

Ueber die bei Czernowitz im Sommer 1884 und Winter 1884/85 stattgefundenen Rutschungen.

Von F. Becke.

Mit einer lithographirten Tafel. (Nr. VII.)

Der Theil von Czernowitz, welcher bei den zu Anfang und Mitte Jänner 1885 erfolgten Rutschungen in Betracht kommt, ist auf einem langen Hügel erbaut, welcher nach NO. steil in das Pruththal abfällt. nach SW und NW vom Klokuczka Bach umflossen wird. In der Gegend, in welcher die Rutschung stattfand, ist die Breite des ziemlich flachen Plateaus ungefähr 500 Meter; die relative Höhe dieses Hügels über dem Pruththale beträgt 60—80 Meter. Der äusserste nach NW. vorgeschobene spornartige Theil dieses Hügels heisst der Bischofsberg; er trägt die weitläufige Residenz des griechisch-orientalischen Metropoliten. Derselbe liegt hart an dem durch die Seminargasse bezeichneten SW. Rande des Plateaus und erstreckt sich mit den dazugehörigen Nebengebäuden bis in die Mitte des Hügels. Ein trigonometrischer Hauptpunkt der europäischen Gradmessung liegt im Garten der Residenz (246 Meter). Der höchste Punkt des Hügels liegt etwas weiter westlich und überragt ihn noch um einige Meter.

Etwa 200 Meter nordöstlich von der Residenz zieht in NW. Richtung die Franzensstrasse über das Plateau, dessen Rand sie bei dem Hause Nr. 237 erreicht (vergleiche hierzu die Planskizze Taf. VII, welche ich Herrn West, Ingenieur des Stadtbauamtes verdanke). Die Häuser Nr. 236, 235, 234 stehen hart am Rande desselben; gleich hinter ihnen beginnt der steile Abhang, und dieser ist in einer Breite von circa 40 Metern in's Rutschen gekommen. Derselbe mag ursprünglich eine Neigung von 18—20° gehabt haben. Durch Abgrabungen am Fusse, spätere Aufschüttungen von oben, und zu verschiedenen Zeiten erfolgte Abrutschungen ist derselbe sehr ungleich geworden. Die mittlere Neigung desselben beträgt jetzt circa 25°, stellenweise aber mehr als 30°.

Der Garten des Hauses Nr. 236, welcher von der Abrutschung am meisten betroffen wurde, entspricht einer kleinen Mulde, während sowohl der Garten von Nr. 237 als der von 235, der übrigens von Bäumen und Sträuchern frei als Maisfeld angebaut war, nasenartig vorsprangen.

Im Hofraum aller dieser Häuser wurden z. Th. in früheren Jahren bei dem Bau der Residenz, z. Th. in letzter Zeit bei dem Bau der naturwissenschaftlichen Institute der Universität bedeutende Massen von Bauschutt und abgegrabenem Erdreich angeschüttet, um den schmal bemessenen Hofraum zu erweitern. Diese Ausschüttungen haben stellenweise eine Mächtigkeit von mehr als 5 Meter erreicht, und verhüllen an der abgerutschten Stelle den Abhang in seinem oberen Drittel gänzlich.

Am Fusse des Abhanges befanden sich gerade unterhalb der Häuser 234—236 und weiter gegen NW. grosse Ziegelgruben, in welchen nicht nur der Abhang ungefähr bis zu einem Fünftel der Höhe abgegraben, sondern auch tiefe Gruben unter das Niveau der anstossenden Ebene ausgehöhlt wurden, welche gegenwärtig mit Wasser ausgefüllt sind. Diese Ziegeleien sind seit circa 10 Jahren ausser Betrieb.

Ehe ich darangehe, den Erdschlipf selbst zu schildern, ist es nothwendig, Einiges über den geologischen Bau des in Frage stehenden Hügels zu sagen.

Die Unterlage bildet blaugrauer Tegel, welcher in den gegenwärtig in Betrieb stehenden Ziegeleien am Klokuezkabaeh und längs der Strasse zur Pruthbrücke gut aufgeschlossen ist. Er ist häufig etwas sandig, enthält auch öfter Schmitzen von graugefärbtem Sand und führt in Lignit umgewandelte Treibholzstämmen nicht selten.

Dieser Tegel reicht in geschlossener Masse bis ungefähr zum Niveau von 190 Metern, darüber folgt ohne scharfe Grenze eine Ablagerung, in welcher Sand und Thon in oft nur handbreiten, ja fingerdicken Schichten wechsellagern. An der Südseite des Hügels sind diesem Complex grössere bis 3 Meter mächtige Sandlagen eingeschaltet, welche häufig grosse Sandsteinnugeln enthalten.

Am rechten Pruthufer aufwärts, sowie am linken Ufer auf den Anhöhen bei Zuezka um Sadogora und besonders bei Szeroutz bestehen die höheren Lagen des Tertiärs über 200 Meter absoluter Höhe aus mächtigen reinen Sanden mit Kalksandsteinen u. s. w. Diese sind zwar auf dem Bischofsberge nirgends aufgeschlossen, doch ist es wahrscheinlich, dass die höchsten Theile desselben aus Sand bestehen.

Ueber diesen durchaus wohlgeschichteten, horizontal gelagerten Tertiärschichten liegt eine Kappe von Diluvium, welches auf dem Plateau den Charakter eines etwas sandigen Löss besitzt. An den Abhängen herab setzt sich diese Lösskappe in jene Bildung fort, die von Paul als Berglehm bezeichnet wird, und die man als ein oberflächliches Umlagerungsproduct der Tertiärschichten ansieht.

Die Mächtigkeit dieser Kappe von Diluvium, welche wie ein Ueberguss das Tertiär bedeckt, ist an jenen Stellen des Südabhanges, wo sie durch Abgrabungen entblösst wird, eine geringe, 2—3 Meter nicht übersteigende. Auf dem Plateau ist sie unzweifelhaft grösser, und auf dem östlich von Czernowitz gelegenen ähnlich gebauten Weinberge beträgt sie 8—10 Meter.

Der ganze Nordabhang dieses Hügels ist sehr quellenreich. Einzelne Quellen treten auch am Fusse des Hügels auf und sind auf Sandlagen zu beziehen, die dem Tegel eingeschaltet sind. Besonders zahlreich erscheinen sie aber in der Höhe von circa 190—200 Meter. In schneearmen Wintern, wie der heurige, verrathen sie sich von Weitem durch die weissen Eiscascaden, die in gleicher Höhe entspringend in ganzen Reihen am Abhange hinziehen. Dieser Quellenhorizont entspricht dem Ausstreichen jener Wechsellagerung von Sand und Tegel, die früher erwähnt wurde. An zahlreichen derartigen Quellen habe ich mich durch den Augenschein überzeugen können, dass das Wasser aus den Sandlagen hervorsickert. Dieser Horizont ist es auch, der das Brunnenwasser für diesen Theil von Czernowitz liefert.

Um über die Vertheilung des Grundwassers eine Vorstellung zu gewinnen, wurden zwischen der Residenz und dem Plateaurande eine Anzahl Brunnen gemessen, deren Lage durch Nivellement von mir bestimmt wurde. Ich hatte mich bei diesen, sowie bei den später zu erwähnenden trigonometrischen Messungen der werktthätigen Unterstützung meines geehrten Freundes und Collegen Wassmuth zu erfreuen. Professor Handl hatte die Freundlichkeit, ein Nivellir-Instrument von Gilbert in London zur Verfügung zu stellen. Als Ausgangspunkt für das Nivellement dienen die beiden vom Stadtbauamt bestimmten Höhencoten in der Dominikgasse und in der Franzensstrasse, die im Plane eingetragen sind. Die gemessenen Brunnen sind in dem Plan mit fortlaufenden römischen Zahlen I—IX versehen. Dazu kommen noch Angaben über einen im Garten des Hauses 237 befindlichen Brunnen, der durch die Rutschung eingedrückt wurde (X).

Die Messungen ergaben folgendes Resultat:

	Absolute Höhe des Brunnen- kranzes	Tiefe des Brunnens	Tiefe des Wasser- Niveaus
I. Brunnen im Hofe des Residenz- gebäudes	233·9 M.	16·0 M.	10·7 M.
II. Haus Nr. 245, Dominikgasse	232·2 "	19·5 "	9·4 "
III. " Nr. 246, "	232·8 "	23·5 "	8·8 "
IV. " Nr. 248, Johannesgasse	226·7 "	11·5 "	8·0 "
V. " Nr. 249, "	224·5 "	16·0 "	8·3 "
VI. Grundparzelle 16 Johannesgasse	223·8 "	13·0 "	10·0 "
VII. Haus Nr. 235, Franzensgasse	219·7 "	11·0 "	7·1 "
VIII. " Nr. 237, "	222·2 "	11·5 "	10·0 "
IX. " Nr. 234, "	217·6 "	19·0 "	13·1 "
X. Eingedrückter Brunnen im Gar- ten des Hauses Nr. 237	209·7 "	angebl. 6 Klfr.	4 Klfr.

Endlich wurde noch ein Brunnen gemessen, welcher auf dem Gipfel des Bischofsberges, also ungefähr in 250 Meter absoluter Höhe, gelegen ist. Derselbe erreicht den Wasserspiegel erst in 32 Meter Tiefe.

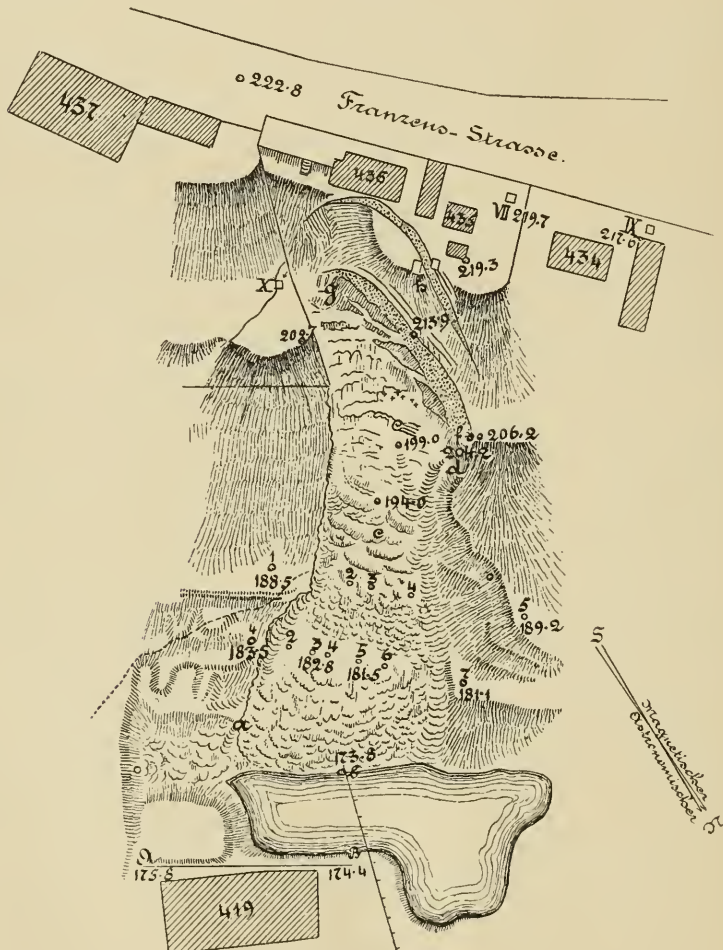
Aus den angeführten Messungen, welche in das Profil, Fig. 2, eingetragen wurden, das im Massstab des Planes und im richtigen Verhältniss der Längen und Höhen gezeichnet wurde, ergibt sich Folgendes:

Im mittleren Theil des Plateaus wird der Grundwasserspiegel mit ziemlicher Constanz 8—10 Meter unter der Oberfläche erreicht. Es

entspricht dies einigermaßen der wahrscheinlichen Mächtigkeit des Diluviums, so dass man also in diesem Theile des Plateaus das Grundwasser antrifft, sobald der Löss durchsunken und das aus wechsellagernden Sand- und Thon-Schichten bestehende Tertiär erreicht wird. Indessen darf man sich nicht vorstellen, dass die Bewegung des Grundwassers in den unteren Theilen des Löss auf der Oberfläche des Tertiärs erfolgt, vielmehr bewegt sich dasselbe innerhalb der dünnen Sandstraten der Tertiärschichten selbst. Es folgt dies mit Sicherheit aus der letzten Messung, wo der Grundwasserspiegel in einer solchen Tiefe angetroffen wurde, welche die Mächtigkeit des Diluviums nun das Dreifache übertrifft.

Gegen den Rand des Plateaus sinkt dann der Grundwasserspiegel ziemlich rasch gegen jenes Niveau, welches sich als Quellenhorizont am Abhang verräth.

Fig. 1.



Kurz recapitulirt ergibt sich also folgende Uebersicht: Zu unterst undurchlässiger Tegel mit untergeordneten wasserführenden Sandlagen,

darüber Wechsellagerung von Sand und Thon, welche bis zum Niveau von circa 220 Meter wasserführend ist, über diesem geschichteten Gebirge eine Kappe von Löss, welche auf dem Plateau 8—10 Meter mächtig nach den Abhängen zu sich auf eine geringe Mächtigkeit von 2—3 Meter reducirt.

Nach diesen Vorbemerkungen begeben wir uns nun an den Fuss des Hügels. Die Erscheinungen, welche nun zu besprechen sind, wurden in dem Plane, Fig. 1, und dem Durchschnitt, Fig. 2, dargestellt. Beide gründen sich auf von Prof. Wassmuth und mir durchgeführte trigonometrische Aufnahmen, zu deren Behufe am Fusse des Hügels bei dem Hause 419 eine Basis A, B abgesteckt, und mehrere Punkte der Rutschung gemessen wurden. Der Punkt B der Basis liegt 46·4 Meter unter dem Fixpunkt auf der Franzensstrasse, dessen absolute Höhe vom Stadtbauamt mit 222·8 Meter angegeben ist; somit ist die absolute Höhe von Punkt B = 174·4 Meter und darnach sind die Höhennoten in Fig. 1 eingetragen. Wenn man sich im Punkte B am Ufer des durch die Abgrabungen entstandenen Tümpels aufstellt, sieht man den Abhang vor sich, der rechts und links in seinen concaven Böschungen, Terrassen, Gruben etc. noch die Spuren der Abgrabung erkennen lässt. In der Mitte ist dieser Abhang durchbrochen, durch eine in den Tümpel vorgeschobene Partei, die ich nach ihrer Form mit dem Ende eines Gletscherstromes vergleichen möchte. Die Partie hat eine convexe Böschung, so dass die Mitte bedeutend höher liegt als die

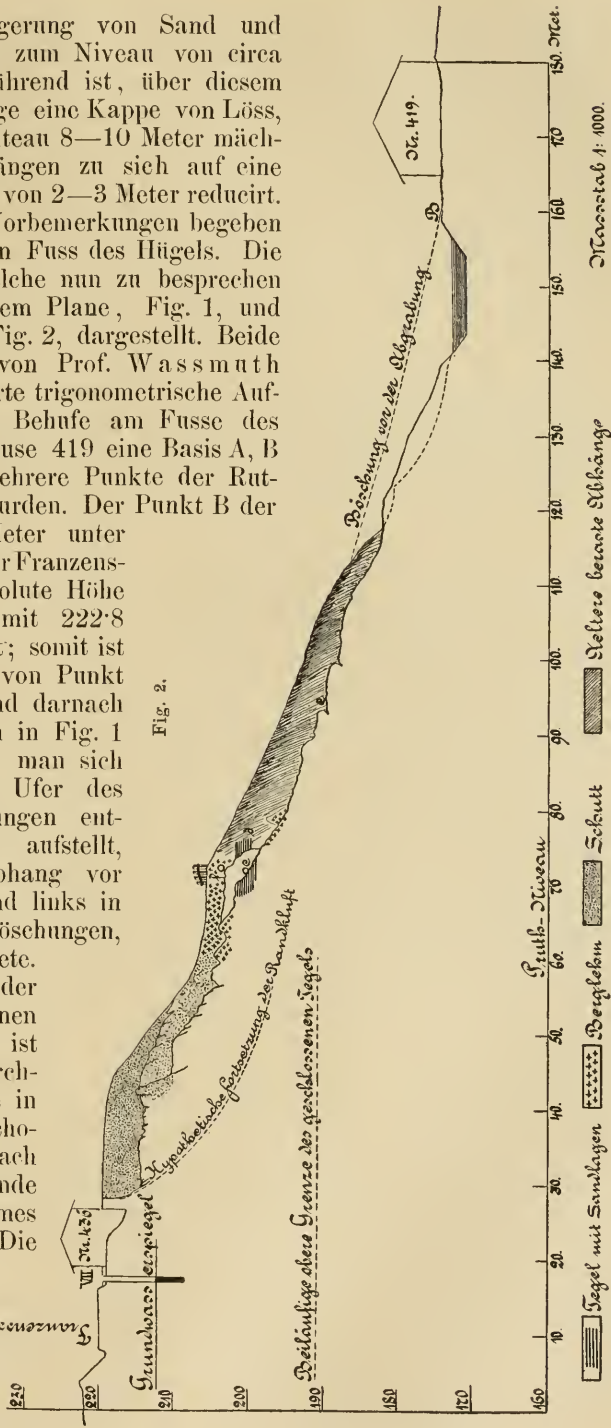
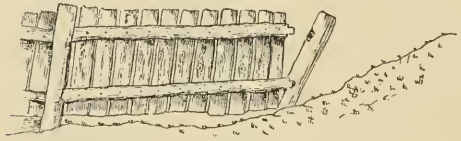


Fig. 2.

Ränder. Am NW. Rande zieht eine Eiscascade an der Grenze der offenbar gerutschten Partie und des festen Abhanges herunter, der eingefrorene Ablauf der höher oben entspringenden Quellen.

Gerade auf die Mitte der vorgewölbten Partie zieht quer durch den Teich ein Bretterzaun los, der nach eingezogenen Erkundigungen 6 bis 7 Jahre alt sein soll. Da die zwei letzten Pfähle desselben in die vorgeschobene Böschung eingerammt sind, muss dieselbe schon vor diesem Zeitraum existirt haben; doch zeigt der ganze Zaun eine leichte Einknickung in der Weise, wie dies in Fig. 1 angedeutet ist, und der letzte Pfahl zeigt folgende interessante Verhältnisse, die in Fig. 3 gezeichnet sind. Die Verbindung mit dem

Fig. 3.



oberen Querbalken ist zerrissen, der Pfahl hat sich um die Verbindungsstelle mit dem unteren Querbalken oben nach SW. gegen den Abhang zu geneigt, als wäre der Erdboden unter ihm horizontal nach NO. verschoben worden. Die Grösse dieser Verschiebung muss mindestens 15 Centimeter betragen haben.

Man muss hieraus schliessen, dass ein allmähliges Vorwärtsdrängen der unteren Partie des Abhanges im Laufe der letzten 6 Jahre stattgefunden habe. Begibt man sich nun auf die Oberfläche der gerutschten Partie selbst, so findet man bald Spuren, dass diese Bewegungen bis in die jüngste Zeit fortgedauert haben. Dieselbe ist mit Gras bewachsen und zeigt an vielen Stellen eine convex nach unten verlaufende leichte Runzelung. An einigen Stellen ist dieselbe zu einer förmlichen Faltung gesteigert, so dass die vertrockneten Stengel der vorjährigen Gräser und Stauden eine schiefe oder horizontale Richtung erhalten haben. Am linken (SO.) Rande sieht man die gerutschte Partie durch frisch aussehende Spalten von der festen Umgebung getrennt, deren Ränder schräge Friktionsstreifen zeigen, und am untersten Theile des SO. Randes bei *a* ist die gerutschte Partie stellenweise über den festen Abhang hinüber geschoben. Am NW. Rande verhüllt die schon erwähnte Eiscascade die Grenze zwischen gerutschtem und festem Terrain. Die steilen Abhänge jenseits derselben sind, abgesehen von kleinen localen Rutschungen, mit Gras bewachsen.

Diese unterste Partie des gerutschten Abhanges bildet zwei gewölbte Stufen, die erste ungefähr 8, die zweite 14 Meter über dem Niveau des Tümpels.

Aus allen Erscheinungen, die hier zu beobachten sind, darf man schliessen, dass dieser unterste Theil durch eine Rutschbewegung seine jetzige Gestalt erlangt hat, dass diese Rutschbewegung sich zu verschiedenen Zeiten vollzogen und wenn auch in geringem Masse bis in die allerjüngste Zeit angedauert hat. Da für die Beurtheilung der Zukunft wichtig erschien zu wissen, ob vielleicht die Bewegungen auch jetzt noch fort dauern, habe ich am 9. Februar 2 gerade Linien von Ufer zu Ufer durch Pflöcke abgesteckt. Bis heute (11. März) haben dieselbe keine merkliche Bewegung angezeigt. Freilich wäre eine solche erst bei Anbruch andauernden feuchten Wetters zu erwarten.

Geht man nun längs des Bergschliffes aufwärts, so nimmt die Runzelung der Rasendecke ungefähr von der oberen Pflöckreihe an bedeutend zu. In der Gegend bei *c* erreicht dieselbe den höchsten Grad; hier ist die Rasendecke in meterhohe aneinander gepresste Falten gepresst, die schräg über die Rutschung hinstreichen, zum Theil ist sie vollständig überstürzt, so dass der Rasen umgekehrt über niedergewälzten Stämmen und Sträuchern liegt. Zahlreiche mächtige Eiseascaden bezeichnen den Abfluss der höher oben entspringenden Quellen, dagegen konnte hier der Austritt von Quellwässern nicht mit Sicherheit constatirt werden. Bis hierher findet man überall, wo an den Seiten der Rutschung durch Spalten der Untergrund entblösst ist, den blaugrauen Tegel. Hat man nacheinander 3 bis 4 dieser Falten erklettert, so geräth man in ein wahres Chaos abgestürzter Schollen, Stämme, Baumwurzeln. Hier ist die Zerstörung am grossartigsten. Man befindet sich hier gerade zwischen zwei vorspringenden Nasen des Abhanges, die festgeblieben sind. Die nordwestliche derselben stürzt mit 5—6 Meter hohem steilen Absturz gegen die Rutschung ab. Diese Entblössung zeigt durch ihre gelbliche Färbung die abweichende Zusammensetzung an und lässt bei *d* jene Wechsellagerung von Sand und Tegel erkennen, die öfter erwähnt worden ist.

Ungefähr in gleicher Höhe ist mitten zwischen den chaotischen Schollen der Rutschung eine steile Wand zu bemerken (*e* im Plane), die dieselbe Zusammensetzung erkennen lässt, und aus den unteren Sandlagen dieser Wand sickern Quellwässer in reichlicher Menge hervor, die Umgebung in Schlamm verwandelnd. Aus der ganzen Configuration des Auftretens ergibt sich, dass diese Scholle von Tertiär gleichfalls von der gleitenden Bewegung nach abwärts ergriffen ist, aber ihren Zusammenhang noch theilweise gewahrt hat. Diese Quellen liegen um wenig höher als der Punkt, dessen Höhe mit 199 Meter bestimmt wurde.

Ueber dieser Stelle findet man sowohl auf der Rutschung, als an dem höheren NW. Rande Berglehm von typischer Beschaffenheit und aus demselben quillt in der Höhe von 204.2 Meter abermals eine stärkere Wassermenge hervor (Punkt *f* des Planes), einige schwächere Quellen werden auch noch weiter oben angetroffen.

Ueber diesem Punkte ändert sich nun wieder das Aussehen der Rutschung. Man befindet sich hier in der Region der Anschüttungen. Hier ist der Abhang an concentrischen bogenförmigen Klüften abgesunken; man kann, abgesehen von untergeordneten, 2 bis 3 Staffeln unterscheiden. Durch das Absinken wurden 3—5 Meter hohe Wände freigelegt, welche aus mit Ziegelfragmenten gemischtem Lehm bestehen.

Die äusserste Randklüft reicht bis knapp an die Grundmauern des Hauses 236; eine zu demselben gehörige Hütte *h* ist um 3 Meter gesunken, ohne zerstört zu werden. Die Klüft greift dann tief in den Hofraum des Hauses 235 und concentrische weitere Sprünge lassen ein weiteres Zurückgreifen in der nächsten wärmeren Zeit vorausschen. Andererseits setzt sich diese Randklüft in Form von zum Theil klaffenden Spalten in den Garten des Hauses 237 fort. Der schon früher erwähnte, auf einer vorspringenden Terrasse angelegte Brunnen wurde durch einen in der Richtung des Pfeiles wirkenden Druck eingequetscht. Ein im

Hofraum des Hauses 236 gestandener hölzerner Eiskeller *g* wurde zertrümmert. Die Bewegung folgte im oberen Theile der Rutschung nicht genau in der Axe derselben, sondern mit merklicher Abweichung nach O. Daher beobachtet man an dem Rande der Rutschung gegen den Garten des Hauses 237 Stauungserscheinungen, daher auch das Eindringen des Brunnens *x*, daher wohl auch die schiefe Anordnung der Falten im mittleren Theil der Rutschung.

Die steilen Wände, an welchen das Abrutschen stattfand, lassen schliessen, dass die Bewegung ziemlich tief in das Gehänge eingreift. Man kann die Tiefe immerhin auf 10—12 Meter veranschlagen; die punktirte Linie in Fig. 2 deutet diese hypothetische Grenze an.

Die heftigen Bewegungen reichen nur bis zu den Falten in der Mitte der Rutschung und es ist bezeichnend, dass die heftigsten Bewegungen in jener Gegend des Abhanges stattfanden, wo der Austritt des Grundwassers erfolgte.

Bezüglich der Ursachen der Rutschung hat man zu berücksichtigen, dass an dieser Stelle zahlreiche Umstände zusammentreffen, welche die Erdbewegung begünstigen. Als die eigentliche und erste Ursache der ganzen Erscheinung sehe ich die Abgrabungen am Fusse des Hügels an. Dieselben wirkten in doppelter Weise schädlich: Erstens dadurch, dass an Stelle der früher vorhandenen flachen Böschung ein steiler Abhang hergestellt wurde; zweitens indem durch die Abgrabungen der Tegel der schützenden Decke von Berglehm und Humus beraubt wurde. Wo dies geschieht und der Tegel abwechselnd der Befenchung durch Regen und Schnee und der Austrocknung durch Sonnenbrand ausgesetzt wird, erhält er Risse, in welche nun Regenwasser und der Ablauf der Quellen eindringen, den an und für sich Wasser nicht durchlassenden Tegel nach und nach in eine breiartige Masse auflösen und zum Rutschen geeignet machen.

Die Beobachtungen am unteren Theile des Abhanges beweisen ganz unzweifelhaft, dass in der That der Tegel in der ganzen Breite der Rutschung in Bewegung war. Diese Bewegung ist zum grossen Theile schon vor Jahren erfolgt, sie hat aber, wenn auch in schwächerem Betrage, jahrelang angedauert und ihre Spuren lassen sich bis in die allerjüngste Zeit verfolgen.

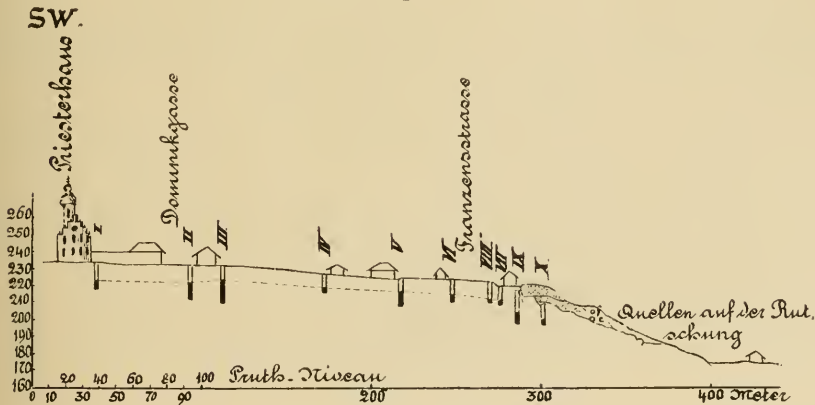
Durch diese Bewegung im unteren Theil des Abhanges wurde der obere Theil seiner Stütze beraubt und zum Abrutschen bereit gemacht. Der Effect wurde noch durch eine Reihe anderer Ursachen gesteigert. Zu diesen rechne ich: 1. Das Vorhandensein einer Terrainmulde entsprechend dem Garten des Hauses 236, wodurch der Austritt von Grundwasser in Form von Quellen begünstigt und die Erweichung des Tegels gesteigert wurde. 2. Die Anschüttungen, deren Fuss bis auf den Quellenhorizont herabreichte. Dadurch wurde der Abhang steiler, der untere Theil der Anschüttung vom ausfliessenden Grundwasser durchweicht. Unter diesen Umständen genügte eine geringe Bewegung in der Tegel-Unterlage, um die losen, wenig stabilen durchweichten Massen des oberen Drittels in Bewegung zu setzen.

Bezüglich der Zukunft ist es von Wichtigkeit zu bemerken, dass, obgleich mit dem Eintritt des Frostwetters in der Mitte Januar sich die Rutschung wenig verändert hat, doch fast nach jeder, wenn auch nur

wenige Tage andauernden Wärmeperiode kleinere Veränderungen zu beobachten sind. Im Laufe des letzten Monats ist so die oberste Stufe um wenigstens $\frac{1}{2}$ Meter tiefer gesunken und unmittelbar an der Grundmauer des Hauses 236, sowie im Hofraum des Hauses 235 haben sich zurückgreifend weitere Risse gezeigt. Für die benachbarten Häuser, sowie für die Strassenanlage besteht daher entschieden die Gefahr, durch weiter zurückgreifende Rutschung geschädigt zu werden.

Die Zeitungsnachrichten sprachen von einer Gefahr für das Residenzgebäude. Dies ist entschieden eine Uebertreibung. Der Anblick des Profils Fig. 4 zeigt wohl, dass davon keine Rede sein kann, selbst

Fig. 4.



wenn der Abhang ganz sich selbst überlassen bliebe. Denn selbst in diesem Falle würde der Böschungswinkel bald die Neigung von $10-12^{\circ}$ erreichen, bei welchem erfahrungsgemäss die gleitende Bewegung zum Aufhören kommt, und dieser Moment würde eintreten, lange bevor der zurückgreifende Rand der Rutschung die Residenz erreicht hätte. Immerhin aber besteht eine Gefahr für die am Rande stehenden Häuser und für die Strassenanlage, und diese Erwägung dürfte wohl genügen, die massgebenden Factoren zur Ergreifung der nothwendigen Massregeln zu veranlassen.

Was nun zu geschehen hätte, um weiteren Rutschungen nach Möglichkeit vorzubeugen, ergibt sich eigentlich schon aus dem, was über die Ursachen der Rutschung gesagt wurde. Namentlich wären nach meiner subjectiven Ansicht folgende Punkte zu berücksichtigen:

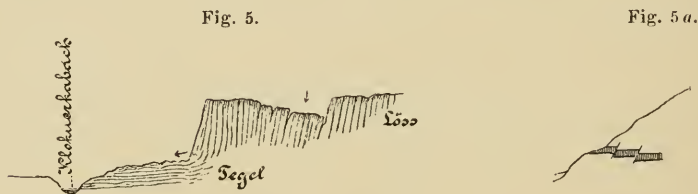
1. Auffüllung der durch die Ziegeleien entstandenen Gruben und Herstellung eines flacheren Böschungswinkels am Fusse des Abhanges.
2. Bepflanzung des Abhanges, wenn möglich mit rasch wachsenden Sträuchern und Bäumen, um die Oberfläche des Tegels nach Möglichkeit zu schützen.
3. Fassung der am Abhang auftretenden Quellen, denen ein geregelter Ablauf zu verschaffen ist.
4. Selbstverständlich müsste auch das weitere Abladen von Schutt an den oberen Theilen des Abhanges vermieden werden.

In der Erscheinung sehr verschieden und doch im Wesentlichen ähnlich ist eine Rutschung, welche im September 1884 am linken Ufer des Kloknezkabaches unmittelbar neben der Brücke der Aerialstrasse nach Kolomea erfolgte.

Der Bach hat hier sein Bett in den Tegel eingeschnitten; über dem Tegel liegt unmittelbar eine dicke ungeschichtete Tafel etwa 10 Meter mächtigem sandigem Löss, der in steilen, fast senkrechten Wänden abstürzt. Nach den lang anhaltenden Regengüssen des vorigen Späthsummers erweichten die Grundwässer sowohl den etwas sandigen Tegel, als den unteren Theil der Lössterrasse, die Unterlage wich nach der Seite aus, wo ein Ausweichen möglich war, nämlich gegen den Bach zu, und der Löss folgte, grösstentheils seinen Zusammenhang bewahrend, im Ganzen. An einer bogenförmig verlaufenden Kluft löste er sich von dem stabil gebliebenen Hinterlande ab, durch mehrere parallele Klüfte wurde er in Streifen zerlegt, von denen jeder mehr weniger selbstständig den Bewegungen des Untergrundes folgte.

Demnach herrscht im rückwärtigen Theil an der Randkluft mehr die sinkende Bewegung, im vorderen Theil mehr die gegen den Bach zu vorwärtsschreitende. So kommt es, dass der rückwärtige Theil der Lössdecke wie in eine Grabenversenkung gesunken ist, während am Fuss der Lössterrasse auf der mit Rasen bedeckten Oberfläche des Tegels Runzlung und Faltung auftreten.

Fig. 5 stellt einen Durchschnitt durch die abgesunkene Partie dar. Das Vordringen in den Bach war so bedeutend, dass derselbe oberhalb gestaut wurde und das rechte Ufer überschwemmte.



Das Versinken des rückwärtigen Lössstreifens, welcher nach der Rutschung tiefer lag als die vorderen, dem Bache näher gelegenen Lösspartien macht eine Erscheinung verständlich, die ich in den Sand- und Tegelgruben öfter bemerkt habe. Man sieht öfter in den Tertiärschichten Verwerfungen oft staffelförmig hintereinander, an welchen die vom Abhang weiter entfernten Flügel immer die tieferen sind in der Weise, wie die Fig. 5a versinnlicht. Die beschriebene Rutschung lässt erkennen, wie derartige sonst schwer verständliche Erscheinungen entstehen konnten.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt](#)

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: [035](#)

Autor(en)/Author(s): Becke Friedrich Johann Karl

Artikel/Article: [Ueber die bei Czernowitz im Sommer 1884 und Winter 1884/85 stattgefundenen Rutschungen. 397-406](#)