LXXV. Bericht Naturf. Ges. Bamberg (2000)	Seite: 85 - 94	Bamberg 2001

Frane auf Feuerletten bei Bayreuth

von
Heinrich Vollrath

Einführung

Wenn an den kurvenreichen Sträßchen des Apennin ein Verkehrsschild mit der Aufschrift „frana" [Einzahl] oder „frane" [Mehrzahl] auftaucht, muss man gewärtig sein, dass an der nächsten Einbuchtung die Straße abgesackt oder gar teilweise als „Erdgletscher" meist mit eines „Zunge" an der Stirnseite, den Hang hinuntergeflossen ist. Die italienische Bezeichnung „Frana" für solche Rutschungen in weichen, tonreichen Gesteinen ist als Terminus ('inhaltlich abgegrenzter, festumrissener Begriff') auch in die Fachsprache der Geomorphologie eingegangen[1]

Als ich im Frühjahr 1986 (Datum der Fotos!) eine geomorphologisch-vegetationskundliche Studenten-Exkursion vorbereitet habe, traf ich Frane der kleineren Art, aber wohlausgebildet, im Stadtgebiet von Bayreuth, auf den noch nicht bebauten (weil rutschgefährdeten) Feuerletten östlich des Krankenhauses Hohe Warte. Über die frühere und heutige Bodennutzung (Acker/Wiese) des Gebiets, die Entstehungsbedingungen der Frane (Geologie, Böden, Hydropedologie) sowie die sie heute besiedelnden Wiesengesellschaften soll hier berichtet werden.

Zunächst einige Worte über die Einordnung der Frane in das System der Oberflächenformen: Die Frane sind weder Erosionsformen, die ja auf der linear wirksamen Tätigkeit des fließenden Wassers beruhen, noch Verwitterungsformen, die Ergebnisse subaërischer und/oder subterraner Verwitterungsvorgänge sind. Sie sind vielmehr den Denudationsformen zuzuordnen, den Ergebnissen flächenhafter Abtragungsvorgänge. Man unterscheidet zwischen Versatz-, Gleit- und Sturzdenudation. Die Frane sind eine Form der Gleitdenudation. Von den Bergrutschen (Bergschlipfen), bei denen tiefgründig durchfeuchtete, tonhaltige Gesteine an Abrissklüften staffelförmig absinken und in ihren unteren Teilen breiartig ausfließen, lassen sie sich wohl nicht scharf abtrennen. Bergrutsche sind übrigens gerade an den Stufenstirnhängen, am Trauf der Nördlichen Frankenalb, eine häufige Erscheinung; sie wurden von Wolf HÜTTEROTH (1994), der sich auf verschiedene Kartierungen – Staatsexamensarbeiten, Geländepraktika von Studenten – stützen konnte, zusammenschauend dargestellt und typisiert. Die Frane auf den Feuerletten bei Bayreuth lassen sich jedoch nicht zwanglos einer der fünf von HÜTTEROTH unterschiedenen

[1] Zu der „nicht sehr glücklichen Bezeichnung Erdgletscher" (HÜTTEROTH 1994:195) hat die bei allen Varianten der Bergrutsche als Vollform ausgebildete, einer Gletscherzunge ähnliche Schuttzunge Anlaß gegeben.

Varianten der Alb-Bergrutsche zuordnen. Über weitere, teilweise spektakuläre Bergrutsche und -stürze berichtet zusammenfassend E. WALTER (2001). Grundsätzliches zur Rutschneigung, Wasseraufnahme und Thixotropie nordbayerischer Tone findet man bei Friedrich BIRZER (1952). Er schreibt, dass die Feuerletten und der Opalinuston als besonders gefährlicher Baugrund gelten (vgl. dazu auch VOLLRATH 1998).

Geologische Situation, Bodennutzung einst und heute

Die Faksimile-Reproduktion des Ur-Positionsblattes Bayreuth I von 1857/58 (1:25000) (Ausschnitt: **Abb.1**) macht besser als neuere Landkarten den morphologisch unruhigen Feuerletten-Streifen deutlich, der sich um die bewaldeten Rathsberg-Schichten der Hohen Warte legt. Letztere sind noch vom Gümbelschen Sandstein überlagert, der die Steilkante der Schichtstufe bildet (unterm Siegesturm und, als kleiner Erosionsrest, der „Spitzige Stein" überm Krankenhaus). Durch den Vergleich mit der GK 25, Blatt 6035 Bayreuth selbigen Maßstabs lässt sich der geologische Untergrund leicht auf die historische Karte projizieren. Die meisten Güter und Ortschaften liegen knapp unterhalb des Feuerlettenbandes auf dem „sicheren" Oberen Burgsandstein: Opels-, Wunders-, Hussengut, Louisenburg, Morethsgut (nicht eingetragen), Wildengut, Wendelhöfen und Cottenbach. Nur Schießhaus, Bürgerreuth und Hermannshof sind auf Feuerletten gegründet. Sie zeigen, dass eine Bebauung grundsätzlich möglich war (und heute mit geeigneten technischen Maßnahmen erst recht möglich ist). Entscheidend ist, dass der Baugrund nicht vom Regenwasser, das vom Oberhang herab im Oberboden zusickert oder gar oberirdisch zufließt, durchfeuchtet werden kann. Beim Schießhaus war und ist das durch die konvexe, bei der Bürgerreuth durch die gratartige Geländeausformung gewährleistet.

Auf der historischen Karte sind die Hügel des Feuerletten von Äckern, die Tälchen von Wiesen (blaugrün) eingenommen. Diese kleinteilige Nutzung bringt, zusammen mit den nur bei bestimmten Bodenwassergehalten ackerbaren Böden („Stundenböden"), landwirtschaftliche Erschwernisse mit sich. Die einstigen Ackerflächen des Bodennutzungsmosaiks wurden deshalb aufgegeben. Heute werden sie von wechseltrockenen, wenig ertragreichen Wiesen („Zwangsgrünland") eingenommen. So ist denn schon auf einer TK 25 aus den 50er Jahren und dann natürlich auf der GK von 1977, das Gebiet der Frane einheitlich als Wiesenland dargestellt. Auf dem Luftbild

---

Abb. 1: Faksimile-Reproduktion des Ur-Positionsblattes Bayreuth I, Ausschnitt. Wegen der noch weitgehend fehlenden Bebauung kommt das bucklige Relief des Feuerletten-Bandes, das sich um die bewaldete Sandsteinplatte der Hohen Warte zieht, gut zur Geltung. Höhere und konvex ausgeformte Teile liegen unter Ackernutzung, tiefere und konkave sind von Grünland eingenommen.

Detail Revision von Ingenieur Geograph Stolz 1855.

Revision der Terrain Aufnahme von Oberstlieut. H. v. Schimtling 1857.

(Nordbayerischer Kurier v 18.3.98), das hier aus Platzgründen nicht reproduziert werden kann, erscheinen die Extensivwiesen gelblich bis bräunlich (Biotop unterm Bolzplatz, feuchte Rinnen), die junge Saat der noch geackerten Flächen außerhalb des Frane-Areals grünlich.

Eigenschaften der Tonböden, speziell im Umfeld der Frane

Die Tonböden oder Pelosole und ihr Wasserhaushalt sind in den Erläuterungen zum Blatt 6035 der Bodenkarte von Bayern 1:25000 charakterisiert (Seite 28-30): „Das in den Tonsteinschichten reich gegliederte, durch Kriech- und Rutschbewegungen häufig gebuckelte Kleinrelief hat einen starken Einfluss auf die Niederschlagsverteilung innerhalb der Bodenfläche. Da die Niederschläge auf Grund der Undurchlässigkeit des Untergrundes innerhalb des klüftigen bzw. porenreicheren Oberbodens oder, nach dessen Aufsättigung, an der Oberfläche rasch hangabwärts ziehen, erhalten die tieferen Lagen unverhältnismäßig viel Fremdwasser mit der Folge zunehmender Vernässung von den Rücken zu den Senken. Auf diese Weise entstehen engräumig wechselnde Toposequenzen [grch. topos „Ort" spätlat. sequentia „Folge"] vom Pelosol zum Pseudogley-Pelosol bzw Pelosol-Pseudogley."
Wichtige Eigenschaften der Pelosole sind ihr hoher Anteil an „totem" festgebundenem, von den meisten Pflanzen nicht nutzbarem Wasser sowie eine mäßige Menge an pflanzenverfügbarem Wasser (nutzbare Feldkapazität), woraus scharf wechseltrockene bis wechselfrische Böden folgen. Die Mächtigkeit des Hauptwurzelbereichs beträgt nur 20 bis 40 cm. Die Durchwurzelung im Unterboden ist durch zeitweiligen Luftmangel gehemmt, im Untergrund auf Klüfte beschränkt.
Genau im Gebiet unserer Frane wurde in den Erläuterungen zur Bodenkarte ein Musterprofil (Nr. 8_1) beschrieben und analysiert: Pelosol aus Feuerletten; R 70650, H 36760, Bayreuth Versorgungskrankenhaus, Hangrücken, 8°W, Wiese. Im P_1-Horizont ergab die Korngrößenanalyse für die Tonfraktion (<0,002 mm) den außerordentlich hohen Wert von 76,5 %; der Rest ist Schluff (0,002 – 0,06 mm, 22,4 %) und ganz wenig Sand (0,06 – 2 mm, 1,1 %). Wir haben hier also besonders schwere (reine) Tone, fast ohne Mittel- (0,3%) und Grobsand (0,1 %). Ursache dafür ist der Geländevorsprung nach Osten, der am Verlauf der 400m-Isohypse auf der TK 25 und auf dem „Stadtplan Bayreuth im Maßstab 1·10000" (Ausschnitt: **Abb 2**) zu ersehen ist. Dadurch kann der lehmig-sandige Hangschutt (von den Rathsbergschichten und dem Gümbelschen Sandstein) gerade hier nicht auf die Feuerletten hinüberwandern und der reine Pelosol geht bis zu den höchsten Stellen hinauf[2] Im Frane-Areal fehlt damit auch das aggressive Wasser des Quellenbandes, das an der Schichtgrenze Feuerletten (GW-Nichtleiter) / Rhätolias-Sandsteinschichten (GW-Leiter, Rathsbergschichten z.T GW-Hemmer) aus dem Rhätsandstein austritt[3] und die Kalkbestandteile des Feuerletten auswäscht. Die stabilisierenden Carbonate der höheren Bodenschichten sind aber doch, wohl allein durch das Niederschlagswasser in situ aufge-

[2] Während man sonst in der Kontaktzone zum Rhät gewöhnlich Pelosol-Braunerden antrifft.
[3] Da die Schichten nach N einfallen (tektonische Karte: Beilage 3 zur GK 25 Bayreuth), tritt hier im S des Quellenbandes aber nur wenig Wasser aus.

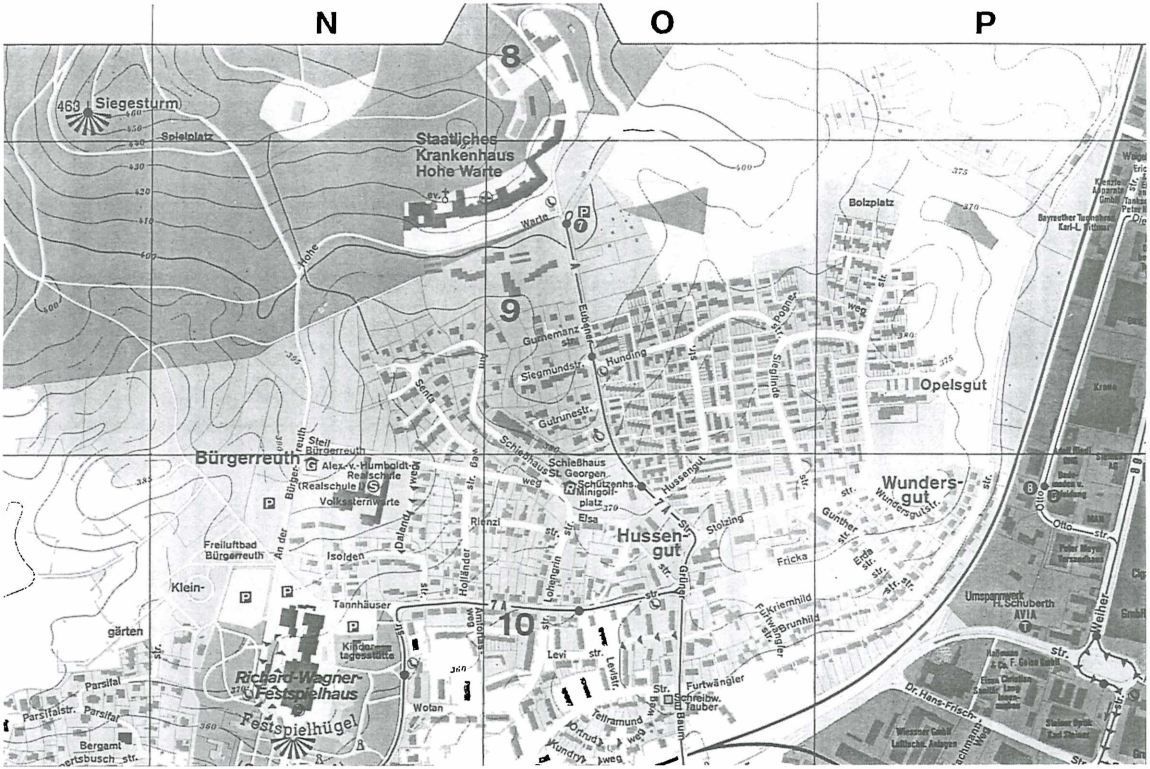

Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Stadtplan des Geographischen Verlags Gottfried R. Preuß, Berlin. Das Frana-Gebiet liegt östlich des Krankenhauses Hohe Warte.

löst worden. Das besagte Pelosolprofil 8_1, an welches nie Wasser aus dem Rhät hinkommt, ist bis zu 60 cm Tiefe (Horizonte A_h, P_1, P_2) frei von Carbonaten, im PC (60 – 90 cm) wurden 9 %, im C_n (90-120 cm) 11 % Carbonat festgestellt.

Das Frana-Areal hat wegen des Fehlens von Wasseraustritten aus dem Rhät nur episodische Rinnsale, die, gegenüber perennierenden Gerinnen, die Rutschungen begünstigen. – Am Südhang beobachtete ich ephemere Wasseransammlungen in einer flachen geschlossenen Hohlform, und ein Brunnen-Betonring ist talwärts aus dem Lot gedrückt.

Die Frane

Die Frane haben sich vor allem in der flachen Rinne gebildet, die sich von dem inzwischen gefällten Birnbaum (**Abb. 3**) nach Osten hinabzieht. Das Gefälle ist sehr viel geringer als das der Stufenhänge[1] am Albrand, deren Erdrutsche von HÜTTEROTH (1994) untersucht wurden. Außerdem ist das Substrat unserer Frane ein weitgehend homogenes, einheitliches Tonsteinpaket, ohne die „doppelte Stufung" durch andere Schichten und deren Schutt, z.B. Malmkalkscherben.
Auf Luftbildern erscheinen die nässeren Abschnitte der Frane dunkler Nach unten laufen sie an einer Nasswiese (Wassergreiskrautwiese) aus. Oben in der Nähe des Grats ist es für eine Frana-Bildung zu trocken, unten zu dauerfeucht und zu flach. Am besten sind die Entstehungsbedingungen im Mittelteil der Rinne, wo Nässe und Trockenheit häufig wechseln. Hier wandern die bis halbmeterhohen Wülste langsam talwärts (**Abb. 4, 5**), so langsam jedenfalls, dass die trockenheits- und die feuchtigkeitsliebenden Wiesenpflanzen Schritt halten können. Die girlandenartigen Wälle und die Zungenspitzen sind recht trocken und mit Aufrechter Trespe (*Bromus erectus*) bestanden. Bisweilen reißt die Narbe auf und gibt den Blick frei auf die roten Feuerletten. Die Abgleitstellen hinter den Wülsten sind flachmuldig und feucht. So wiederholt sich an jeder Frana ein Teil der Toposequenz des ganzen Tälchens, auch was die Vegetation betrifft.
Auslöser des Phänomens sind die hydropedologischen Besonderheiten der Pelosole. Wenn Regen einsetzt, füllen sich von den Trockenrissen aus – starke horizontale Schrumpfung der Tonböden! – erst die Klüfte, die nicht sehr tief gehen, und das überschüssige Wasser zieht im Oberboden abwärts. Bei starken oder anhaltenden Niederschlägen fließt das Wasser auch an der Oberfläche abwärts.

Frane gehören zu den **Geotopen**, Erscheinungsformen der unbelebten Natur. Eine vorbildliche Information über Geotope geben ABEL & EMMERICH (1997). Sie definieren den Begriff so: „Geotope sind erdgeschichtliche Bildungen der unbelebten Natur, die Kenntnis über die Entwicklung der Erde oder des Lebens vermitteln. Sie umfassen einzelne Naturschöpfungen und natürliche Landschaftsteile sowie Aufschlüsse von

[1] Für den oberen Stufenhang (unter der Malm ß-Hangkante) nennt HÜTTEROTH Hangwinkel von 25-30°, für die „Doggerterrasse" = „Ornatentonterrasse" solche von selten über 15°

Gesteinen, Böden, Mineralien und Fossilien. Schutzwürdig sind diejenigen Geotope, die sich durch ihre besondere erdgeschichtliche Bedeutung, Seltenheit, Eigenart, Form oder Schönheit auszeichnen. Für Wissenschaft, Forschung und Lehre sowie für Natur- und Heimatkunde sind sie Dokumente von besonderem Wert." Das ist die auf die Naturschutzrelevanz zugespitzte Definition eines Geotops. Der viel allgemeiner geltende wissenschaftliche Grundbegriff ist als „abiotisch kleinster annähernd homogener Geländeteil" definiert (vgl. RINGLER 1998).

Ob die Frane auf den Feuerletten der Hohen Warte noch schutzwürdig sind, erscheint fraglich. Das jahrzehntelang vernachlässigte und schließlich nicht mehr genutzte Grünland wurde in den letzten Jahren zur Beseitigung von Gülleüberschüssen missbraucht. Durch das Befahren mit den schweren Geräten sind die Zungen und Wülste gegenüber dem Zustand auf den Fotos von 1986 verflacht. Die Begüllung mindert auch die Eignung als Naherholungsgebiet.

Das Grünland auf den Franen

Nur wenige Feuchtwiesenarten, wie die Wiesensilge (*Silaum silaus*) und der Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), entwickeln so tiefreichende Rhizome und so starke Wurzelsaugkräfte, dass sie auf reinem Ton, mit seinem hohen Anteil an festgebundenem Bodenwasser, wachsen können. Die Feuchtwiesengesellschaft des Gebietes ist deshalb die (Wiesenknopf-)Silgenwiese, das Sanguisorbo-Silaëtum (Klapp 51) Vollr. 65, eine Assoziation das Calthion-Verbandes. Zum Trockeneren hin folgt eine wechselfeuchte Frischwiese, nämlich die Silgen-Glatthaferwiese (Arrhenatheretum silaëtosum). Noch höher hinauf sowie auf den Erdwülsten tritt diese Subassoziation in einer trockeneren Variante (Var. von *Bromus erectus*) mit Aufrechter Trespe und Stengelloser Kratzdistel (*Cirsium acaule*) auf. Ein eigentlicher Halbtrockenrasen, der unter Art. 6d, Anlage 2 des BayNatSchG fallen würde, findet sich auf diesen schweren Tonböden nicht: Die Wiesensilge steigt nämlich wegen ihrer vorzüglichen Anpassung an scharf wechselnde Wasserversorgung bis zu den Graten hinauf. Dasselbe macht der frischezeigende Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), wenngleich aus einem anderen Grund: Der jahrhundertelange Ackerbau auf den Höhen hat dort zu einer Nährstoffanreicherung geführt, die dem Glatthafer Konkurrenzvorteile verschafft. In früheren Zeiten, als es noch keine Mineraldüngung gab, wurde der Mist nur auf die Äcker gebracht, die Wiese (Ionenverarmung) war die Nährmutter des Ackers (Ionenanreicherung).
Von der Silgenwiese abwärts kommt man bei der „6d(1)-Fläche" (Biotopkartierung!) und weiter, der nördlichsten Häuserzeile der Stolzingstraße entlang, in eine Wassergreiskrautwiese (Senecioni-Brometum). Sie ist noch etwas nässer und gleichmäßiger mit Wasser versorgt als die Silgenwiese und relativ unempfindlich gegen Befahren und Nährstoffeintrag. Das Wasserkreiskraut (*Senecio aquaticus*), die Kennart der Assoziation, entfaltet erst im Spätsommer seine gelben Blüten. Es wird in der Roten Liste Oberfranken als „gefährdet" (Stufe 3) geführt, nicht aber für Bayern und die Bundesrepubik.

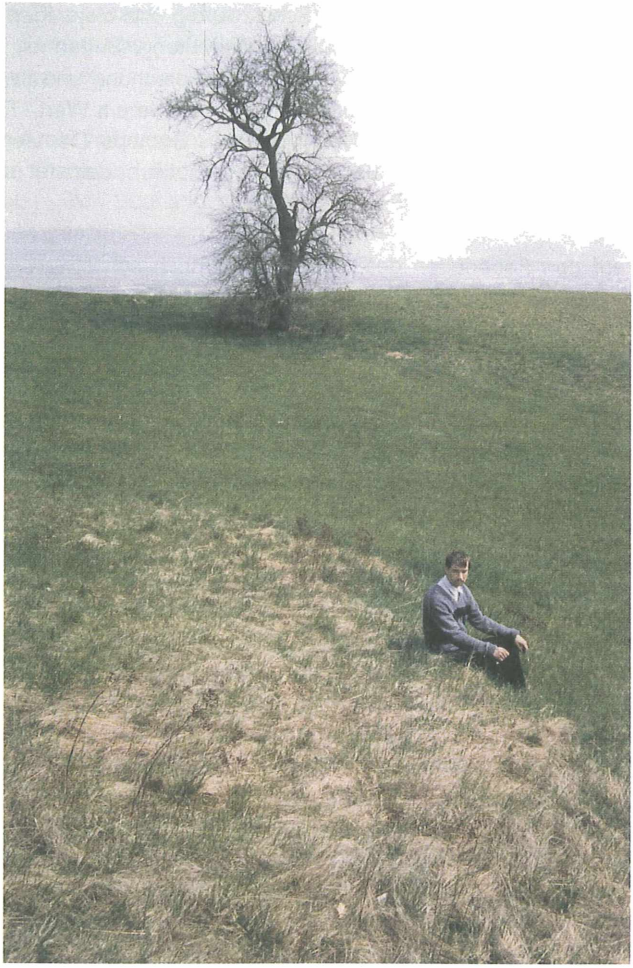

Abb. 3-5: Zustand der Frane am 1. Mai 1986.

Abb. 3: Vorderrand einer Zunge in der sich von links nach rechts hinabziehenden Mulde. Schwaches Weitwinkel (40 mm). Archiv-Nr. 34/9.

Abb. 4: Das Objekt von Abb. 3 aus der Gegenrichtung. Die Person hat sich nun an die Abrissstelle (Mulde) hinter dem Wall gesetzt. Weitwinkel (28 mm), Archiv-Nr. 34/10.

Abb.5: Die größte Zunge von NNO mit Tele (135 mm). Archiv Nr. 34/15.

Ausblick

Frane der beschriebenen Art dürften auch andernorts auf Feuerletten, vielleicht auch auf anderen Tonen, aufzufinden sein. Die Bedingungen für ihre Bildung und die Unterschiede zu den verschiedenen Bergrutschtypen, müssten noch schärfer definiert werden. Die Räume um Bamberg und östlich von Nürnberg wären wegen ihres Reichtums an verschiedenen Tonschichten günstige Beobachtungsgebiete.

Literatur und Karten

ABEL Heinrich & EMMERICH Karl-Heinz (1997): Geotope und Archivböden in Hessen – aus der praktischen Arbeit des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung. Jb. Naturschutz in Hessen **2**: 90-98. Zierenberg.

BIRZER Friedrich (1952): Rutschneigung und Wasseraufnahme einiger nordbayerischer Tone. Geol. Bl. NO-Bayern **2** (4): 142-149.

HÜTTEROTH Wolf (1994): Bergrutsche an der nördlichen Fränkischen Alb. Mitt. Fränk. Geograph. Ges **41**:185-203.

MERKEL Johannes & Erich WALTER (1988): Liste aller in Oberfranken vorkommenden Farn- und Blütenpflanzen und ihre Gefährdung in verschiedenen Naturräumen. Bayreuth.

RINGLER Alfred (1998): Lebenraum Geotope – Landschaftspflegekonzept Bayern, Bd. II.15. 560 S. München.

VOLLRATH Heinrich (1998): Ist das Planungsgebiet „Hussengut-Nord" zur Bebauung geeignet? Unveröff. Polycopie.

WALTER Erich (2001): Karsterscheinungen in Oberfranken – Teil I –. Heimatbeilage zum Oberfränkischen Schulanzeiger, Nr. 280. Bayreuth.

Stadtplan Bayreuth im Maßstab 1:10000, Ausschnitt aus dem Großplan der Stadt Bayreuth mit Randgemeinden. Geographischer Verlag Gottfried R. Preuß, Berlin.

Stadtbiotopkartierung: Flurkarte NO LXXXVIII.1 (Soldner-Gitter) 1:5000, mit eingeschriebenen Flurstücksnummern. Biotopbeschreibung vom 24.8.1985 (Geoökologin Ines Jordan).

Geologische Karte von Bayern 1:25000 (GK 25)
Blatt 6035 Bayreuth mit Erläuterungen, München 1977

Bodenkarte von Bayern 1:25000 (BoK 25)
Blatt 6035 Bayreuth mit Erläuterungen, München 1974.

Topographische Karte 1:25000 (TK 25)
Blatt 6035 Bayreuth, in einer älteren Ausgabe aus den 50er Jahren.

Ur-Positionsblatt 1:25000
Blatt Bayreuth I, 1857/58.

Anschrift des Verfassers:
Dr.rer.nat.habil. Heinrich Vollrath
Moritzhöfen 15
95447 Bayreuth

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Bamberg

Jahr/Year: 2000

Band/Volume: 75

Autor(en)/Author(s): Vollrath Heinrich

Artikel/Article: Frane auf Feuerletten bei Bayreuth 85-94