen, wobei es zu mannigfachen Faltungen, Wellungen und zungenartigen Auftreibungen der Gehängeteile kommt. Im konkaven Abrißgebiete sind schollenartige Zusammenbrüche, im konvexen Zungengebiete Wellungen und Aufbuckelungen das morphologisch Hervorstechendste.

Je nach der Tiefe, welche die Rutschbewegung im Gehängegerüst erreicht, kann man in unserem Flyschgelände Rasenschälbrüche, Schuttrutschungen, Felsrutsche und Bergrutsche unterscheiden. Den Ausdruck Bergsturz möchten wir auf solche Bewegungen beschränkt wissen, bei welchen auch eine stürzende Bewegung nebst der rutschenden Platz gegriffen hat. Felsrutsche und Bergrutsche reichen tiefer als die Schuttrutschungen; die Felsrutsche möchten wir noch insofern unterscheiden, als wir unter Bergrutschen die größeren und tieferen, unter Felsrutschen die kleineren und seichteren Rutschungsformen verstehen wollen, obgleich es zahlreiche Übergangsformen gibt.

Die ganz seichten Rasenschälbrüche ereignen sich im Flysch, so auch im Wienerwald besonders häufig nach schweren Regengüssen und insbesondere nach der Schneeschmelze. Sie zeichnen hierbei namentlich die steileren Hänge aus. Sie

sind so häufig, daß wir sie in die Karte der Rutschungen des Wienerwaldes im allgemeinen nicht aufgenommen haben. Sie pflegen übrigens rasch zuzuwachsen, indem sie sich mit Rasen wieder überziehen.

Schuttrutschungen und (seichte) Felsrutsche sind im Flysch weitaus häufiger als die eigentlichen Bergrutsche.

Zahlreiche seichte Rutschungen am Gehänge des Gablitztales zeigt Taf. III a (vgl. S. 100). Der Typus, wie er im Bilde Taf. III b der Rutschung unter dem Höllerer nordöstlich Neustift gekennzeichnet wird, ist der der häufigsten Schuttrutschung mit staffelförmigem Absinken der Rasen- und Schuttschollen und mit Buckelungen und Wellungen im Bereiche der Rutschungszunge. Die 1938 frisch abgegangene 40 m breite Rutschung ist 1940 wieder aufgelebt. In der seichten Abrutschnische wurde deutlich das Austreten von Schuttwasser beobachtet.

Die Rutschungen bei Penzing nahe Kronstein u. a. lassen die typischen Abschnitte der Rutschungsmasse gut erkennen.

Die erst im Frühjahr 1942 abgegangene Rutschung südöstlich von Penzing zeigt unterhalb der Abrisse den Beginn der Aufbauchung mit zerborstener Wiesendecke, darunter schon ganz im Bereiche der Zunge Wiesenfalten mit nach unten konvex geschwungenen Faltenaxen. Geschliffene Scherklüfte begrenzen seitlich die Rutschmasse, doch auch innerhalb derselben kommen noch Scherrisse vor.

Die große Rutschung südlich Penzing ist ein Beispiel für drei Rutschungsgenerationen auf einem Hang. Die höchste, noch in den Gärten von Penzing wurzelnde Rutschung hatte eine breite Zunge noch im oberen Teile des Hanges über dem Schmelzgraben. Die 1942 abgegangene Rutschung des mittleren Hangteiles hatte ihre Ausrutschnische im unteren Teile der oberen Rutschung, während ihre breiartige Zunge noch tiefer auf eine alte, schon vernarbende, breit aufgebauchte Rutschungszunge zu liegen kam, die bis zum Talboden des Schmelzgrabens sich herabbewegt hatte.

Auch die Rutschung südwestlich Bonna ist eine komplexe; die frische Rutschung 1942 sitzt in einer alten Rutschung, deren Nische höher oben liegt.

Ganz seichte Felsrutschungen sind im großartigen Rutschungsgebiete der Langseiten westlich Laab am Walde. Neun Rutschungen reihen sich aneinander mit flachen Ausrißnischen, aber mit breiartig auseinanderfließenden Zungen (vgl. Bild Taf. 3 in [2]). Die Hangrisse enthalten nicht die Abflüsse der Rutschungswässer, vielmehr sind die Rutschungen unabhängig von den Hangrissen und meist zwischen diesen gruppiert. Die Rutschungen erscheinen also als typische Abtragungsformen des langen Hanges.

Ein seichter Felsrutsch möge durch das Bild aus dem Saubach von Preßbaum (Taf. III c) aufgezeigt werden; in der Rutschungsnische ist bereits der Fels bloßgelegt worden. Die Zunge schob sich in den Teich des Talbodens.

Daß die Felsrutsche im Hanggerüste tiefer gehen als die Schuttrutschungen, erkennt man deutlich nicht nur an dem tieferen Ausriß, sondern auch aus dem stärkeren Bergeinwärtsfallen der abgesessenen Rutschungsschollen, was auch durch die Schiefstellung der darauf befindlichen Bäume hervorgehoben wird. Während im Abriß sich diese Bäume in die Richtung der Gehängeneigung stellen, haben sie auf der Zunge, mitgeflößt, entwurzelt und überschüttet, Bergeinwärts-Einfallen, ja sie sind am Zungenende zumeist fast horizontal umgelegt. Die im Abriß auf der Rutschmasse noch schwimmenden Bäume sind in der Zunge überwältigt und umgelegt.

Ein interessanter Sonderfall einer ganz seichten Felsrutschung liegt in der Rutschung im Unterkreideschiefer des Osthanges des Hinteren Sattelberges bei Preßbaum vor (Taf. IV a). Sie ging im Walde und auf einem flachen Hang an einer nur $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ m tiefen Ausrutschnische ab, über dem Ausstrich der Schiefertone, auf denen sich eine wellige Rutschbahn entwickelte. Diese wurde mit ausgezeichneten Striemen auf eine Länge von 30 m überzogen bei der Abgleitung einer ganzen Waldscholle, deren Bäume, gegen das Zungenende entwurzelt, in einem wahren Dickicht zusammengeworfen wurden. Der Sitz der Durchtränkung war jedenfalls unter den seicht liegenden Waldwurzeln und bald nach dem Abgang (Mai 1941) durch zwei Schuttquellen gekennzeichnet. Die Rutschbahn verursachte nun eine Bresche im zusammenhängenden Walde, ein Beispiel, wie durch Rutschungen nicht rasch schließbare Lücken im Waldbestand gerissen werden können.

In noch stärkerem Ausmaße entstand eine bis 40 m breite Bresche im Hochwald an der Straße von Rekawinkel nach Kronstein am rechtsseitigen Steilhang des Kellergrabens infolge eines im April 1941 abgegangenen Bergrutsches. Eine Ausrutschnische bildete sich gerade im Bereiche der Straße; diese wurde randlich 1 bis 5 m tiefer abgesenkt (Taf. IV b), während der in dem Hauptstrom der Rutschung gelegene Teil der Straße bei der Abwärtsbewegung um etwa 15 m aus einer früher gegen Süden offenen konkaven Form in eine konvexe Form deformiert wurde. 1941 konnten bei wiederholten Besuchen vom April bis Juni noch weitere Vergrößerungen der Rutschung festgestellt werden. 1942 wurden die tieferen Hangeile neuerdings durch einen Felsschlupf verschoben und in der 1941 gebildeten Rutschung erfolgten Nachrutschungen, so daß der ganze Hang zwischen Straße und Kellergraben in Bewegung war. Als Sitz der Hauptdurchtränkung wurden 1941 im Abriß zwei Quelladern ermittelt. Eine an der westlichen Seite der Rutschung befindliche Naßgalle (über Schiefern der Oberkreide) wurde 1942 Sitz des Abrisses einer neuen Rutschung in der alten; die Naßgalle zerriß und ein Teil derselben wurde in der neuen Rutschung 50 m abwärtsgeflößt. Von Interesse ist, daß nach Drainage des oberen Abrisses der Hauptrutschung (1941) nach den Dürremonaten August bis Oktober 1942 aus der Drainröhre noch immer eine Wassermenge von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Liter pro Minute herausickerte.

Wo ausgedehnten Rutschungswellen größere und tiefergehende Ausrutschnischen, bzw. -kessel entsprechen, liegen Bergrutsche vor. Ein ausgezeichnetes Beispiel dafür bietet der Osthang des Frauenberges, südlich Rappoltenkirchen (Taf. IV c). In Anbetracht der auf eine große Hangfläche verteilten Rutschungswellen und Rutschungsfalten und einer südwestlich davon gelegenen weiten Ausrutschnische muß hier auf eine sehr große und tiefergehende Massenbewegung geschlossen werden, wenn auch der Steilhang der Ausrutschnische nicht mehr die frischen Ausbruchformen aufweist. Der Bergrutsch mag schon vor Jahrzehnten abgegangen sein. Wir haben es hier mit einem der ausgedehntesten Bergrutsche des Wienerwaldes zu tun.

Größere und tiefergehende Bergrutschungen liegen in den gleichen Unterkreideschiefern am Südhang des Pölzbachgrabens vor. Sie verursachen zahlreiche Wellen, Rückfallkuppen und Wälle und diese Stufungen der Hänge. Mehrfach ist zu beobachten, daß die Rutschnischen in früheren Quellgräben sich entwickelt haben. Die Quellgräben sind nun ganz verrutscht, die Quellen verschüttet und ihre Riesel zu bedeckten Gerinnen geworden. Die Rutschungen haben also frühere Talformen ganz überwältigt; man kann von durch Rutschungen

erstickten Quellgräben sprechen¹. Heute werden die Quellen oft seitlich verlegt und kommen randlich an den Rutschungen heraus (Nordhang des Dicken Hainzing). Die Rutschungen sind von stehendem Walde bedeckt, sie sind also älter als der sie bedeckende Wald. Wahrscheinlich stammen sie aus der Zeit der früheren Wiesennutzung. Die zahlreichen Buckel und Wälle der Bergrutschungen erzeugen hier einen Buckelwald. (Über die durch Rutschung gebildeten Buckelwälder überwiegen die ziemlich häufigen Buckelwiesen von Rutschgebieten.)

Durch Rutschungen erzeugte Buckelwälder sah ich in größerem Ausmaß noch auf der rechten Seite des mittleren Schmelzgrabens.

Als einer der größten Bergrutsche der letzteren Zeit in der Flyschzone ist der Bergrutsch vom Grasberg im Attergau zu betrachten. Das zwischen Mond- und Attersee von Oberaschau kommende Seitental der Dürren Ager wurde im Spätwinter 1923 Schauplatz eines außergewöhnlich großen Bergrutsches. Fast die gesamte Südlehne des Grasberges der Gemeinde Oberaschau kam in Bewegung und schob abwärts; ganze Waldteile wanderten zu Tal. Die sonstige Weidefläche des früher fast glatten Hanges wurde von zahllosen Rissen und bis 1 m tiefen Klüften durchsetzt, der Hang zu zahllosen Buckeln aufgetrieben, mit Wülsten überzogen und die Rasendecke ist in viele Falten gelegt worden.

Bis zur Unkenntlichkeit sind die über den Hang führenden Wege deformiert worden, Fahrstraßen innerhalb der Rutschmassen sind zerrissen worden. So groß ist die Veränderung des Landschaftsbildes der Hangfläche, daß deren Besitzer nicht mehr ihre eigenen Weide- und Waldflächen zu erkennen vermochten. Dem einen ist ein Stück Wald zugerutscht, dessen Holz ihm nicht gehörte, dem anderen sind Wiesen weggeglitten, die er mähen wollte. Die Parzellengrenzen haben eine vollständige Verschiebung erlitten.

Der Betrag der Verschiebung läßt sich gerade an den Deformationen der Straßen und Wege erkennen. Nach unseren im Mai 1923 gemachten Beobachtungen² waren folgende Verschiebungen festzustellen: An der rechten Flanke der Rutschung betrug in der Seehöhe 670 m (Seehöhe des Rutschungsendes 590 m) die Verschiebung nahe den randlichen Scherklüften 12 m, in 690 m Höhe 15 m gleichfalls an Scherklüften und in 710 m Höhe mindestens 30 m (am Itzelroider Waldweg). An der linken Flanke des Rutsches maß ich die Verschiebungen in 675 m Höhe mit 6 m, in 680 m Höhe mit 23 m und in 700 m Höhe mit 52 m (nach der „Gschwandl-Straße“).

In den randlichen und seitlichen Abschnitten des Rutsches belaufen sich also die Verschiebungen auf 15 bis 30 m, ja stellenweise bis 50 m. Man muß aber bedenken; daß in den medianen Abschnitten die Rutschmassen die größte Geschwindigkeit hatten, wo etwa in der Medianaxe mit Verschiebungen von 70 bis 80 m zu rechnen ist.

An den Seitenrändern schob sich der Bergrutsch gegenüber der früheren Lage des Hanges beiderseits bis 10 m weit vor. An der rechten Flanke betrug auf eine Länge von über 100 m in der Gehängeneigung die seitliche Verschiebung 5 bis 12 m, wobei die beiden den Bergrutsch gerade begrenzenden Bäche (Imbbaumgraben

¹ Ein Beispiel für einen verrutschten Graben bildet auch der große Bergrutsch am Schober-Nordhang (G. Götzinger und H. Zapfe, Der große Bergrutsch am Schober-Nordhang 1939. Verhandl. Zweigstelle Wien, Reichsstelle für Bodenforschung, 1939, Nr. 9—10).

² Die Untersuchungen gleich nach der Katastrophe waren durch eine Beihilfe durch die Akademie der Wissenschaften dankenswerterweise unterstützt.

im Westen und Gröbnerbach im Osten) überwältigt und auswärts verschoben wurden. Das neue Rinnsal des Imbbaumgrabens ist in wenigen Tagen auf einem flachen Wiesenhang schluchtartig ausgenagt worden.

Die steile, 25° geneigte Stirn der Hauptzunge wälzte sich über die von Oberwang nach Oberaschau führende und vordem 2 m vom Gehänge entfernte, im Talboden gelegene Straße, sie verschüttend und sich darüber hinaus in einer Breitenerstreckung von etwa 50 Schritten noch 15 m weiter vorschiebend. Die Vorschiebung der untersten Gehängepartie belief sich hier demnach auf 17 m. Durch die Überschüttung der Straße wurde der rückwärtige, noch mehrfach besiedelte Talwinkel der Verbindung mit dem Haupttal beraubt.



Abb. 1. Die Zunge der großen Bergrutschung am Grasberg (Attergau). Aufnahme nach der Katastrophe Frühjahr 1923. Die entwurzelten Bäume sind mit dem Berg-rutsch abgeglitten und meist schief gestellt worden.

Nach einer käufl. Aufnahme von J. Voglmayr, St. Georgen i. A.

Charakteristisch war das Aufreißen mehrerer Ausrutsche. Der ganz frische Hauptabriß 1923 mit 8 m hohen Abrißwänden lag in der Höhe von etwa 725 m. Aber gleich oberhalb davon waren noch schwächere Rutschungswülste und ohne die starke Durchklüftung wie unten zu beobachten. Sie zeigen eine höhere Rutschmasse an, deren Ausrutschnische, noch frisch, aber weniger tief in 825 m Höhe zu sehen war. Auf eine Hanglänge von etwa 1 km beträgt also der Höhenunterschied der ganzen Rutschmassen 235 m (Rutschungsende 590 m). Das entspricht einem durchschnittlichen Winkel von $13^{\circ} 30'$.

In 890 m Höhe war noch eine ganz alte Rutschungsnische zu beobachten, von der aus aber 1923 keine Bewegung mehr erfolgte. Es setzte also der Bergrutsch unterhalb des alten Rutschterrains in 825 m Höhe ein, aber zunächst mit kleinen Verschiebungen, um erst unterhalb des Hauptabrisses die größte Verschiebung zu verursachen. Hier war auch, von oben kommend, die erste stärkere Durchfeuchtung durch einen einmündenden Bach zu konstatieren. Es scheint auch das obere Ende in 890 m mit dem Auftreten festerer Sandsteine, der Abriß bei 825 m mit dem Vorherrschen von Tonschiefern und Tonen des Flysches zusammenzuhängen.

Auf so mäßig geneigten Böschungen wie hier sind sonst so große Massenbewegungen — es handelt sich etwa um 100 Joch = 60 Hektar — selten. Dabei war die Rutschmasse im oberen Teile schmal, höchstens 100 m breit, während sie unterhalb rasch bis auf 400 m sich verbreiterte. Die Gestalt war also birnförmig.

Nach übereinstimmenden Berichten bereitete sich die Rutschbewegung langsam vor und dauerte selbst wochenlang. Schon einige Jahre vorher wurden in den oberen Abrissen allmähliche Bewegungen beobachtet. Mitte Januar 1923 fielen von Tag zu Tag zunehmende Deformationen des Berghanges auf, worauf dann die Bewegung einen paroxysmischen Verlauf nahm, nachdem infolge immer stärker werdender Durchfeuchtung und Beseitigung der Kohäsionswiderstände die Bahn zur raschen Bewegung frei geworden war. Interessanterweise vollzog sich das Abgleiten noch unter einer $\frac{3}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ m mächtigen Schneedecke, während sonst Rutschungen meist erst mit der Schneeschmelze abgehen. Offenbar war die Durch-

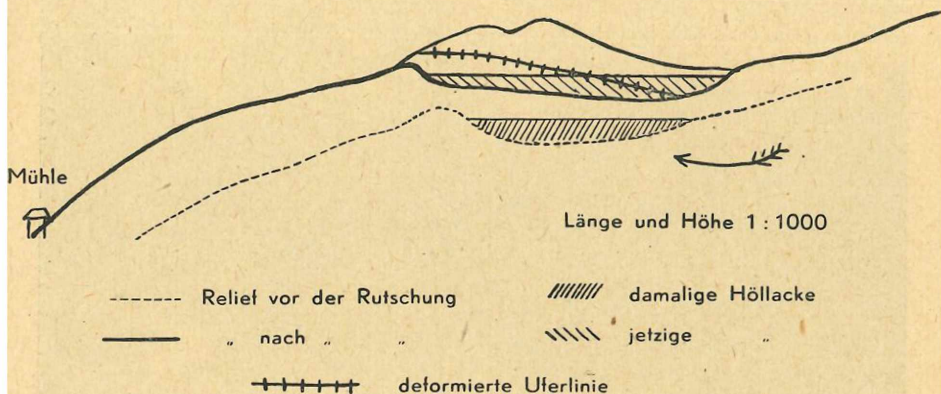


Abb. 2. Deformationen des Gehänges und der Höllacke infolge des Bergrutsches am Grasberg Januar 1923.

feuchtung des Grasberges schon unter dem Schnee eine sehr starke. Der infolge der bedeutenden Niederschläge des Herbstes 1922 vollgesogene Boden gefror nicht mehr vor dem Winterschnee, der sich überdies im Winter 1922/23 zu einer seit Jahrzehnten nicht mehr beobachteten Höhe ansammelte. Infolge des Schutzes durch den Schnee blieb der Boden darunter warm und es mag so die infolgedessen wohl den ganzen Winter über andauernde Unterschmelzung der Schneedecke an ihrer Sohle auch zur Durchfeuchtung des Bodens mit beigetragen haben. Die rutschende Bewegung des Bodens übertrug sich auf den Schnee, der ähnliche Risse und Falten aufwies wie der Erdstrom selbst.

Weit paroxysmischer noch als der Bergrutsch selbst war das plötzliche Ausbrechen einer Mure nahe dem Zungenende auf die ebenen Getreidefelder des Talbodens, die so rasch war, daß ein Fußgeher, ihre Bahn querend, ihr hätte kaum entrinnen können, wie die Ortsbewohner versicherten. Die Veranlassung der Mure ist in dem teilweisen Absitzen und Ausgleiten des Bodens der „Höllacke“ zu suchen, eines früher 4 m tiefen, ungefähr 36 m langen Teiches am unteren Teil des Gehänges, dessen Wassermassen eine Schlucht in das hier aus Moränen bestehende Rutschmaterial einrissen (Abb. 2).

Diese Höllacke entstand bei der letzten großen Bewegung des Grasberges im Jahre 1851 als Wasserfüllung einer Mulde zwischen Wülsten der alten Rutschung,

die sich aber seither glätteten, so daß der Grasberg vor 1923 ein ziemlich glattes Gehänge besessen haben soll. 1922 machte sich ein Bauer das Wasser der Höllacke für eine kleine Wasserkraftanlage zunutze, indem er es durch eine Rohrleitung zu seiner damals noch 12 m vom Hang entfernten kleinen Mühle zuleitete. Da schob sich die Rutschung um über 12 m vor, die Mühle wurde erreicht und mußte abgetragen werden.

Bei der Bewegung wurde aber die Höllacke und ihre Umgebung vollständig deformiert (vgl. Abb. 2). Der Boden des Teiches wurde gefaltet und in Stücke gerissen: der südliche Teile rutschte noch weiter aus und sank an Abrissen am Ge-



Abb. 3. Die „Höllacke“ in einer Mulde zwischen Rutschungswülsten der Berg-rutschung am Grasberg (1923).

Aufnahme Gustav Götzing.

hänge hinunter; der mittlere Teil wurde emporgetrieben, man sieht jetzt den alten Teichstrand 3 m hoch unter einem Winkel von 8° schräg gestellt über der nunmehrigen Spiegelhöhe der Höllacke; der nördliche Teil aber der früheren Strandlinie ist gesenkt und in die dadurch entstandene Mulde ist die heutige Höllacke (vgl. obenstehende Abb. 3) getreten. Sie hat sich also entgegengesetzt zur Richtung der Rutschbewegung, nördlich, mit etwas geänderten Umrissen verschoben.

Von großem Interesse ist die Tatsache, daß der 1923 „lebendig“ gewordene Grasberg im Laufe des vorigen Jahrhunderts einmal „gehend“ geworden ist, während er dazwischen ruhte, wenn auch diese Ruhe nur eine scheinbare war und sicherlich in einem allmählichen, wenn auch unsichtbaren Rutschen und Schieben bestand, wie man nach anderweitigen Erfahrungen, z. B. von den Nachrutschungen von Rutschungen im Wienerwalde (Messungen in [2]), sagen kann. Außer der Bewegung von 1851 haben sich noch 1807, 1824 und 1827 große Bewegungen er-

eignet. Der sorgfältige Erd- und Geschichtsschreiber Oberösterreichs und Salzburgs, Pillwein, gibt folgenden Bericht³:

„1807 schien der sogenannte Grasberg bey Radau beinahe lebendig werden zu wollen. Koth, Sand und Steine rieselten in namhafter Menge an dessen Fuß herab. Endlich breitete sich der Berg auch vorwärts immer weiter aus und zwang den nahe anwohnenden Bauersmann anfangs zur Flucht, dann zum Abbrechen seines Hauses. Bald nach diesem Ereignis bildete sich auf dem Gipfel dieses Berges ein kleiner Teich, es entstanden mehrere breite Klüfte, mehrere Hügel. Im Jahre 1824, am 21.—29. November 1827 rückte der Grasberg bey 2 Klafter (= 3,8 m) weit vorwärts, verwüstete die in seiner Nähe befindlichen Äcker, machte unzählig viele Spalten, stürzte Bäume um, verschüttete die Straße nach Radau und Oberaschau.“

Der Gang der Ereignisse war also ganz ähnlich wie 1923. Der erwähnte kleine Teich auf dem Gipfel des Berges ist aber nicht identisch mit der Höllacke, die viel tiefer liegt, sondern entspricht wohl einer höheren Wasseransammlung zwischen Rutschungswülsten oder in Abrißnischen, die heute natürlich längst infolge Abtragung zerstört sind. Das erwähnte Haus ist eines der beiden nahe an die Berglehne gebauten „Katzwinkler Häuser“, welche infolge der Bergbewegung abgetragen werden mußten.

Der Grasberg hat sich also seit 100 Jahren (und wohl früher auch schon) allmählich vorgewälzt und ist unten stark aufgebaucht worden. Dem entspricht im oberen Teil, etwa gleich oberhalb des frischen Hauptabrisses des Jahres 1923, ein gewaltiges „Einsinken“ des Berges, indem die Rutschmassen hier besonders ausrutschten. Die Anwohner nennen sehr bezeichnenderweise diese Lokalität „das Eingehat“, d. h. die Stelle, wo der Berg „eingeht“, einsinkt⁴.

Die fortdauernden Bergrutschungen bilden einen ganz gewaltigen Abtragungsvorgang des Gebirges, der sich hier viel rascher vollzieht als an den benachbarten Gehängen. Die Hauptursache ist in der starken Durchträngungsmöglichkeit des ganzen Hanges zu erblicken. Die buntgefärbten Tone und Schiefertone, dunkelgraue „Ruschelschiefer“ sind hierfür besonders geeignet. Dagegen spielen Moränentone und -lehme als auch sonst rutschgeneigte Bodenarten am Grasberg eine nur sehr geringe Rolle. Der bei weitem größte Teil der Rutschung, desgleichen deren Umgebung, liegt im Kreideflysch⁵. Aber erratische Kalkblöcke, die ich noch in 825 m Höhe am Grasberg fand, sprechen für eine einstige stärkere Moränenbedeckung des ganzen Hanges. Daß aber heute nur so wenig Reste davon mehr nachweisbar sind, ist auf die starke Abschälung des Berges durch die immerwährenden Rutschungen zurückzuführen.

Die Durchträngung wird neben dem Regen- und Schmelzwasser auch durch verschiedene Bäche gefördert, die in die oberen Teile der Rutschmasse eintreten. Eine frühere Ableitung der Gerinne im obersten Teil hätte ohne Zweifel die so bedeutenden Bewegungen verhindern können.

³ Geschichte, Geographie und Statistik des Erzherzogtums Österreich ob der Enns und des Herzogtums Salzburg, III. Teil, 1. Abteil.: Hausruckkreis.

⁴ Diese Gestaltung ist bereits deutlich auf der Originalaufnahme Blatt Gmunden—Schafberg, SW-Sektion, die aus den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts stammt, angegeben.

⁵ O. Abels Einzeichnung der Moränenverbreitung auf der geologischen Karte, Blatt Gmunden—Schafberg, Zone 14, Kol. IX, übertreibt sehr die tatsächlichen Vorkommen.

Die ausführlichere Darstellung des Bergrutsches am Grasberg hat die zahlreichen Schädigungen von Bauobjekten, Straßen und Wegen, Wald-, Wiesen- und Felderparzellen aufgezeigt. Die Schädigungen sind am Grasberg bereits oftmalig eingetreten.

Wenn auch die Bergrutsche im Wienerwald niemals die Dimensionen der Grasberg-Bewegung angenommen haben, so bergen hier die Rutschungen in ihren verschiedenen Abarten verschiedene Gefahrenmomente für Bauobjekte, Straßen und Flächen verschiedener Bodenkultur.

Welche Schwierigkeiten jungen Siedlungen, Wochenendkolonien im Wienerwaldflyschgebiet erwachsen, wie gehäufte Rutschungen geradezu siedlungs- und kulturfeindlich (in Übereinstimmung mit J. Stini [5]) werden können, dafür können aus zwei Zuflustälern des Wientales, aus dem Steinbachtal (Hadersdorf-Weidlingau) und dem Gablitztal (oberhalb Purkersdorf), Beispiele erbracht werden.

Am linken Gehänge des Steinbachtals, eines Seitentales des Mauerbachtals, ist das heute parzellerte und vielfach bereits besiedelte Gebiet der sogenannten Mayersiedlung vor und nach der landwirtschaftlichen Inkulturnahme von zahlreichen eng benachbarten Rutschungen betroffen worden, die sich an graubraune Schiefer und Schiefertone knüpfen. Die wenn auch seichten Rutschungen wurden besonders im Frühjahr 1940 nach der raschen Abschmelzung der hohen Schneedecke des Winters 1939/1940 lebhaft. Es entstanden Rutschungen und Abrisse nicht nur an verschiedenen Gartenparzellen (Abb. 4), sondern auch Deformationen durch die Bodenschiebungen, Deformationen der die Parzellen verbindenden Siedlungsstraße, Risse und Verschiebungen an Gartenbetonmauern, Risse an Wohngebäuden und Schupfen und Anstauungen der Rutschmassen vor tiefer unten gelegenen Häusern. Schädigungen der Gebäude traten also sowohl in den Abrissen (Zerrklüfte) wie in den Zungengebieten (Druck- und Stauwirkungen) ein.

Die größte Rutschung liegt gerade im Bereiche der ersten scharfen Kurve der Siedlungsstraße. Im Abrißgebiet maßen wir Absatzungen der durchfeuchteten Massen zu Sprunghöhen bis 90 cm. Man erkennt deutlich, daß sich eine Vergrößerung der Rutschung nach oben durch das Aufklaffen neuer Risse vorbereitet. Nicht weniger als fünf Parzellen sind von Abrissen betroffen, fünf Parzellen darunter leiden unter dem Schub und Anstau der Schuttmassen. Jedenfalls entstanden die zahlreichen Anrisse, welche die Siedlungshäuser und Gärten gefährden, nicht erst durch die Bebauung. Sie sind Nachläufer früherer Rutschungen, die seinerzeit vielfach durch fachmäßige Drainage hätten verhindert werden können.

Die Beispiele der Rutschungen vom Grasberg und aus dem Steinbachtal lehren, daß gewisse Hangflächen geradezu habituelle Rutschgebiete sind; die Rutschungen kommen immer wieder, wenn keine technischen Maßnahmen ergriffen werden, wenn sie auch durch Jahre aussetzen können.

Während die Rutschungen im Steinbachtal auch an flachen Gehängen, im wesentlichen gefördert durch das Ausstreichen bunter Schiefertone, abgingen, knüpfen sich die zahlreichen Rutschungen und Bodenwülste im Gablitzbachtale in der neuen Siedlung der Süßfeldstraße an eine steilere Hangfläche (Taf. III a). Deren Bauparzellen wurden erst vor kurzem mit Einfamilienhäusern besetzt und Gartenkulturen entstanden. Von der Parzelle mit dem Haus Nr. 57 südwärts sind heute sieben aneinandergereihte Parzellen⁶ von Rutschungen und

⁶ Die neuen Bauobjekte dieser Parzellen sind auf der Wienerwaldkarte noch nicht eingezeichnet.

Rutschungswülsten durchzogen und auch nordwärts ist in der dritten anschließenden Parzelle wiederum eine frische Rutschung zu sehen. Alle diese überwieglichen Stellen bilden eine große Beeinträchtigung der Gartenkulturf lächen.

Außer derartig auf kleinem Raume gehäuften Rutschungen, wie solche die vorgenannten Beispiele aufzeigten, ist die Zahl der einzelnen Rutschungen im Wienerwalde, welche Bauobjekte und Kulturf lächen geschädigt haben und gegen-

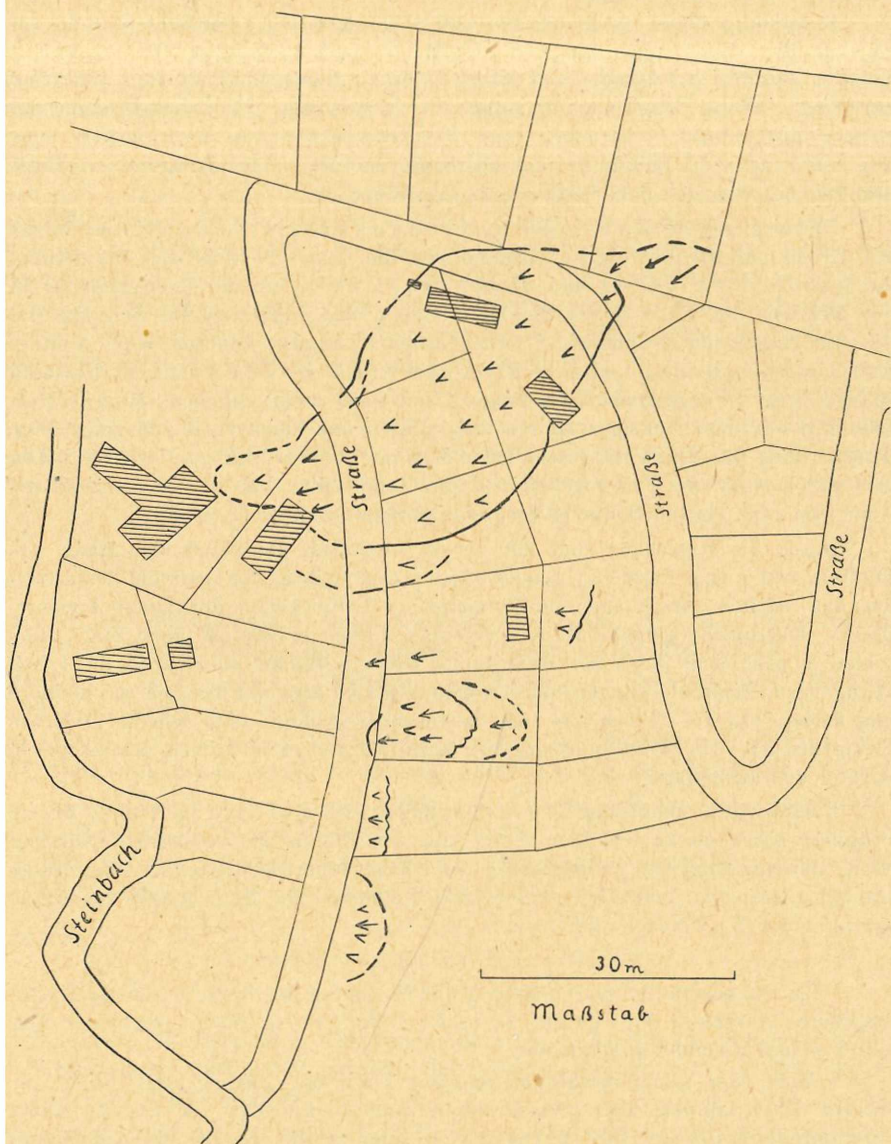


Abb. 4. Skizze der Rutschungen und Abrisse (Mai 1940) im Siedlungsgebiete Steinbachtal (Hadersdorf-Weidlingau, Gau Wien), Entwurf G. Götzinger.

Schraffiert = Bauobjekte.

wärtig bedrohen, recht groß. Das gilt z. B. von der nach Jahren immer wiederkehrenden Rutschung in den Gartenflächen auf der Ochsenweide nahe der Haltestelle Untertullnerbach (Rutschungen 1899, 1903, Bilder Taf. 2 in [2], von den starken Bodenschiebungen und Aufwulstungen in einigen Gärten des westlichen Hanges der Pfalzau (Wiederaufleben früherer Rutschungen 1941); die Gartenkulturen der jungen Siedlungskolonien im Mauerbachtale und bei Gugging haben in gleicher Weise durch die Rutschungen zu leiden.

Rutschungswülste, Geländefalten und Wellungen der Oberfläche sind in der Gartenkultur ebenso unwillkommen wie Abrisse und Sackungen. Sie stören den sicheren Standort des Baumes und führen leicht zu dessen Entwurzelung und Wegschiebung. Wenn Rutschungen außer der schädlichen Überbeweglichkeit des Bodens auch durch Verstoßung von Schuttwassersträngen und Quellen neue Quellaustritte, neue Naßgallen und überhaupt Störungen des Hangwasserregimes schaffen, bereiten sich dem Siedler neue Erschwernisse.

Die beigegegebene Karte der Rutschungen und Naßgallen⁷ bringt auf Grund langjähriger eigener Begehungen die erste übersichtliche Darstellung der überbeweglichen und übernassen Stellen der Gebirgshänge. In der Mehrheit der Fälle liegen die Rutschungen und Naßgallen im Bereiche der Wiesenkulturflächen. Günstige Drainagearbeiten darauf könnten wohl weitere Rutschungen verhindern und diese häufig zu vernarbenden machen. Das sind solche, deren Bewegungen durch längere Zeit nicht mehr aufleben. Manche Rutschungen aus den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts zeigen schon eine Ausgleichung des durch sie geschaffenen Konkav-konvex-Profiles; die Risse haben sich geschlossen, die Faltenwellen und die Zungenstirn haben sich ausgeglättet. Aber zum ganz glatten Hang ist noch eine geraume Zeitspanne nötig.

Durch die Rutschung und mit deren Vernarben durchläuft der Hang das Stadium und eine Form der Buckelwiesen⁸. Zunächst ist wohl festzustellen, daß seichte Rutschungen im Bereiche der Faltenwellen der Zunge kleinere, tiefere Bergrutsche größere Buckel erzeugen. Aber es besteht auch ein Unterschied je nach dem Alter der Rutschung. Größere Buckel führt noch die frisch abgegangene Massenbewegung; diese schwächen sich aber mit der Zeit ab; kleinere und flachere Buckel bleiben nur mehr bestehen Jahrzehnte nach dem Ereignis des Hauptrutsches. Die Wiesennutzung ist natürlich auf den flachen Buckelwiesen leichter und ausgiebiger.

Rutschungen, überbewegliche Stellen finden sich aber auch im Walde, wo sie Breschen durch ganze Bestände legen und den Zyklus der forstlichen Nutzung durch Entwurzelung und Verschiebung der Bäume beeinträchtigen, die einer früheren Schlägerung anheimfallen müssen. Die Wellungen der Rutschungen im Walde erzeugen den Buckelwald.

⁷ Für die sorgfältige Durchführung und Widmung der Karte durch die Kartographische Anstalt G. Freytag-Berndt u. Artaria, Wien, spricht der Verfasser seinen besonderen Dank aus.

⁸ Außer der schon erwähnten anderen Form der Buckelwiesen (dicht gescharte Muldenrinnen über Schuttwassersträngen) kommen im ungleichmäßig verwitternden Gesteine, wie im Dolomit, so auch in den Laaber Mergelschiefern Buckelwiesen infolge ungleicher Aussplitterung zustande. Eine solche wird allerdings auch vielfach erzeugt nach Entwaldungen, wenn die Wurzelstöcke entfernt oder morsch werden (Taborer Berg bei Wolfsgraben).

Noch empfindlicher sind aber die Schäden an Gartenkulturflächen und an Bauobjekten infolge der Rutschungen. Bereits abgegangene Rutschungen sollten zumindest stabilisiert werden und es muß verhütet werden, daß das Rutschungsareal sich noch vergrößert. An manchen Hängen hätten vor Inkulturnahme durch den Siedler sachgemäße Drainagen Rutschungen verhindern können. Rutschverdächtige Stellen in den vorwiegenden Schiefergebieten des Flysches sollten überhaupt vor Erteilung des Baukonsenses auf Rutschgefahr hin überprüft werden.

Was die auf der Karte eingetragenen Naßgallen, also die übernassen Stellen der Gebirgshänge anlangt, so sind sie — trotz ihrer meist kleinen Ausdehnung — auch Schädlinge der forst- und landwirtschaftlichen Nutzung. Flachwurzelnende Bäume fallen, wenn sie in Naßgallen stehen, eher dem Windbruch anheim. Auf den Wiesenkulturflächen verursachen sie durch ihre sumpfliebende Vegetation einen Ausfall in der sonstigen Ernte. Daß sie der Sitz von Rutschungen sein können, wurde früher erwähnt. Die Anlage von Drainagen in größeren Naßgallenflächen kann mehrfache Vorteile bringen; es kann unter Umständen Quellwasser darin gewonnen werden und durch Trockenlegung zumindest der Oberflächen der Naßgallen kann eine rationellere Kultivierung solcher sonst übernasser Stellen erzielt werden. Daß Naßgallen im Gartengelände und im Baugebiete Trockenlegungen verlangen, ist selbstverständlich. Freilich kann die Fundierung von größeren Gebäuden noch Schwierigkeiten bringen.

Wenn wir auf der Karte der Rutschungen und Naßgallen des Wienerwaldes gerade die Landformen zur Darstellung gebracht haben, die der Bodenkultur Erschwernisse bereiten, ja Schaden bringen können, so sollen die obigen Darlegungen den Hinweis darauf bezwecken, daß bei Fragen der Bodenkultur-Geographie auch diese Erscheinungen sehr berücksichtigungswert sind.

Schrifttumshinweise.

- [1] 1905, H. Hassinger, Geomorphologische Studien aus dem inneralpinen Wiener Becken und seinem Randgebirge. Pencks Geogr. Abh. VIII/3.
- [2] 1907, G. Götzinger, Beiträge zur Entstehung der Bergrückenformen. Pencks Geogr. Abh. IX/3.
- [3] 1933, G. Götzinger, Neue Studien über die Oberflächengestaltung des Wienerwaldes und dessen Untergrund. Mitteil. Geogr. Ges. Wien, 76.
- [4] 1941, G. Götzinger, Landschafts- und formenkundliche Lehrwanderungen im Wienerwald. Mitteil. Geogr. Ges. Wien, 84.
- [5] 1941, J. Stini, Geologisch-gewässerkundliche Betrachtungen über die Besiedlungsfähigkeit des Wienerwaldes. Geologie und Bauwesen, 13.

Beschreibung der Abbildungen.

Tafel I:

- a Typisches Gekriechbild in den Oberkreidegesteinen im Steinbruch auf der Höhe Lichtenstein, südlich Altlenzbach. Hakenwerfen, Tonschwänze (rechts), wirre Lagerung des Gekriechees.
- b Straßenabgrabung der neuen Wiener Höhenstraße nahe der Waldandacht, Salmannsdorf: „fließender Hang“, Tonschwänze im Schieferton, darüber Verflösung des Gekriechees.
- c Derselbe Aufschluß wie b, Hakenwerfen auch der übrigen Schiefertonschichten.

Tafel II:

- a Bildung einer flachen Quellmulde infolge Ausschlümmung rings um den Quellmund und Nachsackung, Unterkreidezone südlich Erlbart bei Preßbaum.
- b Entwicklung eines „bedeckten Gerinnes“ mit mäandrischen Windungen (alternde Sporne) im schutterfüllten Rinnenboden am Nordhange des Pfalzberges bei Preßbaum.

Tafel III:

- a Zahlreiche Rutschungen auf den Gartenparzellen in der Süßfeldstraße des rechten Gablitzbachtalanges.
- b Im Frühjahr 1940 abgegangene Rutschung mit Abrissen und Aufwulstungen am Hang unterhalb des Höllerer, nordöstlich Neustift (Laabener Tal).
- c Im Frühjahr 1941 abgegangene Rutschung mit Abrissen und Zungenvorschiebung in den Teich des Saubaches bei Preßbaum.

Tafel IV:

- a Bresche im Hochwald durch eine Rutschung (Mai 1941) in Unterkreideschieferzone, Osthang des Hinteren Sattelberges, südlich Preßbaum.
- b Abriß der frischen Rutschung (Mai 1941) mit Absenkung und Deformation der Straße Rekawinkel—Kronstein in den Oberkreide-Sandsteinen und Schiefer-tonen am rechten Hang des Kellergrabens, nördlich Rekawinkel.
- c Buckelwiesen, großer Bergrutsch in den Unterkreide-Schiefertonen am Osthang des Frauenberges, südlich Rappoltenkirchen.

Die Siedlungslandschaft des Raabbeckens.

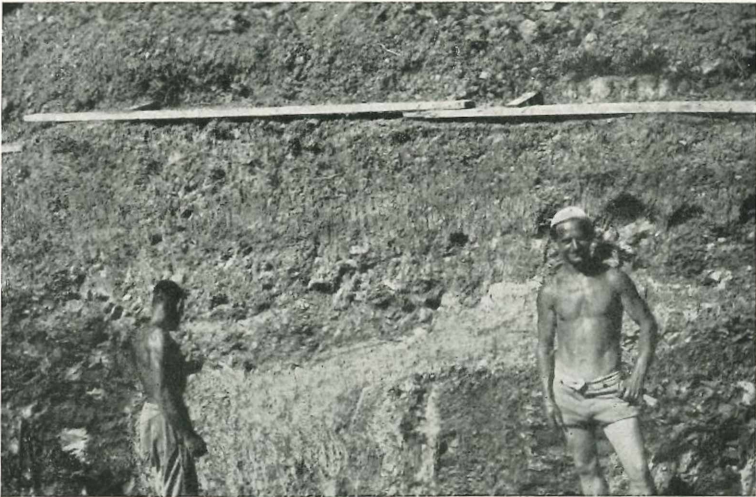
Von Egon Lendl.

Zwischen der Preßburger Donaupforte und dem Donaudurchbruch zwischen Gran und Waizen durchmißt der Strom ein weites Tiefland, das in die Reihe der großen Beckenlandschaften gehört, die innerhalb des alpin-karpatischen Gebirgsbogens entstanden sind. Zwischen dem Widerlager des deutschen Mittelgebirges, speziell der böhmischen Masse im Nordwesten und dem, im heutigen Donau-Theiß-Tiefland versenkten Tissiamassiv, erfährt der Gebirgsbogen der Alpen—Karpaten gerade an dieser Stelle eine Umbiegung in Nordostrichtung und durch Beckeneinbrüche eine Auflösung in einzelne Gebirgshorste.

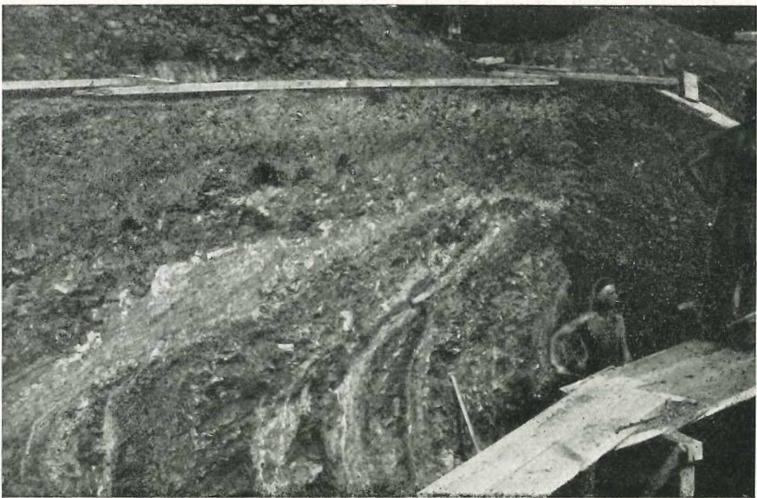
Drei große Reihen von Gebirgshorsten, durch breite Pforten sowohl mit dem außeralpinen Raum als auch untereinander verbunden, erhöhen die Durchgängigkeit dieser, für die europäische Kultur- und Wirtschaftsentwicklung bedeutsamen Landschaft. Sowohl vom West als auch vom Osten sind klimatischen und floristischen Einflüssen dadurch der Weg geöffnet. Im Nordwesten setzen die Flyschberge des Wienerwaldes in einzelnen Höhenrücken von Kalkklippen überragt, über die Leiser- und Pollauer Berge, den Steinitzer Wald und das Marsgebirge den Zug der Alpen bis in den Raum der Weißen Karpaten und Westbeskiden fort. Aus der Zone der Zentralalpen schieben sich die Gebirgshorste des Rosaliengebirges, des Leithagebirges, der Hainburger Berge gegen Nordosten über die Kleinen Karpaten in den westkarpatischen Raum vor und ermöglichen dazwischen die Bildung einer Beckenreihe. Die Donau trennt das südliche oder Wiener Becken von dem nördlich des Stromes gelegenen unteren Marchbecken ab, das erst an der Enge



a



b



c

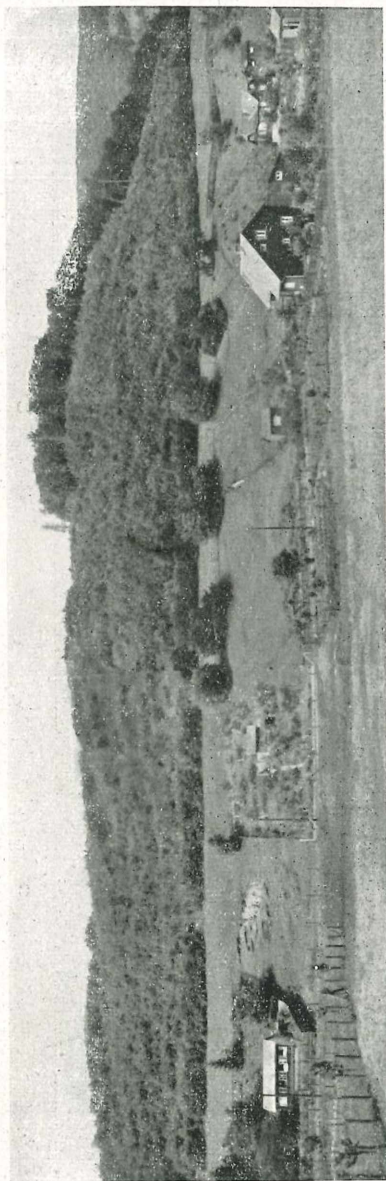
a



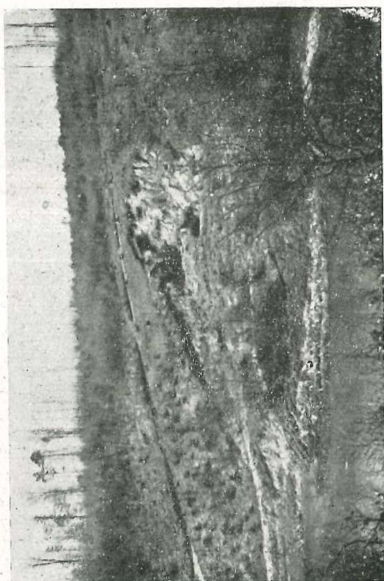
b



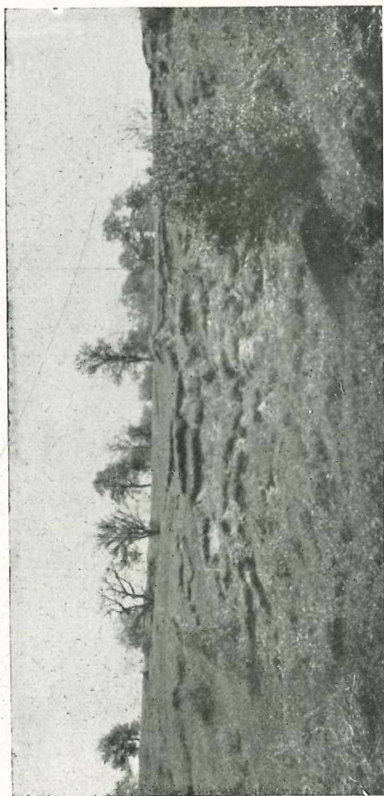
a



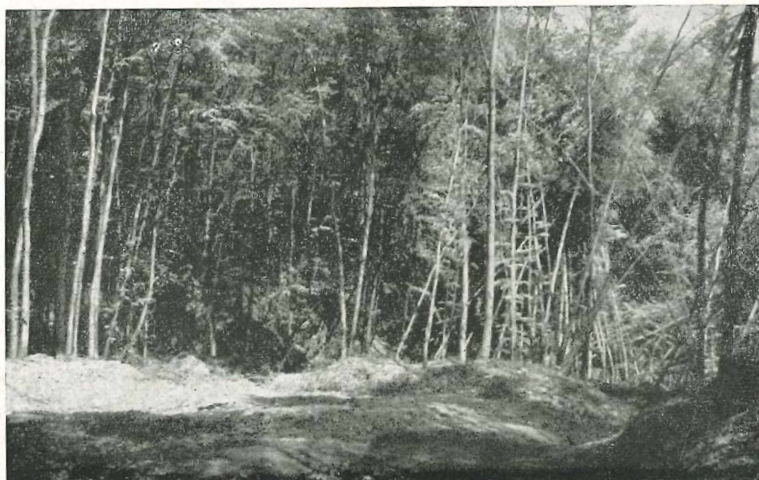
c



b



Aufnahmen Gustav Götzinger.



a



b



c

Zur Bodenkultur- Geographie des Wienerwaldes

Die Verbreitung der Rutschungen und
bemerkenswerter Naßgallen in der
Flysch- und Molassezone

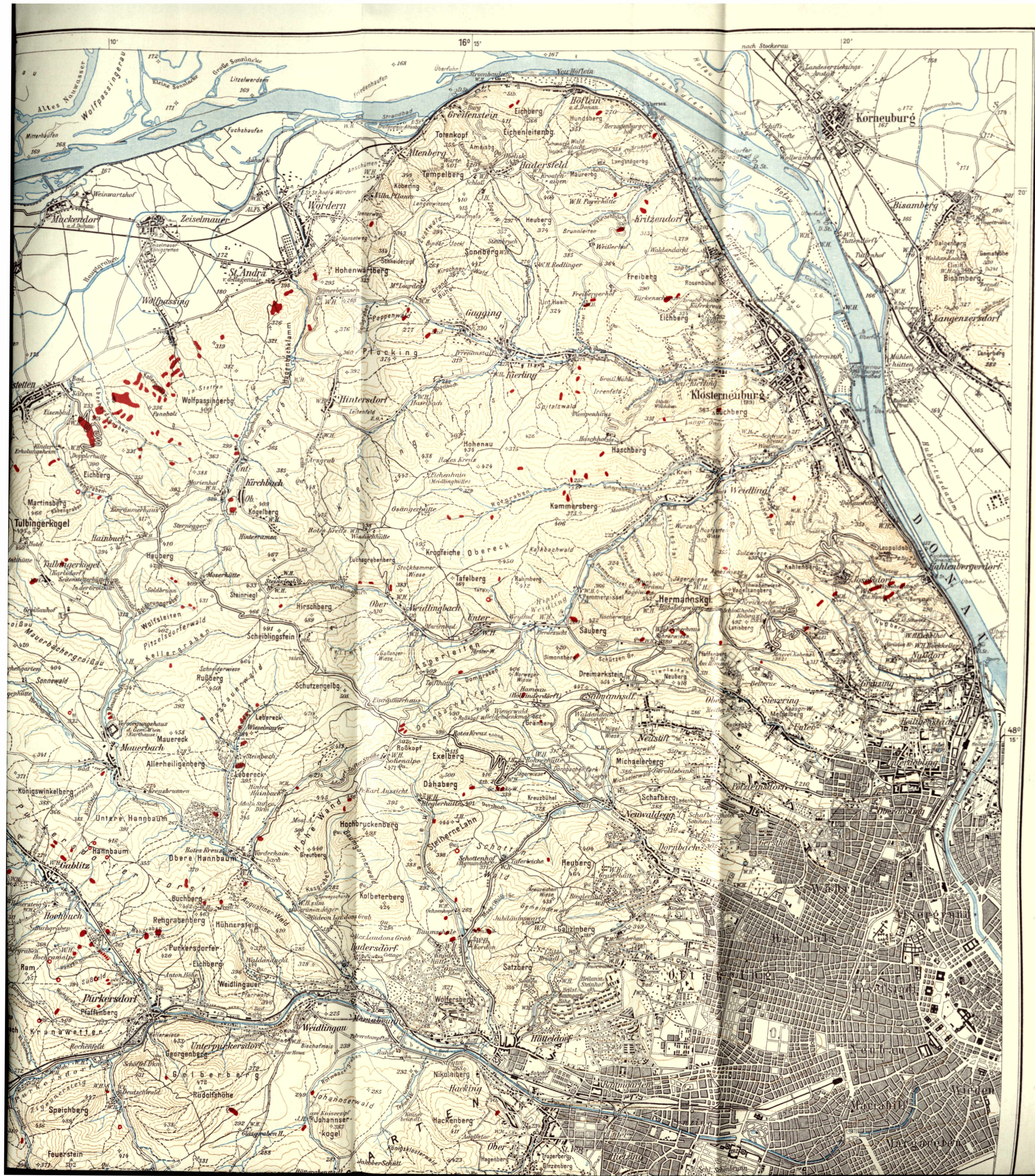
(Überbewegliche und übernasste Stellen
der Gebirgshänge)

nach eigenen Begehungen entworfen von
Gustav Götzinger

1:50.000

- Rutschungen, Bergschlipfe
- Naßgallen, Hangmoore u. dgl.







55°

16° östl. Länge v. Greenwich

15°

Maßstab 1 : 50 000



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1943

Band/Volume: [86](#)

Autor(en)/Author(s): Götzinger Gustav

Artikel/Article: [Neue beobachtungen über Bodenbewegungen in der Flyschzone. 87-104](#)