

„Erdkegel“ als heutige Frostboden-Bildungen an Rutschhängen im Saarland

VON GEORG SELZER, Saarbrücken

Mit 8 Abbildungen im Text

Ein größerer Hangrutsch auf dem geneigten Osthang des Birnberges bei Fedhingen (Meßtischblatt Ormesheim, Nr. 6808) hat im Winter 1956 die Entstehung eigentümlicher „Erdkegel“ beobachten lassen, die deswegen hier geschildert werden sollen, weil einmal zu ihrer Bildungszeit eine Frostperiode mit tiefen Außentemperaturen und tiefreichender Bodengefrorenis geherrscht haben und andererseits Vergleiche mit Bodenstrukturen in periglazialen Bereichen bestehen.

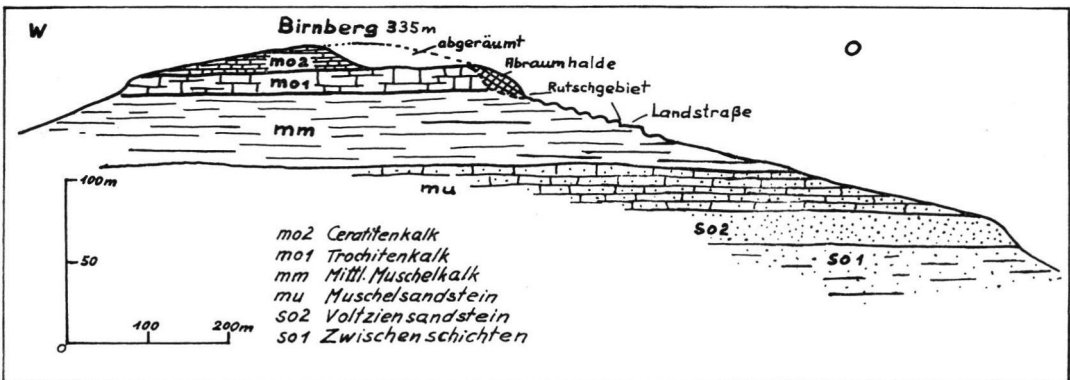


Abb. 1. Geologie des Birnberges bei Fedhingen.

Geologie des Berichtsgebiets (Abb. 1)

Der Birnberg bei Fedhingen — ein bekannter Fundpunkt von Ceratiten — wird von fast s \ddot{o} hlig liegender Trias aufgebaut, deren Profil vom Tal aus bis zum Gipfel vom Oberen Buntsandstein bis in die Ceratitenschichten reicht. Der rd. 10 m dicke Trochitenkalk wird als guter Stahlwerkskalk im Tagebau abgebaut, wozu die Decke der Ceratitenschichten abgeräumt wird. Der Abraum wird auf dem flach geneigten (rd. 11 $^{\circ}$) Hang angehaldet, der aus Mergeln des Mittleren Muschelkalkes besteht. Die Abraumhalden und das vor ihrem Fuß liegende Gelände sind seit einigen Jahren in dauernder Abwärtsbewegung, wobei sich alle Rutschformen wie Hangwülste, Muren, Spalten u. dgl. in reicher Ausbildung beobachten lassen. Das gesunde Gestein steht hier nicht bis an die Erdoberfläche an, sondern ist ummantelt von einem sehr lehmigen, lockeren und stark durchsteinten Hangschutt, der mehrere Meter dick werden kann. Die Basis des Trochitenkalkes ist ein markanter Quellhorizont, da die unterlagernden Mergel des Mittleren Muschelkalkes wasserstauend wirken. Das Hang- und Quellwasser zirkuliert nun hauptsächlich an der Grenze Hangschutt—unverwittertes Gestein, so daß eine stete Durchfeuchtung des Bodens bes. in niederschlagsreichen Zeiten gegeben ist.

Die Rutscherscheinungen

Ohne auf die unmittelbare und auslösende Ursache der Rutschungen an dem genannten Hang einzugehen, ist doch festzustellen, daß die aus den Mergeln des Mittleren Muschelkalkes aufgebauten Berghänge ganz allgemein zu Hangrutschungen neigen und erst bei

flachem Hangwinkel — um 10° — ohne sichtbare Bewegungen bleiben. In unserem Falle treten seit 1955 intensive Bewegungen auf, die besonders in Niederschlags- und Auftauzeiten vor sich gehen, während sie in Zeiten fehlenden Niederschlags, der Begrünung und des seltenen Bodenfrostes zum Stillstand kommen.

Diese Bewegungen bilden sich an der Oberfläche ab in weitgespannten Erdwülsten, Rasenfalten, sichelförmigen Rutschpartien und mur-artig abgleitenden Bodenpartien. Nach Bohrungen, die aus ingenieur-geologischen Gründen im Rutschgebiet abgeteuft worden sind, gehen die Bewegungen weit in die Tiefe und reichen bei entsprechenden Großformen mit der Gleitfläche bis in 8 m Tiefe. Bis in diese Tiefe ist der sonst nur flachgründig versteinerte Boden heute in den bewegten Partien mit Steinen aller Größe und Formen vermengt und zeigt in Grabenanschnitten eine wirre Brodelstruktur. Wichtig ist ferner die bis in die genannte Tiefe bzw. bis zur Gleitfläche reichende, starke Durchfeuchtung und Auflockerung von Boden und Gestein. In den Untersuchungsbohrungen konnte artesischer Auftrieb des in dieser Tiefe zirkulierenden Wassers beobachtet werden, der im Hanggefälle begründet ist.

Die Erdkegel

Während der Dauerfrostperiode Januar/März 1956, in der die Hangbewegungen vollkommen ruhten, zeigten sich — zeitlich genau festgelegt — plötzlich am 2. und 3. Februar 1956 kleine, Maulwurfhaufen-ähnliche Massen aus feuchtem und daher dunkel

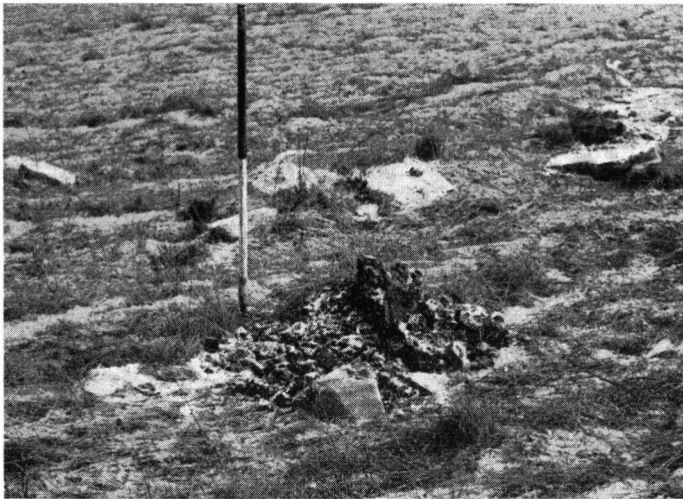


Abb. 2. Erdkegel, in Bildung begriffen; 3. 2. 1956.

gefärbtem, stark durchsteintem Boden im zuerst aperen und später schneebedeckten Hang, die im Laufe mehrerer Tage bis zu einer Höhe von rd. 60 cm anwuchsen. Steinbrocken bis 10 cm Durchmesser aus Trochiten- und Ceratitenkalk waren im Kegelmateriale enthalten. Das Neuauftreten solcher Erdpfeiler dauerte den ganzen Monat Februar 1956 durch und lokalisierte sich auf ein Gebiet vor dem Haldenfuß bis zu einem Abstand von 60 m. Die aus dem schneebedeckten und total gefrorenen Boden herauswachsenden Erdkegel waren feucht und ungefroren und froren erst nach Tagen selbst aus, wobei sie die zuerst dunkle Farbe verloren und die hellgrau-braune Farbe des benachbarten Bodens annahmen (Abb. 2 u. 3).

Der Stand und die Verteilung dieser Erdkegel vom 2. März 1956 wird in 3 Bildern gezeigt (Abb. 4 bis 6), wobei ersichtlich ist, daß sich die meisten Erdkegel auf eine Zone beschränken, die sich durch die stärksten Hang- und Rutschwülste auszeichnet, deren



Abb. 3. Erdkegel in Bildung während Schneebedeckung; 26. 2. 1956.

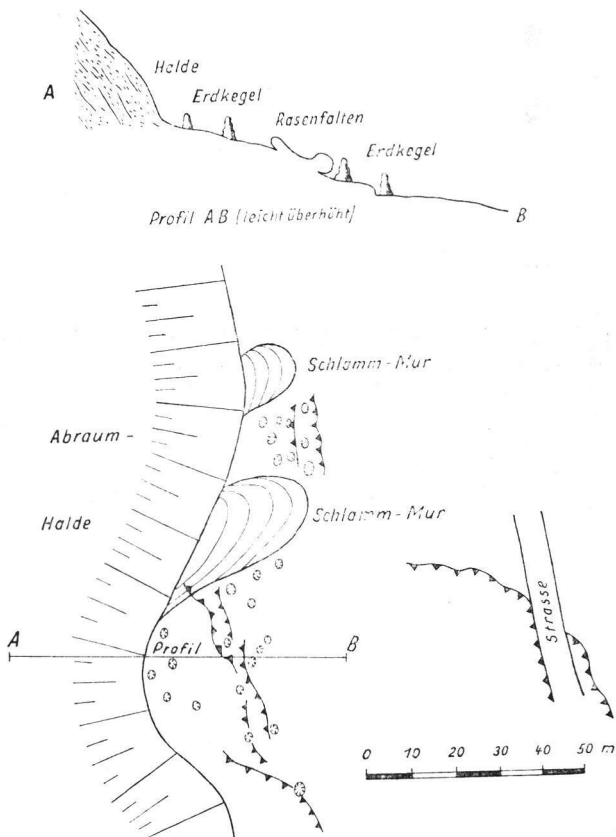


Abb. 4. Erdkegel und Rasenfallen am Haldenfuß in der Flur „in der krummen Ahnung“. Stand vom 2. 3. 1956.

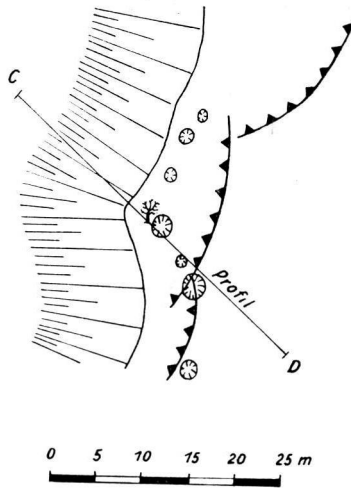
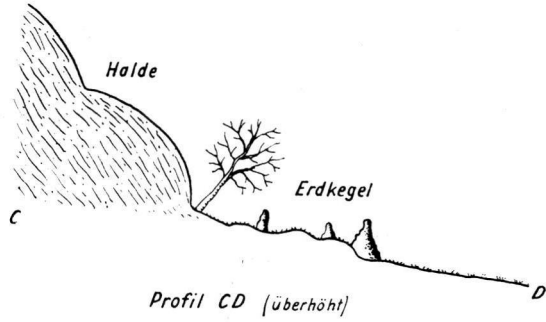


Abb. 5. Erdkegel und Rasenfalten am oberen Ende des Feldweges zwischen den Fluren „neben an Friedrichingen“ und „in der krummen Ahnung“. Stand vom 2. 3. 1956.

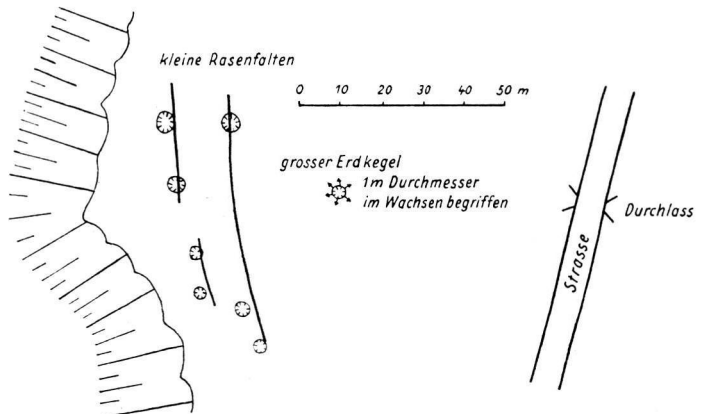


Abb. 6. Rasenfalten und Erdkegel westlich des Straßendurchlasses in der Flur „in der krummen Ahnung“. Stand vom 2. 3. 1956.

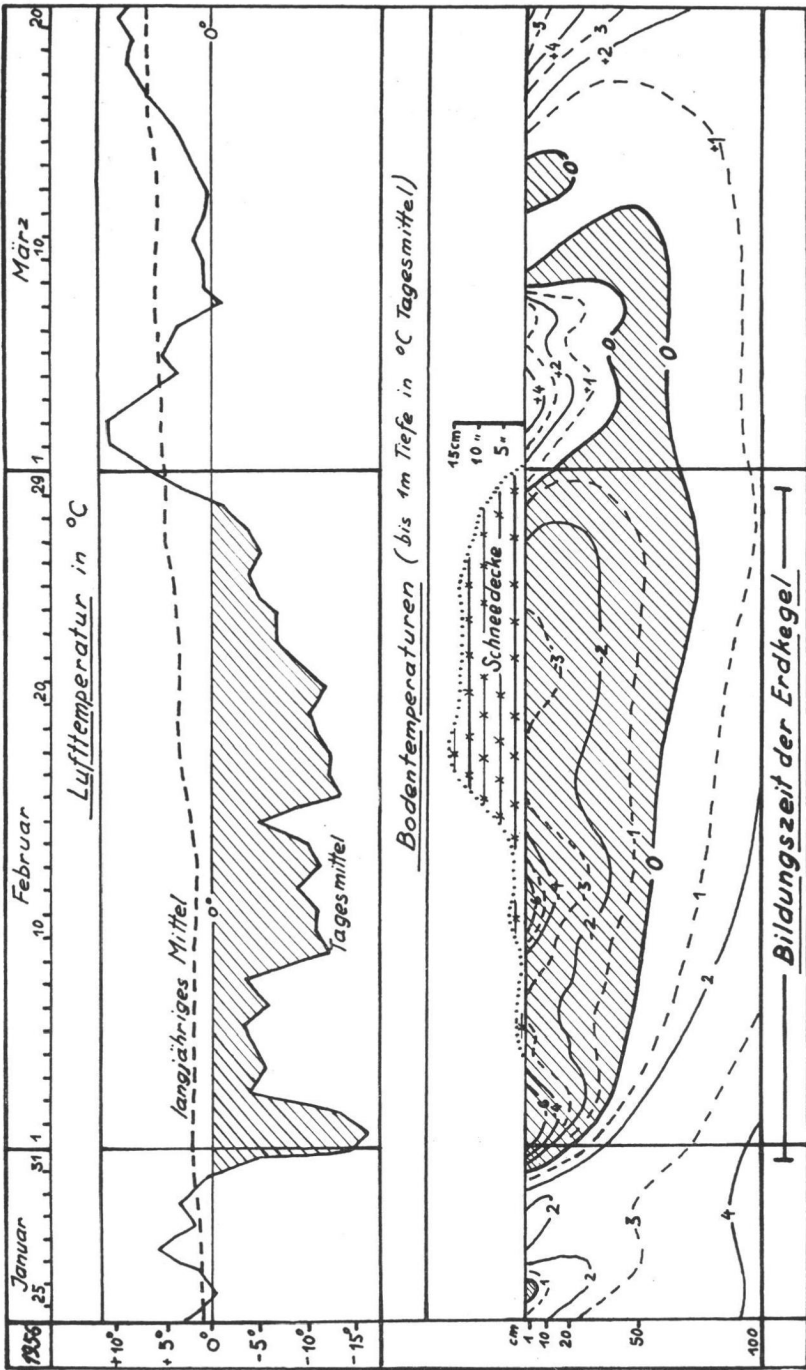


Abb. 7. Luft- und Bodentemperaturen während der Bildungszeit der Erdekegel.

Bewegung während der Zeit der Erdkegelbildung geruht hat, da sie mit einer mindestens 50 cm tiefreichenden Bodengefrorenis zusammenfiel. Leider darf die Beobachtung nicht unterlassen werden, daß mehrere Aufgrabungen unter den Erdkegeln — die nach dem Auftauen des Bodens durchgeführt worden sind — keinen Förderkanal der Erdkegelmassen haben finden lassen, wobei doch das deutliche Herauswachsen der feuchten Erdkegel aus dem schneebedeckten und total gefrorenen Boden laufend beobachtet werden konnte. Eine Erklärung dafür ist vielleicht darin zu suchen, daß das Material der Erdkegel genau das gleiche ist wie im umgebenden Boden, oder daß sich die Zufuhrkanäle unter dem Druck der sich hangabwärts bewegenden Bodendecke schnell wieder geschlossen haben.

In der Tauperiode fielen die Erdkegel schnell in sich zusammen und hinterließen Erdhaufen, die viel größer und steiler als Maulwurfshügel sind. Ein Erdkegel (in Bild 6) blieb als ein kleiner Hügel von 1 m Durchmesser und 60 cm Höhe 2 Jahre lang bestehen, bis er von einer abkommenden Mur zerstört wurde.



Abb. 8. Ältere „Erdkegel“ oberhalb des jetzigen Hangrutsches. Stand Anfang Februar 1956.

Im gleichen Jahre 1956 konnten auf Gleithängen desselben geologischen Aufbaues, so an Hangrutschstellen bei Bebelshem (Meßtischblatt Nr. 6808) und Gersheim (Meßtischblatt Nr. 6809), die gleichen Erdkegel festgestellt werden.

Die Temperatur in Luft und Boden während der Erdkegelbildung ist genau fixiert. Wie die Abb. 7 zeigt, herrschte im Saarland eine über mehrere Wochen gehende Kälteperiode, die bei geringer oder fehlender Schneedecke den Boden bis über 50 cm tief ausgefroren hat. Die zum Vergleich genommene, 5 km entfernte Bodentemperatur — Meßstation Flugplatz Ensheim — hat denselben Bodenaufbau und die gleiche Höhenlage und Exposition wie die Hangrutschstelle am Birnberg. Auch die übrigen Bodentemperaturmeßstationen des Saarlandes, z. B. St. Arnual im Saartal bei Saarbrücken, geben für die Bildungszeit der Erdkegel fast gleiche Kurven an.¹⁾

Bestand der Erdkegelbildungen

Unmittelbar oberhalb der Rutschstelle an der Straße Fechingen-Bliesransbach bestehen mit Gras bewachsene Erdkegel früherer Jahre auf einem unbewirtschafteten Hang auf

¹⁾ Für die Überlassung der Meßwerte bin ich dem Leiter des Saarländischen Wetterdienstes, Herrn Dr. SORG, sehr zu Dank verpflichtet.

der Ostseite des Birnberges und zeigen damit einen langdauernden Bestand ihrer Formen an (Abb. 8). Es ist verständlich, daß in bewirtschaftetem Gelände solche Erdkegel eingeebnet und der weiteren Beobachtung entzogen werden. Erdkegel von einem Umfang und Höhe wie der in Abb. 6 dürften aber auch nach einer Begrünung noch lange sichtbar bleiben.

Deutung und Ausblick

In ihrer beobachteten Abhängigkeit von Lage, Entstehung, Zeit und Temperaturperiode lassen sich die Erdkegel als Bodengebilde feststellen, die auf durchfeuchteten Gleithängen schon bei einer Hangneigung von 10° und einer schon bis in eine Tiefe von 50 cm reichenden Bodengefrorenis diapirartig und als Miniatur-Schlammvulkane aus einer noch ungefrorenen Zone des Bodenprofils an die Erdoberfläche aufsteigen.

Die Höhe der Erdkegel bis 60 cm, ihr breiter Fuß von Durchmessern bis 1 m, die starke Durchsteinung des Erdkegelmaterials mit Steinen über 10 cm Dicke und die nachweislich bis über 50 cm tief reichende Bodengefrorenis während ihrer Bildung bei einer Dauer von über einem Monat schließen eine Erklärung und Entstehung durch andere als rein physikalische Ursachen aus. Daß hierbei dem Druckgefälle in den geneigten und durchfeuchteten bis wassergesättigten Hangschichten unter der gefrorenen und gespannten Bodendecke eine Bedeutung als Ursache zukommt, dürfte außer Frage stehen. Die Lage der Erdkegel in Zonen starker Gleitbeanspruchung lassen daran denken, daß durch Hanggleiten oder Gefrorenis entstandene Risse in der gefrorenen Bodenplatte zum Aufstieg von Bodenmassen geleitet haben, die dem ungefrorenen Anteil des Bodenprofils entstammen.

In unserem Klimabereich können Erdkegelformen von einem Fußdurchmesser von 1 m entstehen, die ohne äußere Zerstörung mehrere Jahre bestehen bleiben und dabei Buckelformen im Gelände hervorrufen.

Auf jeden Fall ist mit den Erdkegeln eine Bodenfrosthform zu markieren, die in einem fast punktförmigen Aufstieg tieferer, stark durchfeuchteter und noch ungefrorener Bodenmassen quer durch eine tiefgefrorene Bodendecke an die Oberfläche ein wichtiges Merkmal besitzt und sich damit in der Entstehung von Frostmusterböden unterscheidet.

Andererseits stellen diese Erdkegel eine ingenieur-geologisch deswegen interessante Erscheinung dar, weil sie verdächtige Bodenbewegungen an Hängen signalisieren können.

Manusk. eingeg. 3. 7. 1959.

Anschrift des Verf.: Dr. Georg Selzer, Saarbrücken, Im Heimeck 8.