© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.download www.zobodat.at

Neues über den Untergrund von Nürnberg

Geologische Beobachtungen an den Aufschlüssen für den Kanal- und Hafenbau bei Nürnberg-Hinterhof

von R. G. Spöcker

Südlich von Nürnberg quert der künftige Europakanal beim ehemaligen Ort Hinterhof ein verschüttetes pleistozänes Urtal, das in den Blasensandstein des Keupers eingeschnitten ist. Seine Tiefe ab heutigem Gelände beträgt nach Bohrungen und geoelektrischen Messungen vierzig Meter. Verlauf und Form

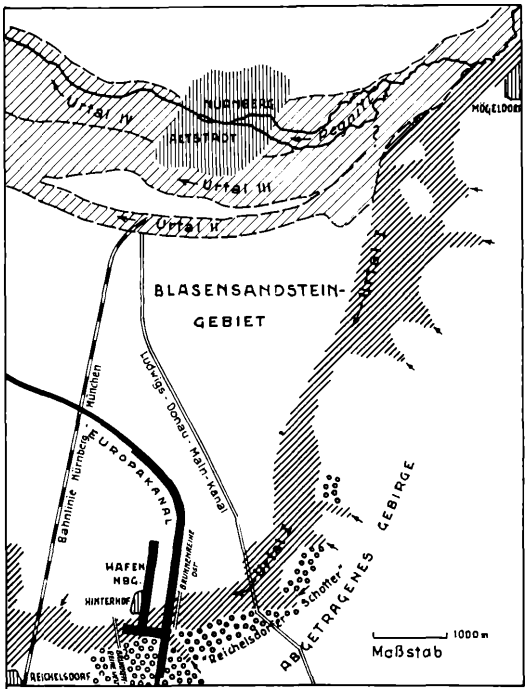

Abb. 1
Übersichtsplan über den Verlauf eines verschütteten pleistozänen Urtales bei Nürnberg, dessen Füllung in den oberen Bereichen vom Europakanal und den Hafenanlagen aufgeschlossen wird.

des Tales wurden in meiner Arbeit »Der Untergrund von Nürnberg« beschrieben. In diesem Gebiet kommen außer dem Kanal auch die Hafenanlagen zum großen Teil in die Talaufschüttung zu liegen. Die im Urtal gelegenen Sedimente bestehen aus Lockergesteinen in jeder Körnung vom Ton bis zu groben Kiesen. Ihre Hauptmasse besteht jedoch aus Sanden.

1. *Hydrologische Verhältnisse und hydraulische Einrichtungen als Voraussetzung für unmittelbare Einblicke in den Untergrund*

Die Talfüllung war im Mittel bis 1 m unter Gelände, bisweilen sogar geländegleich, von Grundwasser erfüllt. Zu dessen Beseitigung wurden mehrere Monate vor Beginn der Ausschachtungsarbeiten zwei Brunnenreihen in der Weise quer zum Urtalverlauf angeordnet, daß die Kanal- und Hafenanlagen in den Raum zwischen beiden Brunnenreihen zu liegen kamen.

Aus dem Kärtchen (Abb. 1) ist die Gesamtsituation ersichtlich. Die östliche, im Oberwasser des Grundwasserstromes gelegene Reihe mit 225 m Erstreckung besteht aus sieben Filterbrunnen mit einer wirksamen Höchsttiefe von 25 m. In der 850 m entfernten Westreihe waren im Unterwasser nur fünf Brunnen auf 220 m Länge erforderlich, die eine wirksame Maximaltiefe von 17 m besitzen. Alle Bohrungen haben einen Enddurchmesser von 800 mm außer Brunnen I. Er wurde an der Ostreihe bereits drei Jahre vorher als Versuchsbrunnen zur Bestimmung des Durchlässigkeitswertes mit 700 mm Enddurchmesser niedergebracht und später in die endgültige Wasserhaltung mit einbezogen. Aus bautechnischen und Sicherheitsgründen kamen zuletzt

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.download www.zobodat.at

noch zwischen den beiden Reihen im Strich des Urtales und im Grundwasserscheitel zwei weitere Brunnen zur Ausführung, die sich an der Grundwasserentleerung des Gebietes beteiligten.
Die Gesamtergiebigkeit der beiden Brunnengalerien begann am 29. 4. 68 mit 420 l/s, sank nach einem Monat Betriebszeit auf 210 l/s, also um die Hälfte ab und betrug im Oktober 1968 noch 120 l/s. Das ist der unter den gegenwärtigen Niederschlagsverhältnissen vorhandene Dauerzufluß an Grundwasser, der während der ganzen Bauzeit gehalten werden muß.
Zur Kontrolle der Grundwasserstände sind 30 Peilrohre an den wichtigsten Stellen angelegt, die in planmäßigem Turnus gemessen werden. Aus ihnen ergab sich, daß die Grundwasserspiegel im September 1968 nach 6 Monaten Vorlaufzeit zu Beginn der Ausschachtung des Kanalbettes bereits mit dem erforderlichen Sicherheitsabstand unter die Baugrubensohle abgesunken waren. Diese ist bei 308 m ü. NN festgelegt. Zum Vergleich dazu befanden sich die natürlichen Ausgangsspiegel Ende April 1968 etwa zwischen 318 und 320 m ü. NN.
Mit dem erreichten Absenkziel war die vom Verfasser ausgearbeitete und überwachte Grundwasserhaltung im Urstromtal plangerecht erfüllt. Der Bauraum war und ist entleert, sodaß der trockene Aushub im Europakanal am Nordrand des Urtales während des Oktobers 1968 schon in kurzer Zeit bis 10 m in die Tiefe vordringen konnte. Die in der Folge zu beseitigenden Talfüllungen für die Anlage des Kanal- und Hafenbettes betragen rund 1,8 Millionen Kubikmeter.

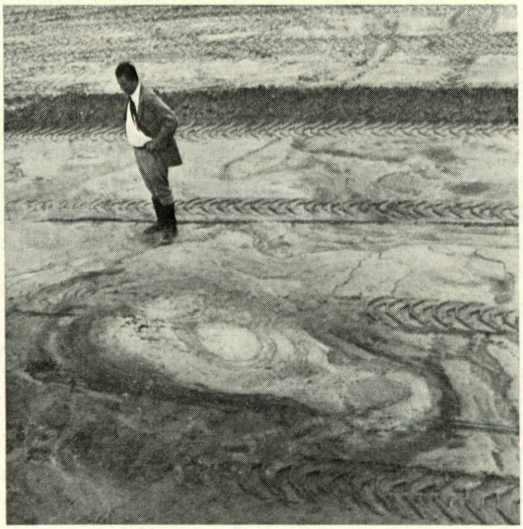

Abb. 2
Ausschnitt aus dem »Brodelboden«. Als Auge weiße Tonsande, konzentrisch angeordnete Bänderung dunklerer Färbung, am Rand humose dunkelbraune Grobsande. Flatterstreifige Verbindungen zu den benachbarten Figuren. Achslänge der Gesamtfigur 4 m
Foto: Spöcker

Durch die geschilderten Maßnahmen und Einrichtungen sind u. a. auch die Voraussetzungen für wissenschaftliche Untersuchungen geschaffen, welche nun die umfangreichen Aufschlüsse ermöglichen. Sie brachten außer den zahlreichen Feststellungsbohrungen der letzten Jahre schon in den ersten Monaten wertvolle neue Erkenntnisse über paläogeographische Vorgänge in der Landschaft des fränkischen Raumes. Über sie soll in Folgendem gesprochen werden.

2. *Hänge und Schultern des Urtales mit ihren Ablagerungen*

Das Gelände verläuft heute im weiten Umkreis in den mittleren und oberen Schichten des *Blasensandsteins*. In den durch die Baugrube freigelegten Teilen besteht er aus einem meist sehr harten, lagenweise verquarzten hellgrauen Sandstein mit Arkosebänken. Auf den nördlichen Hängen des Urtales — es handelt sich jetzt immer um Baugrubenaufschlüsse — lagert *Hangschutt aus Burgsandstein und Rhätbrocken*, wobei von ersterem tonnenschwere Blöcke vorkommen.
Sie sind von violettbraunen bis ockerfarbigen, bisweilen dunkelroten Tonen umschlossen, die dem Feuerletten angehört haben mögen. Bisweilen sind die Blöcke zahlreicher, nämlich dort, wo der Hang flacher ist; an steilen Stellen sind sie spärlicher, weil in größere Tiefen abgeglitten. Die Vorkommen veranlassen zur Schlußfolgerung, daß die Keupergesteine unmittelbar am Nordrand des Tales während seines Bestehens noch bis in das Rhät reichten. Das bedeutet in der Zwischenzeit eine ungefähre Mächtigkeit des Abtrages von rund 100 m bis zum heutigen Gelände. Somit war das Tal damals an dieser Stelle gegenüber seiner anschließenden Umgebung im Norden um ungefähr 140 m eingetieft. Ältere Gesteine, wie etwa die des Juras, wurden im nördlichen Hangschutt bis jetzt noch nicht beobachtet.

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.download www.zobodat.at

Anders sind die Verhältnisse am südlichen Urtalrand. Dort entstanden zwar zunächst noch keine nennenswerten Senkrechtaufschlüsse, wohl aber seichtere Flächenabschürfungen von durchschnittlich 2,50 m Tiefe. Sie legten stellenweise den Keupersockel frei. Die Aufschlüsse erlauben nach den vorliegenden Beobachtungen bereits Schlußfolgerungen auf gewisse Landschaftsvorgänge zur Urtalzeit.

Bekannt und im Schrifttum seit 1927 behandelt, sind die »*Reichelsdorfer Schotter*« (Krumbeck 1927, Fickenscher 1930). Sie wurden bisher nur als Oberflächenbestandteile betrachtet, die in der Hauptsache aus Kieselgesteinen, namentlich Hornsteinen, Gangquarzen und sonstigen mehr oder minder derben Fraktionen bestehen. Die Ablagerungen erreichen mehrere Meter Mächtigkeit und beschränken sich nach neuesten Kartierungen auf die südlichen, an das Urtal anschließenden Flächen, die zu ihm gerichtet leicht geneigt sind. Von den festen Keupersockeln schieben sich die Gerölle an der Oberfläche und im seichteren Untergrund in einem dünner werdenden Schleier über die Urtalränder etwa bis zur Talmitte vor und treten ferner in der Talfüllung in jeder Tiefe einzeln oder in stärkeren Lagen auf. Daß sie die Urtalsohle durchgehend in größerer Mächtigkeit bedecken und damit ein gemeinsames Merkmal mit allen alten Talrinnen Frankens besitzen, wurde in meiner oben angeführten Arbeit bereits mitgeteilt.

Eine Prüfung der Schottergesteine ergab die Herkunft ihrer großen Masse aus dem Weißen Jura; das ist aus den Fossileinschlüssen ersichtlich, worauf schon Fickenscher hinwies. Ihre Beschaffenheit zeigt, daß sie in ihrer Masse keinen weiten Transportweg hinter sich haben können. Zumeist sind es nur kantengerundete Gerölle, bisweilen sind sie sogar noch kantenscharf und nicht selten bei Oberflächenlage durch Windschliff geglättet.

Die Folgerung für einen kurzen Transportweg der Gesteine ergibt sich noch aus einem anderen Grunde. Unmittelbar auf dem Sockel der südlichen Talschulter breitet sich ein Schotterfächer aus Doggergesteinen aus, in dem *scharfkantige* Flözplatten mit Pecten personatus vorkommen. Fickenscher hat 1924 wegen ihrer gut erhaltenen Fossilien eine scharfkantige Cardinienplatte aus dem Angulatensandstein (Schwarzer Jura) abgebildet, die er unweit des Hafengeländes bei Weiherhaus in den Reichelsdorfer Schottern fand. Dieses Stück kann gleichfalls nicht von weither kommen. Die Morphologie der einzelnen Schotter und Gerölle blieb bisher unbeachtet, sodaß der Anteil an scharfkantigen oder nur kantenstumpfen Gesteinen, die auf nahe Einzugsgebiete schließen lassen, nach strengsten wissenschaftlichen Maßstäben noch nicht analysiert ist. Die Möglichkeit einer späteren Gesteinszertrümmerung auf sekundärem Lager ist mir dabei bewußt, doch ist hier nicht der Raum zur Ausbreitung von Einzelheiten.

Nachdem die humosen Deck- und Wurzelschichten des rezenten Waldbestandes auf der Talfüllung von Baumaschinen abgeschoben waren, ließ Hafendirektor Reg.-Ober-Baurat Lechner in dankenswerter Weise Farbluftbilder von dem Gebiet anfertigen. Auf ihnen ist eindeutig der 150 m breite Schotterfächer aus Doggergesteinen zu erkennen, der sich nach Norden in das Urtal vorschiebt. Die Schotter sind mit Malmhornsteinen und hell- bis dunkelroten, tonig-sandigen Ablagerungen vermengt. Mit der gesamten Flächenstruktur wurde auch eine gleichfalls von Süden kommende rostrote Einfärbung der Talfüllung auf den Luftbildern deutlich.

Zur Beurteilung der Tiefenstreuung solcher Doggergesteine ist erwähnenswert, daß Grobschotter aus ihnen durch Versuchsbohrungen (z. B. 210a) in der Urtalmitte bei 24 m unter Gelände zutage kamen. Nur wenige Bohrungen erreichten diese Tiefe, sodaß weitere Aussagen über die Verbreitung der Gerölle aus dem Braunen Jura noch nicht möglich sind.
Entgegen der Rotfärbung im Süden ist der nördliche Teil der Talsedimente grau und hell bis milchweiß, wo Podsolböden an der entblößten Oberfläche anstehen.

Die vorgetragenen Befunde und weitere, die noch mitzuteilen sind, gaben Anlaß, das Vorhandensein eines Gebirgszuges am linken Rand des Urtales zur Zeit seines Bestehens in die Arbeitshypothese einzubeziehen. Von diesen Höhen mußten die Ablagerungen gekommen sein.

3. *Der Talverlauf und seine Morphologie*

Die verschüttete Talrinne präsentiert sich als ein ehemals bedeutendes Landschaftsgebilde. Seine Abmessungen an der heute bekannten Aufschlußbreite durch den Europakanal beträgt etwas über 250 m bei einer einstigen

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.download www.zobodat.at

Tiefe von etwa 140 m am Nordrand. Für den Südrand sind ebensolche, wenn nicht größere Erhebungen über dem Talgrund anzunehmen, insoweit die auf den Talschultern, Talhängen und in der Talfüllung lagernden Doggergerölle usw. den Abtragungsschutt aus dem vermuteten Bergland im Süden und Osten darstellen. Malmkalke oder noch jüngere Schichten sind wegen der inzwischen erfolgten vollkommenen Auflösung der Karbonatbestandteile lediglich durch fossilreiche Kiesel-Restgesteine als vorhanden gewesen dokumentiert.

Das Tal wies ich dem bisher ältesten bekannten Pegnitzverlauf zu, der von Mögeldorf nach Süden bis Reichelsdorf auf 10 km Erstreckung durch Bohrungen nachgewiesen ist (Spöcker 1964). Der Verlauf ist aus dem Kärtchen ersichtlich. Die Rinne zieht sich in zunächst allgemein südsüdwestlicher Richtung und biegt von da an ziemlich unvermittelt nach Westen zur Rednitz ab. Mit diesem scharfen Knick wird sie auf ihrer linken Seite von den Reichelsdorfer Schottern begleitet. Der Fluß wurde dort sichtlich von einem aufragenden Hindernis gezwungen, nach Westen auszuweichen. Aus der Ablagerungsart der Talfüllung in der *rechtsseitigen* Rinnenhälfte in einem Kleinraster von Kreuzschichtungen ist die jüngste feststellbare Verschüttung in Flächenflutungen zu erkennen, während die linke Talseite im letzten Abschnitt der Aufhöhung von glazialen Elementen beherrscht wird.

Zur Zeit seines Entstehens war das Tal eine Hauptentwässerungsader, die vom Gebirge her Seitenzuflüsse erhielt. Die zahlreichen Mündungsstellen der Zuflüsse sind, wie alle Hohlformen, von Lockermassen erfüllt, aber als Talstümpfe *auf der linken Seite* zwischen Mögeldorf und Reichelsdorf aus vielen Bohrungen bekannt geworden. Die rechte Talflanke ist dagegen *unzerlappt*, ihre Kontur ist auffallend geschlossen.

Besonders eingehend sind vier Mündungsstellen im südöstlichen Bogen des Urtales durch gezielte Aufschlüsse erkundet. Die südlichste unter ihnen gelangt demnächst in den Aushubbereich des Europakanals, weshalb dort Bohrungen mit erhöhter Sorgfalt auszuführen waren. Dieses Tal mündet mit steilem Sohlengefälle von Südsüdosten her in das Haupttal und besitzt als schmaler Schlauch eine Länge von 600 m. Am Oberende des Talstückes sind in 23 m Tiefe fast 3 m mächtige Grobgerölle (Hornsteine) in Mittel- bis Grobsande gebettet, die auf dem Blasensandsteinsockel liegen. Auch andere seitliche Talstümpfe im südlichen Randgebiet des Urtales zeigen übereinstimmende Merkmale; sie fallen mit 10 Prozent und mehr — das vorher genannte sogar mit 50 Prozent — zur Tiefe, nachdem sie unvermittelt ohne Oberlauf im Keupersockel ansetzen. Es liegt nahe, das so zu deuten, daß die ursprünglich weiter aufwärts führenden Gräben in das anschließende Bergland hinaufreichten. Mit diesem wurden sie inzwischen abgetragen.

4. *Zeitmarken der Landschaftsentwicklung*

Der Fluß dürfte im ältesten feststellbaren Zeitabschnitt der Landschaftsgeschichte des »Nürnberger Beckens« durch Seitenverlagerung von Norden nach Süden in die Position gekommen sein, die nun bekannt ist. Dabei wurden die Gesteine, soweit ersichtlich, im Norden bis zum Rhät abgetragen. Eine weitere Seitenverschiebung wurde fortan durch die beginnende Tiefenerosion verhindert, die den endgültigen Verlauf festlegte, wie ihn Abbildung 1 zeigt.

Auf die Eintiefung des Tales folgte mit Unterbrechungen eine *Auffüllung*. In den obersten Bereich der Füllgesteine stieß eine *Eiszeit*, deren Hinterlassenschaft von der Kanalbaugrube freigelegt wurde. Die Wirkung ist bis etwa zwei Meter Tiefe zu verfolgen und reicht von Süden her fast bis zur Mitte der Talrinne. Mit der Abschürfung einer 2000 qm großen Fläche und Glättung durch ein bodenabziehendes Baugerät, wurden »Brodelböden« sichtbar, die eingehend untersucht und kartiert werden konnten. Die aufgedeckten Figuren bestehen aus runden bis ovalen Eindellun-

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.download www.zobodat.at

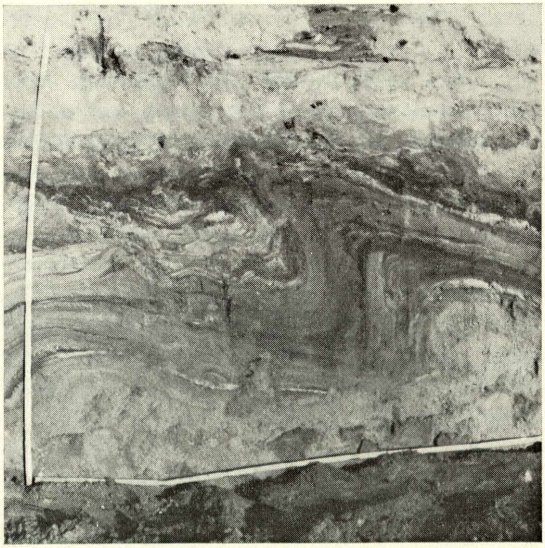

Abb. 3
Kryoturbation im Senkrechtaufschluß. Überkippte Faltung, Stauchungen im Kern. Dunkelbraune Bänder humoser Sande. Abschluß nach oben waagerecht geschichtete jüngere Sedimente in Diskordanz zum Liegenden. Gesamthöhe 1,50 m Foto: Spöcker

gen und Aufbeulungen, die durch flatterige Bänderungen untereinander verbunden sind (Abb. 2). Stofflich handelt es sich um grau- und rotbraune, grobkörnige Sande mit milchweißen Tonsanden. Gelegentlich erscheinen in seichtem Pendelverlauf Ost-West angelegte Schotterstreifen, die in randkluftähnliche Vertiefungen gebettet sind. Der Ablagerungsart nach mußten sie im Trauf von Eiszungen angeschüttet worden sein. Entsprechungen zu diesen Gebilden finden sich an den Baugrubenböschungen als Eiszerwürgungen, Fließerden und Blocklehme, an deren Basis sich regelmäßig Grobschotterwürfe befinden. Ferner zeigen sich in Senkrechtaufschlüssen überkippte Faltungen, zusammengewalkte Tonsande, verborgene oder geknickte Frostschollen und andere Figuren (Abb. 3). Die Formen werden durch verschiedenfarbige Sedimente betont, die ursprünglich waagerecht lagen und dann durch Eiseinwirkung oder durch Rutschung an Grabenhängen tiefgründig zerknetet und gezerrt wurden. Wo leuchtend orangefarbige, oft auch ockerige Sedimente auf dunkelbraunen *humosen* folgten, ist die Zerwürgung optisch besonders lebhaft. Auch eine erhöhte Schotter- und Kiesstreuung trat zu dieser Zeit ein. An einer Stelle wurden Blasensandsteinbänke vom Umfang eines großen Lastwagens auf die Talfüllung geschoben. Unter diesen Felsbänken folgen weiträumige Kryoturbationen in den beschriebenen Lockergesteinen.

Die Schub- und Ablagerungsrichtung kam bei allen genannten Ausdrucksformen von Süden. Gleichfalls von Süden nach Norden verläuft eine sekundäre Erosionsrinne von etwa 10 m Tiefe *innerhalb* älterer Talsedimente. Diese Eintiefung wurde später wieder verschüttet und kam nun durch die Kanalausschachtung zum Vorschein. Bleibt noch zu erwähnen, daß auch Mulden- oder Gewölbeachsen von Lehm- und Schotterbettungen dieselbe Ausrichtung aufweisen, also senkrecht zur Urtalachse verlaufend, gegen welche die verschiedenen Einheiten leicht einfallen. Die Achsen der kryoturben Falten und Rollen hinwiederum sind im Sinne des Urtalverlaufes Ost-West angelegt.

Die Gesamtheit der eiszeitlichen Elemente macht nochmals die allgemeine Tendenz deutlich, mit der sich landschaftsgestaltende Kräfte vornehmlich an der linken Flanke des Urtales äußern. Anzeichen der geschilderten Art waren auf der rechten Talseite weder in den zahlreichen Bohrungen und Aufschlüssen frü-

© Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg e.V.download www.zobodat.at

herer Jahre für Abwasserkanäle, noch jetzt beim Aushub des Europakanals zu beobachten. Dort fehlen auch alle Anzeichen einer Frosteinwirkung. *Die Erscheinungen leiten immer wieder auf die Voraussetzung eines höheren Berg- oder Gebirgslandes hin, das dem Urtal im Osten und Süden als Orogen zugehörte. Abgerückt und in geschrumpften Ausmaßen zeichnet es sich in dem Höhenzug Schmausenbuck — Hoher Bühl — Worzeldorfer Berge noch heute ab* (s. geol. Karte Fickenscher 1930). Daß die Erhebungen von der Urtalbildung an bis zur vorliegenden Eiszeit erniedrigt wurden, kann unterstellt werden.

Mit diesen Gegebenheiten ist zwar der jeweilige Umbruch im Ablauf der physiogeographischen Ereignisse fixiert, *doch sind noch keine absoluten Zeitmarken gesetzt. Vor allem ist noch nicht zu erkennen, um welche Glazialperiode es sich handelt, die hier ihre ausgedehnten Spuren am südlichen Talrand hinterließ.* Nunmehr scheinen sich auch Zusammenhänge mit meinen einschlägigen früheren Untersuchungsergebnissen im Karst des oberen und mittleren Pegnitzgebietes extrapolieren zu lassen.

Die durch Vermittlung des Bayerischen Geologischen Landesamtes München von der gleichen Behörde in Nordrhein-Westfalen vorgenommenen Analysen von elf Proben humoser Sande ergaben leider keine mikrofaunistischen Anhaltspunkte für eine Altersdatierung von Ausräumungs- und Ablagerungsvorgängen in diesem Urtalsystem. Den genannten Ämtern sage ich an dieser Stelle für ihre Bemühungen verbindlichsten Dank.

Literatur *Fickenscher, Kr.:* Geologische Verhältnisse und Entstehungsgeschichte der Landschaftsbilder um Nürnberg. Nürnberg 1924. — *Fickenscher, Kr:* Erläuterungen zu der geologischen Karte des Stadtgebietes von Nürnberg. Nürnberg 1930. — *Krumbeck, L.:* Zur Kenntnis der alten Schotter im nordbayerischen Deckgebirge. Jena 1927. — *Spöcker, R. G.:* Der Untergrund von Nürnberg. Nürnberg 1964.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresbericht der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg

Jahr/Year: 1968

Band/Volume: 1968

Autor(en)/Author(s):

Artikel/Article: Neues über den Untergrund von Nürnberg 19-24