

ISSN 0077-6025 Natur und Mensch	Jahresmitteilung 1986	Seite: 105-118	Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V. Gewerbemuseumsplatz 4 · 8500 Nürnberg 1
------------------------------------	--------------------------	-------------------	--

Etwa seit Beginn der '80er Jahre treten in den Tälern von Speckbach und Flembach (Auerbach - Michelfeld, Opf.) gehäuft Erdfälle auf. Die in diesem Ausmaß ungewöhnliche Erscheinung weckte die Aufmerksamkeit der Karstabteilung, deren Mitglieder seit nunmehr fast drei Jahren die Entwicklung dieser Karstphänomene systematisch beobachten.

Renate Illmann

Reaktivierung fossiler Karstformen in der Oberpfälzer Alb

Zur Geographie

Das betrachtete Gebiet liegt am nordöstlichen Rand der Frankenalb. Diese wird durch eine NW-SO streichende Störungszone von dem im NO liegenden, tektonisch gehobenen Gebiet abgetrennt, welches bereits bis auf den Doggersandstein abgetragen ist, während in der Alb die oberen, dolomitisierten Schichten des Jura mit mehr oder weniger mächtiger Überdeckung aus Kreidesanden und -tonen landschaftsbildend sind. Die oberflächige Entwässerung des Gebietes erfolgt durch die Pegnitz und ihren Zufluß Speckbach, der seinerseits in Michelfeld den Flembach aufnimmt. Alle genannten Gewässer haben ihren Ursprung in den nichtverkarsteten Gebieten außerhalb der Alb und bewegen sich nach ihrem Eintritt in den Jura in von pleistozänen Deckschichten ausgekleideten Flußtälern.

Außer den natürlichen Gerinnen gibt es noch einige künstlich angelegte Wasserläufe. Es sind dies die Mühlbäche von Staubershammer und Hämmerlmühle im Flembachtal sowie eine Umleitung des Speckbaches zwischen Degelsdorf und Reichenbach, die notwendig wurde, weil sich der alte Bachlauf im Bruchfeldgebiet der Eisenerzgrube Leonie bei Auerbach befindet. Der Bach wird zunächst auf 1,5 km Länge durch einen Tunnel geführt und ab Reichenbach in einer ausgemauerten Rinne am Hang einer Talung, die ins Speckbachtal mündet.

Landschaftsgeschichte

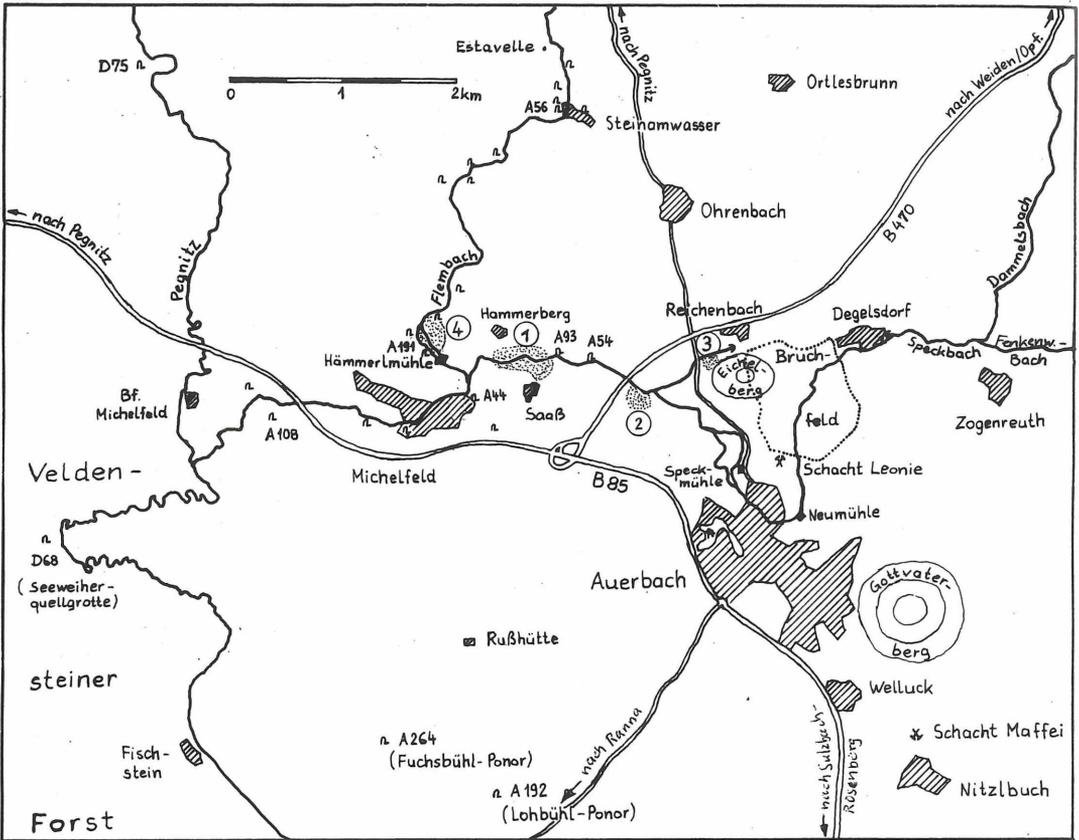
Die Juraoberfläche war im Anschluß an ihre Ablagerung während der Unterkreidezeit einer intensiven Verkarstung unter tropischen bis subtropischen Bedingungen unterworfen. In der Oberkreide wurde das Gebiet infolge einiger Meerestransgressionen von mächtigen Sand- und Tonschichten eingehüllt und überdeckt. Die Abtragung dieser Deckschichten ist im Tertiär so weit fortgeschritten, daß die obersten Spitzen des alten Karstreliefs aus der Überdeckung auftauchen und zu flacheren Kuppenlandschaften überformt werden. Außerdem setzt eine bis zur Gegenwart andauernde neuerliche Verkarstung ein (PFEFFER 1982). Unter den ältesten Sedimenten befinden sich auch Eisenerze, die in Karsttälern entlang der Störungszone abgelagert wurden.

Diese besonderen Verhältnisse bringen es mit sich, daß die Frankenalb nicht von der trostlosen Öde der klassischen Karstlandschaften geprägt ist, sondern einen sogenannten „grünen Karst“ bildet. Nichtsdestoweniger teilt sie mit diesen die Wasserarmut der Hochflächen. Permanente Gewässer können sich nur in Tälern mit einer gewissen Schichtdicke kretazischer oder alluvialer Sedimente halten, während sonst der nahe an der Oberfläche liegende verkarstete Fels alles Wasser in seinen Spalten und Klüften aufnimmt. Charakteristische Elemente dieser Landschaft sind Höhlen, Dolinen und Ponore.

Die Entwicklung der Erdfälle

In den Tälern von Speckbach und Flembach gibt es seit einigen Jahren gewisse Schwerpunkte, wo die Erdfalltätigkeit besonders intensiv ist:

- 1** nördlich des Weilers Saaß („Müllschlucker-Erdfälle“)
- 2** im Speckbachtal östlich der B470-Überführung („Zwei-Bäume-Erdfall“)
- 3** beim Dorf Reichenbach (Speckbachversinkung)
- 4** im Flembachtal bei Hämmerlmühle - Staubershammer (Mühlbachversinkung, Flembachponor).



Lageplan zu den Erdfallgebieten:

- 1 Müllschlucker-Erdfälle, 2 Zwei-Bäume-Erdfall, 3 Speckbachversinkung, 4 Mühlbachversinkung und Fleimbach-Ponor.

Die Müllschlucker-Erdfälle

Im Sommer 1983 wurden im Wiesengrund nördlich des Speckbaches zwei kleinere und ein größerer Erdfall angetroffen, welche schon seit 1980 bzw. 1981 bestanden. In der südlichen Talau, an der Böschung zur ersten Ackerterrasse, fand sich ein Einbruch von 4 x 2 m, 2 m tief, mit anstehendem Gestein an der Hangseite, sowie an der Böschung zur zweiten Ackerterrasse ein weiterer, gleichgroßer Einbruch. Besonders entwicklungsfreudig zeigte sich das Loch, wo Fels freigelegt war. Während die anderen Löcher, teilweise aufgefüllt, zunehmend verschwemmt wurden (es gibt häufig Überflutungen), hatte sich der Erdfall am Felsen 11 Monate später um einen Krater von 4 m Tiefe und ca. 8 m Länge erweitert, der östlich an den ursprünglichen Einbruch angrenzte. Am Grunde des Trichters war Fels mit einer hineinziehenden Spalte zu sehen.

Hinweis

Auf der Anlage 2 der Jahresmitteilung 1986 finden Sie Pläne zum Zwei-Bäume-Erdfall: Grundriß und Schnitt



Müllschlucker-Erdfall bei Saaß, Zustand Ostern 1984, Ansicht von O. Rechts in Bildmitte ist der ursprüngliche Einbruch zu erkennen.
Foto: Peter Ehler

Im Laufe des Jahres 1984 entstanden außerdem in geringer Entfernung drei Erdfälle östlich auf der Wiese, Durchmesser 2-5 m, ein Einbruch direkt vor der Spitze des Einlaufgrabens (Durchm. 2 m), ein Erdfall im Acker oberhalb der Hauptdoline (Durchm. 2 m), sowie ein Erdfall von 1,5 m Durchmesser mitten im Acker während der Erntearbeit, als ein Mähdrescher darüberfuhr; ferner zwei Einsenkungen westlich im Anschluß an den ursprünglichen Erdfall. Die beiden Löcher im Acker wurden verfüllt; dasjenige oberhalb des Haupttrichters sackte mehrfach nach. Im Frühjahr 1985 entstand ein neuer kleiner Erdfall (Durchm. 1 m) auf demselben Acker, der erst im Herbst 1986 verfüllt wurde. Die beiden Dolinen mit anstehendem Fels, die von einem Feldweg oberhalb und von der Wiese aus gut mit Fahrzeugen zu erreichen sind, wurden zunehmend mit Müll beladen, erweiterten sich aber mit jeder Überschwemmung. Wegen der Müllablagerungen – unter denen sich auch Behälter mit Giftstoffen befanden – benachrichtigte die Karstabteilung die EWAG Nürnberg, welche ihrerseits das



Müllschlucker-Erdfall von OSO, März 1985. Auf den Wiesen liegt verschwemmter Müll von der letzten Überflutung.

Landratsamt Amberg-Sulzbach informierte. (Das Speckbachtal ist hier Trinkwasserschutzgebiet.) Im Herbst 1985 ließ die Kreisbehörde den Müll aus den Dolinen abfahren und die Löcher teilweise auffüllen. Durch die



Drei Einbrüche östlich vom Müllschlucker-Erdfall, dessen NO-Spitze am linken Bildrand zu sehen ist. März 1986.



Einbruch im Acker oberhalb des Müllschlucker-Erdfalles, Juni 1984.



Erdfall im Acker bei Saaß, März 1985.



Überschwemmungen des Jahres 1986 – die während der Schneeschmelze und nach starken Regenfällen auftreten – setzte sich das Füllmaterial, und der Fels mit der Spalte im Haupttrichter wurde wieder sichtbar, während sich in dem ursprünglichen Einbruch entlang der Felswand ein schmaler Abzugskanal von 3 m Tiefe öffnete. Nach jeder Überflutung waren deutliche Fließspuren in Richtung der Felsöffnungen zu sehen. Im Herbst 1986 wurde die Hauptdoline weiter mit Erdreich aufgefüllt und dadurch die Felsspalte plombiert. Gegen Jahresende zeigte sich im Acker, 4 m entfernt von dem aufgefüllten kleinen Einbruch, ein neues Loch von 1 m Durchmesser und 1 m Tiefe. Bei einer Überflutung im Januar 1987 zog das Wasser sichtbar entlang der Felswand im ältesten Einbruch ab.

Einige 100 m talaufwärts war in 1982 ein Schlepper bei Heuarbeiten eingebrochen. Dieses Loch, ebenfalls an der Böschung zur ersten Ackerterrasse gelegen, entwickelte sich im Laufe der Zeit zu einer Schwunddoline von inzwischen 6 x 3 m Größe und 11/2 m Tiefe. Auch diese nimmt Hochwässer auf.

Zwei-Bäume-Erdfall

Östlich der B470-Überführung über den Speckbach wird die südliche Talauve von einer Felsnase überragt, die sich talabwärts in einer höherwerdenden Böschung fortsetzt, während talaufwärts die Böschung langsam abflacht. Das Feld auf der ersten Ackerterrasse lief oberhalb der Felsnase in eine Spitze aus, die durch eine zweite Felsstufe begrenzt wurde. Schon in 1979 hatte sich auf der Wiese ein Erdfall gebildet, der aufgefüllt wurde. Unterhalb des Felsspornes auf Talniveau waren seit 1982 Hochwässer versickert.

Im Frühjahr 1984 entdeckten einige Mitglieder der Karstabteilung rund um die Felsnase drei Erdfälle, und zwar einen Einbruch von 4 x 2 m Grundfläche und 4 m Tiefe auf der Ackerspitze (Doline 1), einen von 1 x 3 m Grundfläche und 2 m Tiefe in der Böschung vor der Felsnase (Doline 2), sowie einen dreieckigen Trichter von 5 m Seitenlänge und 2 1/2 m Tiefe vor der NW-Flanke des Felsspornes, an der Stelle, wo die Hochwässer versaßen (Doline 3). Im benachbarten Acker, ca. 30 m entfernt, war eine flache

Einbruch im Acker bei Saaß, Januar 1987.



Situation des Zwei-Bäume-Erdfalles am südlichen Rand des Speckbachtals, Ansicht von NO, Januar 1987. Links im Acker sind drei Einbrüche zu erkennen; die vier Dolinen des Zwei-Bäume-Erdfalles gruppieren sich um die Felsnase in der rechten Bildhälfte.

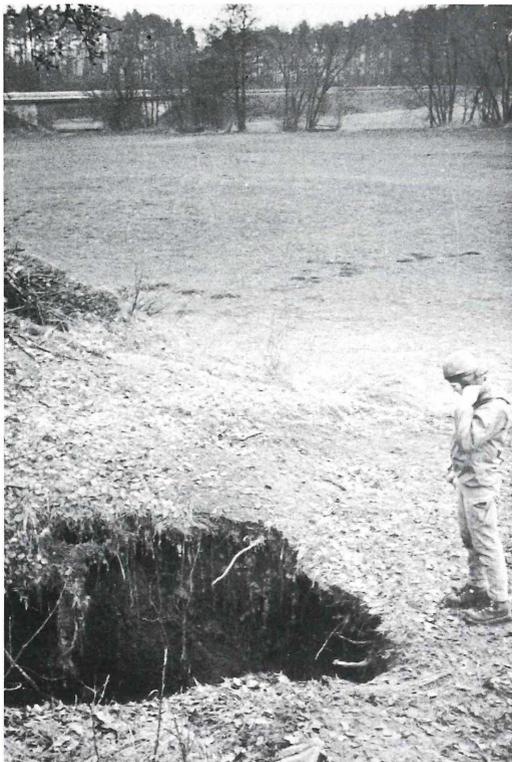
Mulde von 2 m Durchmesser zu bemerken. Im Laufe des Jahres 1984 vergrößerten sich die drei erwähnten Erdfälle laufend, wobei Überflutungen der Talau – die nach jedem stärkeren Regen auftreten – eine maßgebliche Rolle spielten. Allerdings hatten wir zunächst noch keinen Überblick über die hier wirksamen Mechanismen, denn mindestens Doline 1 lag so hoch, daß sie nicht vom Hochwasser erreicht werden konnte. Die Tiefe von Doline 1 wuchs durch Abschwemmung des Bodens von anfangs 4 auf 7 m. In dieser Tiefe öffnete sich schließlich im W eine Felsspalte, die in eine 10 m lange, abfallende Höhle führte. Im Zuge der Randnachbrüche waren auch zwei große Erlen, die am Rand wuchsen, in den Trichter hineingefallen und standen zunächst noch aufrecht, bis sie durch den Bodenschwund umfielen und, auf der Kante des Einbruches lehnd, uns als Kletterhilfe dienten. Sie gaben dem Objekt auch seinen Namen.

Im Laufe der Zeit entdeckten wir wasserwegsame Verbindungen sowohl von Doline 2 als auch von Doline 3 zu Doline 1. Die westliche Felswand von Doline 2 wies eine Spalte auf, die Sichtverbindung in eine Aus- höhlung der nördlichen Wand von Doline 1 hatte. Die Tiefe von Doline 3 wuchs im Laufe des Jahres 1984 von 21/2 auf 4 m, wobei an der Sohle zwei Felsgänge freigelegt wurden. Das Hochwasser lief vorzugsweise an der Nordspitze von Doline 3 ein, die sich mit fortschreitender Erosion immer weiter zur Tiefenzone des Geländes verlagert. Am Ende des östlichen Felsganges wurde in letzter Zeit ein Kanal freigespült, der direkt zu Doline 1 führt.



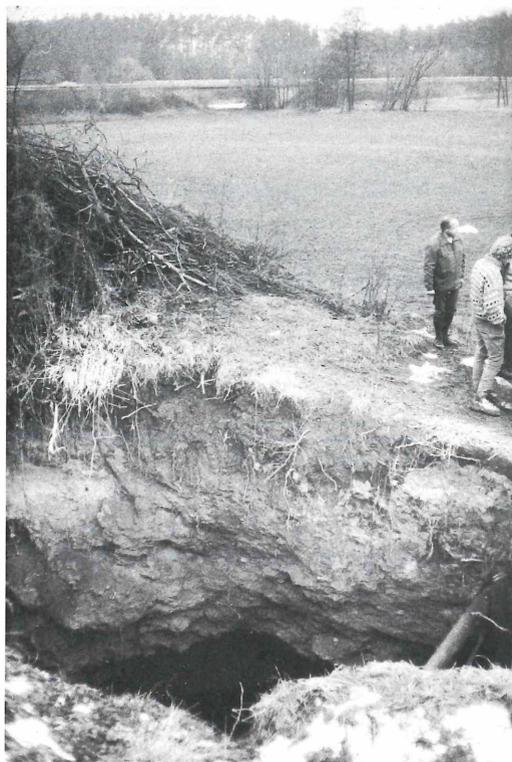
Doline 2 (links) und 3 des Zwei-Bäume-Erdfalles am 1.4.84, Ansicht von NO.

Im Herbst 1984 hatte sich die flache Mulde im Acker zu einem Erdfall von 1/2 m Tiefe entwickelt. Der Besitzer füllte ihn auf und berichtete uns, es habe hier früher schon einmal eine Einsenkung gegeben. Die Höhle am Grunde von Doline 1 hatte eine Höhe von 1/2 m am Einschluß bis 2 m am unteren Ende. Der Boden bestand aus feuchtem Lehm, die Felswände waren stark zerlaugt. Um bei Doline 1 weitere Randnachbrüche an der Ackerseite zu verhindern, wollten wir zwischen die Felswände eine Spundwand einziehen, die dann von der Ackerseite her hätte hinterfüllt werden sollen. Dazu zerlegten wir im Winter 1984/85 mit Einverständnis des Grundeigentümers die beiden Bäume und zogen sie als Querbalken zwischen die Felswände ein. Mit zusammengesuchten Brettern und Stämmen brachten wir im Laufe des Jahres 1985 einen Verschlag zustande.



Doline 1 von SO, April 1984

In diesem Jahr traten in der Umgebung noch weitere Einsenkungen auf. Im Frühjahr bemerkten wir 10 m südwestlich von Doline 3 an der Böschung einen Hohlraum von ca. 3 m Durchmesser und 3 m Tiefe, der durch ein nur 1 m großes Loch in der Humusdecke zugänglich war (Doline 4). 30 m WNW in der Wiese entstand aus einer flachen Mulde ein Einbruch von 2 m Durchmesser und 1 m Tiefe, der später vom Besitzer mit Steinen verfüllt wurde, aber ständig nachsackt. 6 m westlich von diesem Einbruch verläuft die Trasse einer Ferngasleitung. An der östlichen Böschung trat eine kleine Einsenkung auf, die sich bisher nicht weiterentwickelte. Im Januar 1986 wurde bei der Schneeschmelze der ganze Talgrund überflutet; die drei Hauptdolinen waren wassererfüllt. Nach Abzug des Hochwassers war in Doline 1 der Boden um 1 m tiefergelegt, der östliche Rand um 2 m nachgebrochen und der Erddamm zu Doline 2 eingefallen. Damit war unsere Hoffnung, diese Seite abstützen zu können, zunichte. 30 m südlich von Doline 1 war im Acker ein neuer Einbruch von 5 m Durchmesser und 3 m Tiefe entstanden,



Doline 1 von SO, März 1985

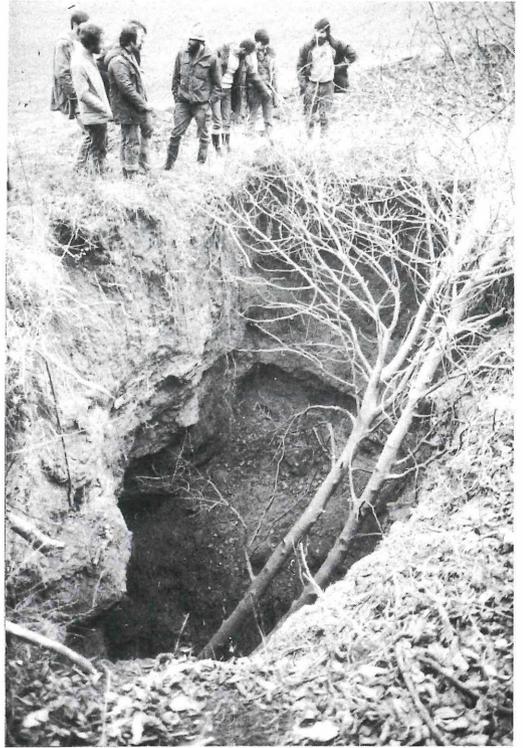
etwa 35 m von der Gasleitung entfernt. Das kleine zugefüllte Loch im Acker war um 1/2 m nachgesackt. Am Wiesenrand 20 m westlich von Doline 3 wurde eine neue trichterförmige Einsenkung bemerkt; die Überdeckung von Doline 4 war eingestürzt und das Loch hatte nun einen Durchmesser von 4 m.

Im Laufe des Jahres 1986 konnte durch Beobachtung der Dolinen bei verschiedenen Hochwässern Klarheit über die Rolle des Wassers gewonnen werden. Die rasche Überflutung des Areals erklärt sich dadurch, daß in dem Straßendamm der B470 ca. 200 m westlich der Erdfälle ein Rohr verlegt ist, das Hochwasser aus den Wiesen oberhalb des Dammes durch einen Kanal in den Speckbach unterhalb der Straßenüberführung leiten soll. Durch die Tiefenlage der oberen Wiesen fließt aber das Wasser schon bei leicht erhöhter Wasserführung des Speckbaches durch den Kanal und das Rohr talaufwärts in den Erdfall, lange bevor der Bach auf dessen Höhe über die Ufer tritt.

Entwicklung von Doline 1, Ansicht von W



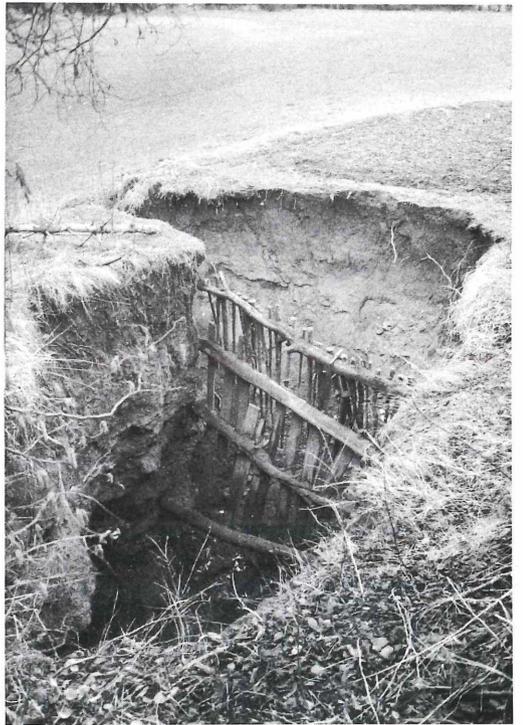
Mai 1984



Dezember 1984



Januar 1986

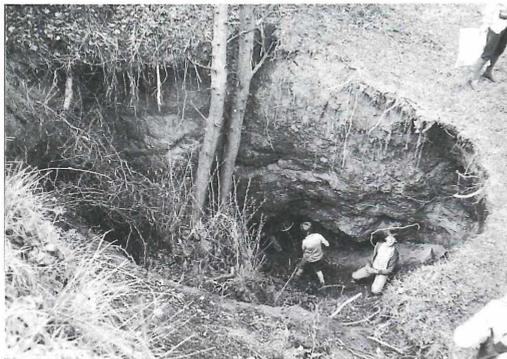


März 1986

Entwicklung von Doline 1, Ansicht von S



April 1984



Mai 1984



Dezember 1985



30. Dezember 1986

Die erosive Wirkung des Wassers sorgt dafür, daß der Dolinenboden laufend tiefergelegt wird. Hierbei wurde auch eine direkte Verbindung von Doline 3 zu 1 frei. Auch im oberen Höhlenteil wird der Boden ständig tiefergelegt (Höhe derzeit 2 m), während im unteren Teil eine gewisse Sedimentation stattfindet. Über den Verbleib des Wassers in der Höhle konnte noch keine restlose Klarheit gewonnen werden; Fließspuren deuten auf ein Versickern am Höhlenende, während aber auch schon ein Abfließen nahe beim Eingang beobachtet wurde. Durch die häufige Umlagerung der Sedimente scheinen sich die Verhältnisse gelegentlich zu ändern. Am Höhlenboden wurde bisher noch kein festes Gestein angetroffen. Die Tiefe der hier noch lagernden Sedimente ist unbekannt.

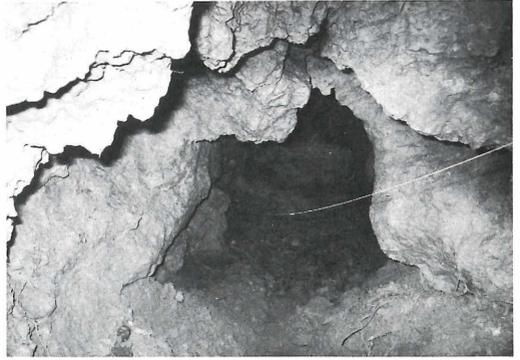
Im Sommer 1986 brach 15 m östlich von Doline 1 im Acker ein weiteres Loch von 2 m Durchmesser und 1 m Tiefe ein. Im Herbst füllte der Besitzer alle drei Löcher im Acker zu. Nach dem Abschmelzen der ersten Schneedecke um den Jahreswechsel 1986/87 mit Überflutung der Erdfälle brachen alle nach; z.T. erheblich größer als vorher. Bei dieser Gelegenheit vergrößerte sich auch Doline 4 durch einen neuen Einbruch am westlichen Rand auf das Dreifache ihrer bisherigen Grundfläche.

Insgesamt ist festzustellen, daß bei diesem Objekt auf einem Areal von 50 x 60 Metern innerhalb von 3 Jahren 10 Einbrüche stattfanden, die sich z.T. trotz Auffüllens ständig erweitern.

7. Dezember 1986



Doline 3 nach Unwetter am 17.6.86: Einströmen des Wassers um 20.25 –



Höhle im Zwei-Bäume-Erdfall, im November 1985



höchster Wasserstand um 20.55



... und im Dezember 1986. Durch Überflutungen ist der Höhlengang mit Sediment verschüttet worden.



Doline 4, Januar 1987



Höhle bei leichter Überflutung am 6.10.85; in Bildmitte vorn fließt das Wasser frei in einen Felskanal ab.



Doline 1 mit Höhleneingang, April 1986.



Doline 1, Dezember 1986. Die steilwandigen Formen eines bisher verschütteten Karstreliefs treten durch Ausschwemmung der Verfüllung immer deutlicher zutage. In der Wand links deutet sich ein noch verfüllter Hohlraum an.



Großer Einbruch im Acker südlich des Zwei-Bäume-Erdfalles, Nachbruch im Januar 1987.



Kleiner Einbruch im Acker östlich des Zwei-Bäume-Erdfalles, Nachbruch im Januar 1987. Die Felsnase mit Doline 1 und 2 ist im Hintergrund zu sehen.



Kleiner Einbruch im Acker südöstlich des Zwei-Bäume-Erdfalles, Nachbruch im Januar 1987. Rechts in Bildmitte der Einbruch von Abb. darüber.

Oberer Teil des Höhlenraumes im Zwei-Bäume-Erdfall, Januar 1987. Höhe ca. 2 m. Bei Entdeckung der Höhle im Juli 1984 reichte die Sedimentfüllung noch bis 1/2 m unter die Decke. Durch häufige Überflutungen wird das Lockermaterial in tiefergelegene Karsthohlräume abgeführt.



Speckbachversinkung bei Reichenbach am 6.6.84. In Bildmitte verschwindet das Hochwasser im Einbruch; rechts davon sind starke Bodenabschwemmungen zu sehen.
Foto: Otto Aron

Speckbachversinkung

Am 6. Juni 1984 wurde die Gegend um Auerbach von einem schweren Unwetter heimgesucht. Alle Bäche führten starkes Hochwasser. Gegen Abend blieb im Unterlauf der Speckbachumleitung bei Reichenbach das Wasser aus: ca. 50 m entfernt von zwei dort einzeln stehenden Wohnhäusern war im künstlichen Bachbett ein Loch eingebrochen, das die Wassermassen aufnahm. Die Gewalt der Fluten riß aus dem neben der Rinne herlaufenden Weg Lockermaterial in einem Halbkreis von 8 m Durchmesser heraus. Die Einbruchsstelle – es war dieselbe, wo bereits in 1979 einmal der Bach eingebrochen war; man hatte die Stelle damals mit „Tonstein“ abgedichtet – liegt weniger als 200 m vom Abbaugelände der Grube Leonie entfernt. Aus Gründen der Betriebssicherheit wird im Bereich des Bergwerkes der Grundwasserspiegel um rund 50 m abgesenkt. Nach der Versinkung stieg er rasch um 15 m (NN 8.6.84). Man befürchtete einen Wassereinbruch in der Grube und alarmierte Feuerwehr und Technisches Hilfswerk, welche zunächst einen Umgehungsgraben 5 m parallel zum Bachbett anlegten. Nach Einleiten des Wassers brach darin ein



Einbruchstrichter der Speckbachversinkung (Vordergrund Bildmitte) am 1.7.84. In der oberen Bildhälfte ist das alte Bachbett mit den Randabbrüchen zu sehen.

Trichter von 3 m Durchmesser und ca. 6 m Tiefe ein, der die Wassermassen vollständig aufnahm. Der Bach wurde dann weiter oben abgedämmt und das Wasser durch eine provisorische Rohrleitung auf die Wiese geführt, wo es frei abfloß. Im Einbruchstrichter war ca. 2 m unter Gelände zerlaugter Dolomittfels zu sehen. Außerdem entstand im Garten des benachbarten Wohnhauses ein Erdfall von 4 m Durchmesser und 1 m Tiefe in Lockermassen.



Erdfall in der Nähe der Speckbachversinkung, Juni 1984.

Im Winter 1984/85 veranlaßte die Stadt Auerbach die Auffüllung und Planierung des Geländes, und der Bachlauf wurde auf ca. 50 m um die Fehlstelle herum durch eine massive Betonrinne saniert. Seither ist in diesem Bereich keine Einsenkung mehr registriert worden.

Zerlaugter Dolomittfels an der Schluckstelle der Speckbachversinkung.

Mühlbachversinkung

Am Abend des 5. Juli 1985 versiegte plötzlich der Triebbach der Hämmerlmühle bei Michelfeld. Der Besitzer stellte fest, daß ca. 200 m oberhalb der Mühle im Bachbett ein Trichter von 2 m Durchmesser und 2 m Tiefe eingefallen war, in dem das Wasser verschwand. Der Zulauf zum Mühlbach wurde abgesperrt, und das Bachbett lief leer.

An der Schadstelle tritt ein Dolomittfels – der auch eine kleine Höhle (Bettelküche A 191) enthält – nahe an den Mühlbach heran, und zwischen Fels und Bach verläuft eine Verbindungsstraße. Da das Wasser unter die Straße abließ, befürchtete die Kreisbehörde einen Schaden und ließ schon einen Tag später den Einbruch mit 5 m³ Beton auffüllen.

Seit Sommer 1986 erscheint 4 m bachabwärts in der Uferböschung eine neue Einsenkung, die gelegentlich geringe Mengen Wasser schluckt. Im Februar 1987 wurde an der Betonfüllung eine Unterhöhlung festgestellt, in die das Wasser des Mühlbaches zum Teil einlief. Nach Aussagen des Grundeigentümers war bereits 1982 auf einer benachbarten Wiese ein Erdfall und im Bett

des Flembaches direkt neben der Hämmerlmühle ein Einbruch entstanden.

Weiter oben im Flembachtal befindet sich eine weitere Schluckstelle. Der Mühlbach von Staubershammer passiert hier in etwa 3 m Entfernung eine Felsspitze. Am Felsen hat sich ein Ponor gebildet, der etwa 2 m Durchmesser und 2 m Tiefe aufweist. Obwohl der Besitzer immer wieder das Loch auffüllt und das Bachufer befestigt, brechen diese häufig nach. Das Aufnahmevermögen dieses „Flembach-Ponors“ ist recht gering; schon bei 5 l/s tritt der Rückstau ein.

100 m bachaufwärts ist ein weiteres Wasserloch im Erdreich direkt neben dem Bett des Flembaches. Der Wasserspiegel entspricht dem des Baches, und es ist eine geringe Fließbewegung zum Loch hin wahrzunehmen. Tiefe und Durchmesser betragen knapp einen Meter.

In den Wiesen und Äckern im Flembachgrund oberhalb von Staubershammer treten ständig Einsenkungen auf, die vom Besitzer immer wieder eingeebnet werden.



Zugefüllter Einbruch im Bett des Mühlbaches der Hämmerlmühle, Juli 1985.



Einsenkung in der Nähe der Mühlbachversinkung, Januar 1987.



„Flembachponor“ am Mühlbach von Staubershammer, März 1986.



Diskussion der Ursachen

Erdfälle, Dolinen und Ponore sind zwar charakteristische Erscheinungen in einem Karstgebiet; ihre Neuentstehung ist in der Regel aber so selten, daß die Häufung dieser Ereignisse in dem betrachteten Gebiet nach einer Erklärung verlangt.

Diese ergibt sich aus den geologischen Verhältnissen im Zusammenspiel mit einer tiefgreifenden Änderung des lokalen Wasserhaushaltes durch den Bergbau.

Da die unterkreidezeitliche Verkarstung bis an die Basis der Malmsschichten reichte, sind diese durchweg von Hohlräumen durchzogen. Sowohl diese als auch die nach oben offenen Karsttäler, Dolinen und Schächte wurden in der Oberkreide mit Erzen, Sanden und Tonen verfüllt. Zahlreiche Bohrungen im Zusammenhang mit dem Oberpfälzer Bergbau und der Nürnberger Wasserverschließung bei Ranna belegen diese Verhältnisse.

So berichtet z.B. SPÖCKER (1950) von einem -118 m unter Talsohle angetroffenen 2 m hohen Hohlraum, der teilweise mit Mangan-Mulmerz angefüllt war. Andere Hohlräume bargen Kreidesedimente oder sogar Sinterfragmente. Am Nordrand des Poljes von Königstein wurde bis in die 1950er Jahre Ocker abgebaut, der die Füllung eines fossilen Höhlensystems bildete (Grube Hans bei Funkenreuth (HUBER 1967)). Eine Bohrung bei der Ortschaft Loch ergab unter der Kreidebedeckung nur noch 7 m Malmkalk (TILLMANN/TREIBS 1967). In den Auerbacher Bergwerken Maffei und Leonie ist der die Kreideerde unterlagernde basale Malmkalk nur noch 10–15 bzw. wenige Meter mächtig (PFEUFER 1982, 1983). Im Feld Bernreuth der Grube Maffei reichte die Erzformation in großräumige Höhlen hinein, die den Dolomit der Südwestflanke des Erztrages unter-schneiden (PFEUFER 1983, S. 15-17). Die Fördertiefe von -185 m bei der Grube Leonie macht aus Betriebssicherheitsgründen eine erhebliche Grundwasserabsenkung notwendig. Unter Tage angeordnete Entwässerungsbohrungen erlauben über Ventile eine kontrollierbare Absenkung des Wasserdrucks. Im Normalbetrieb werden 35–55 m³/min. entnommen; die maximale Förderkapazität beträgt 114 m³/min.

Wasserloch neben dem Flembach, oberhalb von Staubershammer, Dezember 1986.



Seeweiherquellgrotte mit einer Barrikade aus Sandsäcken, September 1981. Links vorn die Verrohrung eines Bohrloches von SPÖCKER.

Das abgeführte Wasser stammt bis zu 90% aus dem Karst (PFEUFER 1982). Der Absenkungstrichter hat seit Abbaubeginn in 1977 einen Radius von ca. 5 km erreicht. Der gesunkene Karstwasserspiegel äußert sich u.a. in einer verminderten Schüttung der Rannaquellen. Die Estavelle am Seeweiher wurde 1981 von der EWAG mit Sandsäcken abgedichtet, um das verstärkte Vordringen von Oberflächenwasser ins Karstwassersystem zu unterbinden.

Literatur:

GÖTZ, J. (1986): Reaktivierung fossiler Karsterscheinungen am Beispiel der Auerbacher Erdfälle (Oberpfalz). – Die Höhle, Heft 4, 37. Jg., S. 177-181, Wien 1986.

HUBER, F. (1967): Die Höhlen des Karstgebietes A Königstein. – Jahreshefte für Karst- und Höhlenkunde, Heft 8, München 1967.

ILLMANN, R. (1986): Über die gegenwärtige Erdfalltätigkeit im Speckbachtal bei Auerbach (Oberpfalz). – Die Höhle, Heft 4, 37. Jg., S. 182–203, Wien 1986.

KARRENBERG, H. und **QUITZOW, H.W.** (1956): Über Hohlraumbildungen und Einstürze in Lößböden als Folge unterirdischer Materialwegführung. – Geologisches Jahrbuch, 71, S. 631–642, Hannover 1956.

NN (1984): Grube Leonie stand vor einer Katastrophe. – Nordbayerische Nachrichten, Fr. 8. Juni 1984.

PFEFFER, K.-H. (1982): Pegnitztal und Karstgebiet Königstein. – Abhandlungen zur Karst- und Höhlenkunde, Reihe A, Heft 17, S. 110-119, München 1982.

--- (1986): Das Karstgebiet der nördlichen Frankenalb zwischen Pegnitz und Vils. – Z. Geomorph. N.F., Suppl.-Bd. 59, S. 67-85, Berlin/Stuttgart 1986.

Das Trockenfallen der plombierten Karsthohlräume im Bereich des Absenkungstrichters bewirkt zunächst eine Volumenverminderung der Sedimente, wodurch diese Hohlräume besser wasserwegsam werden. Gleichzeitig wird durch das größere Gefälle des Oberflächenwassers gegen das Karstgrundwasser dessen Erosionskraft erheblich verstärkt. Das in die Hohlräume eindringende Oberflächenwasser transportiert Lockersedimente ab, deren Überdeckung dann ggf. bis zur Erdoberfläche nachbrechen kann. Solche Mechanismen sind bereits in der Fachliteratur beschrieben worden. Einen Fall, wo durch die Entwässerung eines Gipssteinbruches von nur 24 m Tiefe Senkungen in den überlagernden Lockersedimenten bis zu einer Entfernung von mehreren hundert Metern auftraten, schildern F. u. R. REUTER (1962) aus Sperenberg (DDR). Den unterirdischen Abtransport von Lockersedimenten durch einsickerndes Oberflächenwasser beschreiben KARRENBERG und QUITZOW (1956).

Herrn Otto Aron, Ohrenbach, und Herrn Peter Ehler, Auerbach, danke ich sehr herzlich für die Erlaubnis zur Verwendung ihrer Fotos in dieser Veröffentlichung. Alle Fotos ohne Angabe von Renate Illmann.

PFEUFER, J. (1982): Die Aus- und Vorrichtungs- sowie Abbaustrategie auf dem Eisenerzbergwerk Leonie in Auerbach (Opf.) in Abhängigkeit von den geohydrologischen und petrographischen Verhältnissen. – Erzmetall, 35, Nr. 1, S. 46-55, Weinheim 1982.

--- (1983): Zur Genese der Eisenerzlagerstätten von Auerbach - Sulzbach-Rosenberg - Amberg (Oberpfalz). – Geologisches Jahrbuch, Reihe D, Heft 64, Hannover 1983.

REUTER, F. u. R. (1962): Ingenieurgeologische Beurteilung und Klassifikation von Auslaugungserscheinungen (Hinweise für das Bauen in auslaugungsgefährdeten Gebieten). – Freiburger Forschungshefte, C 127, Ingenieurgeologie, S. 5-47, Akademie-Verlag Berlin 1962.

SPÖCKER, R.G. (1950): Das obere Pegnitz-Gebiet. Die geologischen und hydrologischen Voraussetzungen für eine Wassererschließung im fränkischen Karst. – Text- und Tafelband, Nürnberg 1950.

TILLMANN, H., und **TREIBS, W.** (1967): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 25 000, Blatt Nr. 6335 Auerbach. – München 1967.

Anschrift der Verfasserin:
Renate Illmann
Pfälzer Str. 26a
8520 Erlangen

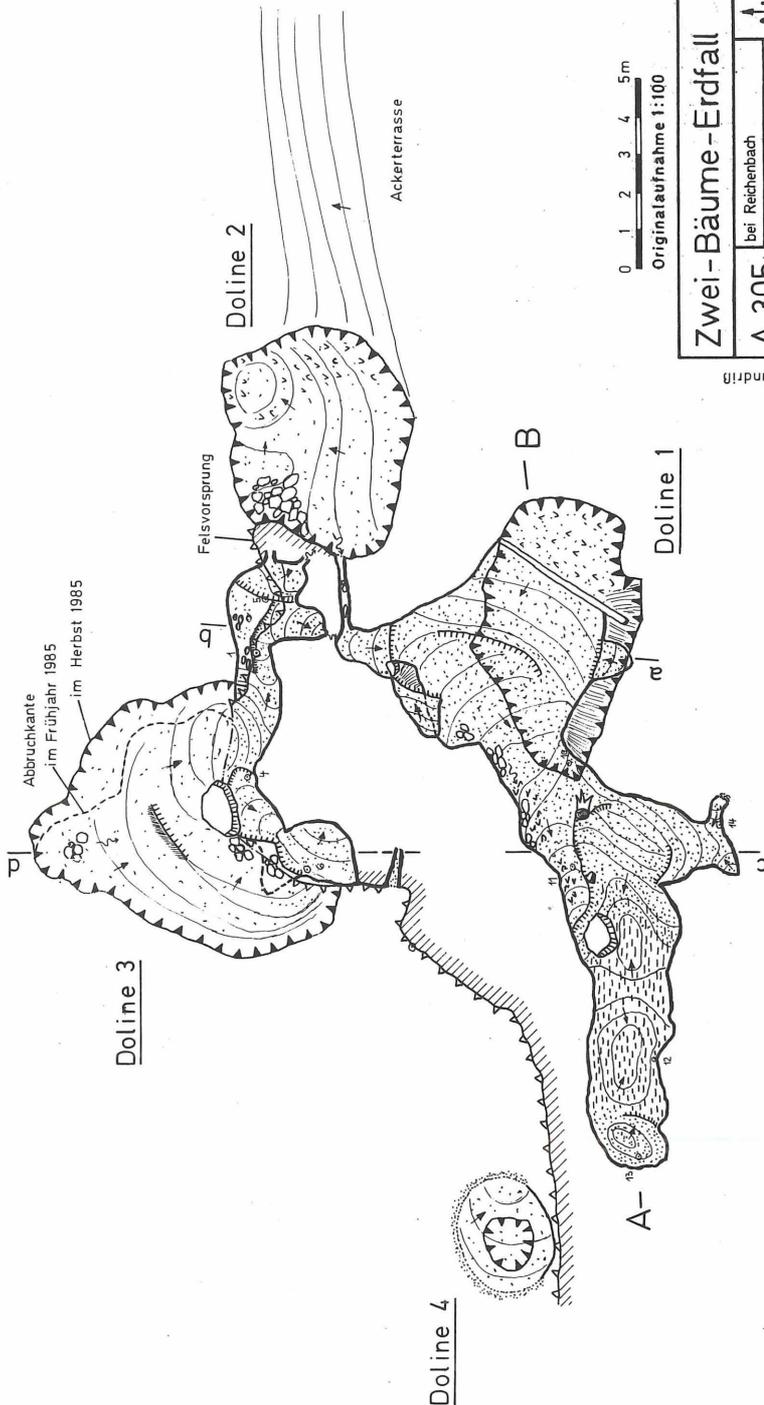
Anlage zu

ISSN 0077-6025
Natur und Mensch

Jahresmitteilung
1986

Seite:
105-118

Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.
Gewerbemuseumplatz 4 · 8500 Nürnberg 1



Zwei-Bäume-Erdfall

bei Reichenbach

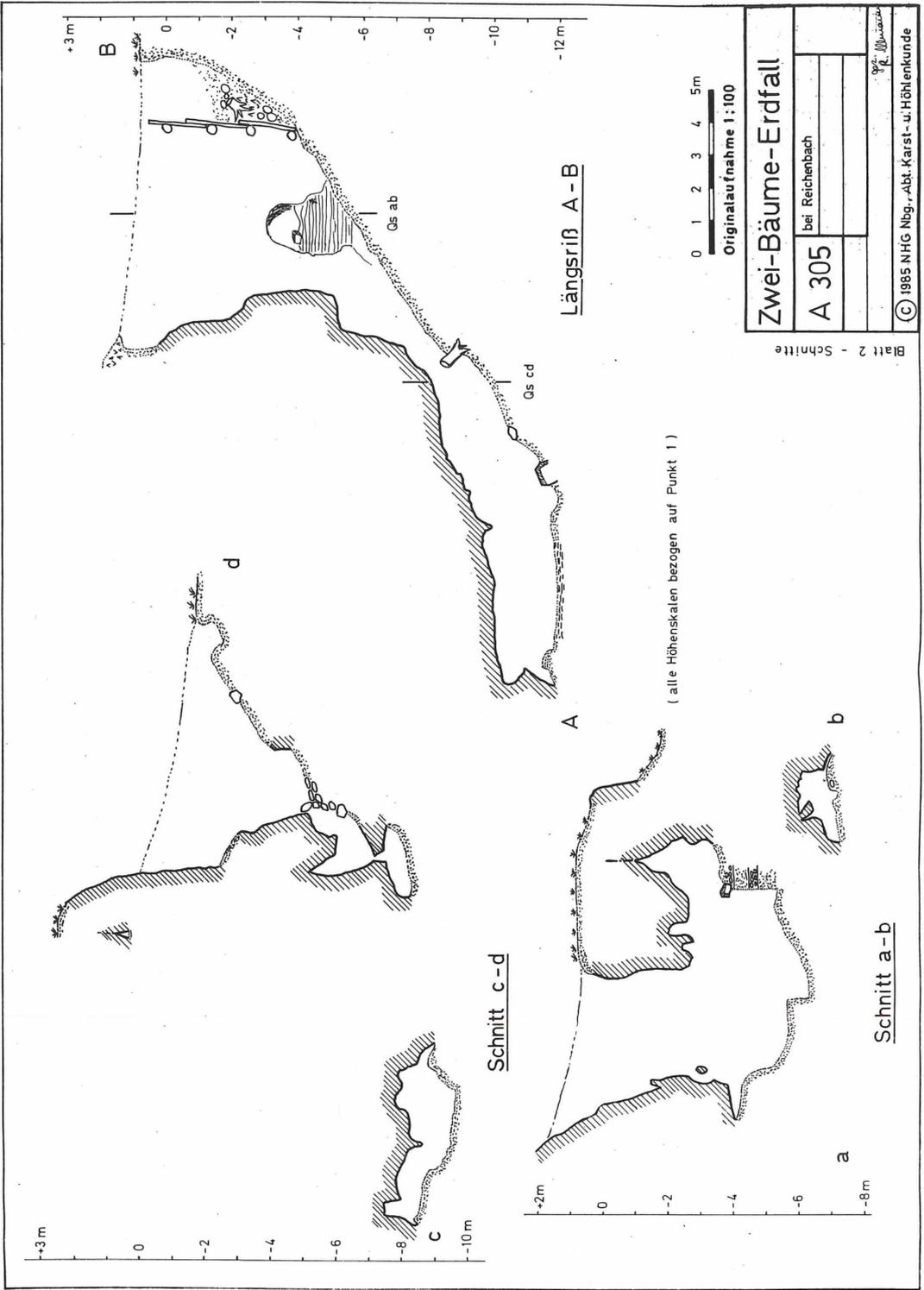
GK: 44/72 290 - 55/07 590

3/85 - 12/85 TK 6235 Pegnitz

R. Illmann, W. Pröstler, H. Schlemmich

© 1985 NHG Nbg., Abt.-Karst- u. Höhlenkunde

Blatt 1 - Grundriss



Zwei-Bäume-Erdfall

bei Reichenbach

A 305

Verf. *[Signature]*

© 1985 NHG Nbg., Abt. Karst- u. Höhlenkunde

Blatt 2 - Schnitt

(alle Höhenskalen bezogen auf Punkt 1)

Schnitt c-d

Schnitt a-b

Längsriß A-B

Gefäßform	Bronzezeit A ₁	Bronzezeit A ₂	Bronzezeit B	Bronzezeit C ₁	Bronzezeit C ₂	Bronzezeit D
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						

Tab. 2 Chronologische Verteilung der Verzierungsvarianten

Gefäßform	Bronzezeit A ₁	Bronzezeit A ₂	Bronzezeit B	Bronzezeit C ₁	Bronzezeit C ₂	Bronzezeit D
Amphore 5						
Amphore 3						
Amphore 6						
Amphore 4						
Amphore 2						
Amphore 1						
Tasse 2						
Tasse 6						
Tasse 7						
Tasse 1						
Tasse 3						
Tasse 4						
Tasse 5						
Tasse 8						
Becher 2						
Becher 4						
Becher 7						
Becher 1						
Becher 3						
Becher 5						
Becher 6						
Krug 3						
Krug 1						
Krug 2						
Schüssel 6						
Schüssel 4						
Schüssel 3						
Schüssel 2						
Schüssel 5						
Schüssel 1						
Schale 10						
Schale 6						
Schale 5						
Schale 2						
Schale 4						
Schale 7						
Schale 9						
Schale 8						
Schale 1						
Schale 3						
Topf 9						
Topf 10						
Topf 5						
Topf 3						
Topf 4						
Topf 1						
Topf 2						
Topf 6						
Topf 7						
Topf 8						
Fußschale 1						
Fußschale 2						
Fußschale 3						

Tab. 1 Chronologische Verteilung der Keramikformen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur und Mensch - Jahresmitteilungen der naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg e.V.](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [1986](#)

Autor(en)/Author(s): Illmann Renate

Artikel/Article: [Reaktivierung fossiler Karstformen in der Oberpfälzer Alb 105-118](#)