

5937
NH

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Serie B (Geologie und Paläontologie)

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Rosenstein 1, D-7000 Stuttgart 1

Stuttgarter Beitr. Naturk.	Ser. B	Nr. 169	21 S., 9 Abb.	Stuttgart, 14. 3. 1991
----------------------------	--------	---------	---------------	------------------------

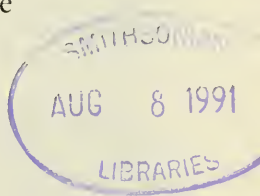
Professor Dr. Karl Dietrich Adam zum 70. Geburtstag

Ocker und Ockergewinnung im Sauerwasserkalk von Stuttgart-Bad Cannstatt

Ochre and mining for ochre in the travertine of Stuttgart-Bad Cannstatt

Von Winfried Reiff, Stuttgart

Mit 9 Abbildungen



Summary

In travertine sequences of different periods of Pleistocene at Stuttgart-Bad Cannstatt (Baden-Württemberg, SW Germany) on both sides of the Neckar river there occur scattered beds of ochre, up to several decimetres thick. In modern excavations for buildings in the travertine areas sometimes ancient drifts are opened which indicate former mining activities on such occurrences of ochre which are largely forgotten today. The time of this mining was mainly the 19th century.

One special occurrence of ochre of the Mindel/Riss Interglacial with indications of ancient man (artifacts and bone fragments of hunted mammals) is discussed in more detail.

Zusammenfassung

In Travertinen unterschiedlichen pleistozänen Alters von Stuttgart-Bad Cannstatt beidseits des Neckars kommen vereinzelt Ockerlagen vor, die bis mehrere Dezimeter Mächtigkeit erreichen können. Bei Erdarbeiten im Bereich solcher Travertine werden immer wieder alte Stollen angetroffen, die auf eine weitgehend vergessene bergmännische Gewinnung solcher Ockervorkommen hinweisen. Der Abbau des Ockers wurde hauptsächlich im 19. Jahrhundert betrieben.

Ein Ockervorkommen aus dem Mindel/Riß-Interglazial mit Hinweisen auf den vorzeitlichen Menschen (Artefakte und Knochenrümmmer erbeuteter Tiere) wird eingehender erörtert.

Inhalt

1. Einleitung	2
2. Ockergewinnung beim Sulzerrain	2
3. Bildung von Ocker	8
4. Höhlen im Travertin der linksufrigen Neckarhalde	9

5. Ockergewinnung an der linksufrigen Neckarhalde	12
6. Hinweise auf die Begehung der Travertin-Terrasse durch den Urmenschen	14
7. Literatur	19

1. Einleitung

Anfang Februar 1957 kamen beim Ausheben der Baugrube für den Erweiterungsbau des Altenheims Villa Seckendorff in einer Lehmschicht im Sauerwasserkalk Knochen und Zähne eiszeitlicher Säugetiere zum Vorschein. Der Fund wurde sofort dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart gemeldet, doch fehlte es dort an Personal für eine rasche Bergung. So konnte ich bei der sofort angesetzten Grabung unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. KARL DIETRICH ADAM mitwirken. Dieser bedeutende schwäbische, weit über die Grenzen Deutschlands hinaus bekannte Geologe, Paläontologe und Urgeschichtler hat sich vor allem in der Erforschung des Quartärs große Verdienste erworben. Ich danke KARL DIETRICH ADAM für die vielen Anregungen, die ich über die Jahrzehnte hinweg von ihm erhalten habe und für seine Freundschaft. Zu seinem 70. Geburtstag am 14. März 1991 gratuliere ich herzlich und wünsche ihm gute Gesundheit für weiteres erfolgreiches Forschen. Ad multos annos!

Dank

Bei der vorliegenden Arbeit konnte ich auf Untersuchungen zurückgreifen, die ich selbst nicht hätte ausführen können. Mein herzlicher Dank gebührt daher den folgenden Personen und Institutionen:

- den Präparatoren des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart Thomas Rathgeber, Matthias Boller, Martin Heklau und Achim Lehmkuhl sowie Herrn cand. geol. Thomas Veigel für die Einmessung der Höhlen und ihre Vermessung;
- den Herren Thomas Rathgeber und Achim Lehmkuhl für die Bergung der Holzproben;
- Herrn Privatdozent Dr. Bernd Becker vom Jahrringlabor des Botanischen Instituts der Universität Hohenheim in Stuttgart für die dendrochronologische Analyse von drei Holzproben;
- Herrn Prof. Dr. Udo Schwertmann vom Institut für Bodenkunde der Technischen Universität München in Freising-Weihenstephan und Herrn Dr. Hansjosef Maus vom Geologischen Landesamt Baden-Württemberg in Freiburg i. Br. für mineralogische Untersuchungen an drei Ockerproben;
- Herrn Michael Maucher vom chemischen Labor des Geologischen Landesamts Baden-Württemberg in Freiburg i. Br. für die Bestimmung der Eisen- und Mangangehalte mehrerer Ockerproben.

Ferner danke ich meinen Mitarbeiterinnen Frau Dorothee Tokarsky für die Reinzeichnungen, Frau Heike Ebert und Frau Andrea Aich für das Schreiben des Manuskripts sowie Herrn Hans Lumpe vom Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart für die Fotoarbeiten.

2. Ockergewinnung beim Sulzerrain

Im Februar wurde die Baugrube für einen Erweiterungsbau des Altenheims Villa Seckendorff, Freiligrathstraße 3, in Stuttgart-Bad Cannstatt (Abb. 1, Nr. 1) ausgehoben. Die Baugrubensohle lag im Sauerwasserkalk. Aus ihr brach ein Gesteinsbrocken in die Tiefe. Zuerst dachte man an eine kleine Höhle. Als man jedoch das Loch in der Baugrubensohle erweiterte, stellte sich heraus, daß der Hohlraum künstlich geschaffen worden war. Es handelte sich um einen 1,5 bis 2 m breiten, knapp mannshohen Stollen. Durch aufeinandergesetzte Bruchsteine war er so ausgebaut,



Abb. 1. Plan von Stuttgart-Bad Cannstatt. Nr. 1: Altenheim Villa Seckendorff; Nr. 2: Straßeneinschnitt Gnesener Straße; Nr. 3: Sulzerrainsteigle; Nr. 4: Katzensteigle; Nr. 5: Neuer Steinbruch Haas; Nr. 6: Steinbruch Lauster; Nr. 7: Nördliches Widerlager des Eisenbahnviadukts und Rauchgaswaschanlage des Kraftwerks Münster; Nr. 8: Alter Steinbruch Haas.

daß der Querschnitt des Stollens bis auf ein schmales Gängchen zum Durchschlüpfen verengt war. Damals überlegten Bauherr und Bauleitung, ob der Stollen mit Beton verfüllt werden sollte, doch entschloß man sich für den Bau eines weiteren Untergeschosses (Abb. 7). Bei der Vertiefung der Baugrube wurde ein Stollenssystem von ungefähr 30 m Länge und bis zu einer Tiefe von 12 m unter Tage freigelegt. Bei einigen Stollen wurde deutlich, daß sie in Richtung Kurpark weiterziehen, doch waren sie von der Baugrube aus nicht begehbar. Die meisten Stollen erstreckten sich



Abb. 2. Ausschnitt aus der Karte von DUTTENHOFER aus dem Jahr 1816.

in einem Horizont des Sauerwasserkalks aus ockerhaltigem Schluff. So lag der Schluß nahe, daß hier früher ein Bergbau auf Ocker umging (REIFF 1957).

Während der Grabungszeit in der Baugrube Villa Seckendorff besichtigte der 84jährige Kaufmann Hugo Weissinger auf seinen Spaziergängen mehrmals die Baustelle. Er wohnte in der Wiesbadener Straße 10 und erzählte aus seiner Kindheit und Jugend. Demnach gehörten seinem Vater Grundstücke in dem Bereich, wo heute der Daimler-Aussichtsturm im Kurpark steht. Dort soll auch eine der Gruben gewesen sein, aus der Sauerwasserkalk und Kalksand gewonnen wurden. Die Verebnung oberhalb des Sulzerrains war damals noch Ackerland (Abb. 2). Hin und wieder wäre in den Äckern beim Pflügen ein Loch entstanden, durch das sich dann Buben in die darunterliegenden Gänge hinabließen und dort Räuber und Gendarm spielten. Bis zum nächsten Loch in der Decke sollen es meist 20 bis 30 m, manchmal bis zu 60 m gewesen sein. In den Stollen, die bis zur Schmidener Straße (Abb. 1) geführt haben sollen, wären noch die Holzstützen zur Sicherung der Firste (Decke) gestanden. Unter Teilen des heutigen Kurparks befinden sich demnach noch weitere „Ockerstollen“.

Bereits beim Bau des Nachbargebäudes, ebenfalls Freiligrathstraße 3, hatte GRO-SCHOPF (1950) bei einer Baugrubenbesichtigung am 15. August 1950 folgendes fest-

gestellt: „Unter einer 4 bis 5 m mächtigen homogenen Lößdecke liegt der Travertin. Bei der Ausschachtung wurde in der Nordostecke der Baugrube ein etwa 2 m tiefer Hohlraum angeschnitten. Nach den Gegebenheiten kann kein Zweifel darüber bestehen, daß dieser Gang künstlich angelegt worden ist, wahrscheinlich zur Gewinnung von Farberde (Ocker). Augenscheinlich ist der Gang teilweise zusammengebrochen. Über seinen weiteren Verlauf kann nur soviel gesagt werden, daß er nicht horizontal zu verlaufen braucht, sondern der Kluffüllung nach auf und ab gehen kann“.

Die Hinweise auf Ockergewinnung aus dem Sauerwasserkalk sind in den schriftlichen Quellen dürftig. Obgleich Ocker wohl schon Ende des 18. Jahrhunderts bergmännisch abgebaut wurde (s. S. 12 und 14), ist 1812 bei MEMMINGER in der Beschreibung von „Cannstatt und seiner Umgebung“ noch nichts darüber zu finden. Möglicherweise war zu der Zeit die Ockergewinnung eingestellt oder ohne wirtschaftliche Bedeutung. Derselbe Autor erwähnt in einer Arbeit über „Zu Cannstatt ausgegrabene fossile Thierreste“ den Abbau nebenbei: „In den Klüften des Kalksteins, oder vielmehr Tuffkalks, auf welchem der Tuffstein aufsitzt, wird Ocker und auch etwas Braunstein gegraben“ (1818: 99).

Ebenso wird in der Oberamtsbeschreibung von Cannstatt aus dem Jahr 1832 (MEMMINGER) nur festgestellt, daß die Farberden in den Tuffsteinlagen bei Cannstatt nicht unbenutzt bleiben. Etwas ausführlicher geht O. FRAAS in seinem Buch „Die Nutzbaren Minerale Württembergs“ auf die Gewinnung und Verwendung von Ocker ein (O. FRAAS 1860: 158):

„F. Rau in Hofen fabricirt daraus durch Schlemmarbeit die verschiedenen Ockerfarben, die als Malerfarben und in Tabak-, Papier- und Tapetenfabriken ihre Verwendung finden. Der Absatz geschieht zum Theil in das entfernte Ausland. Die Gesamtproduktion ist circa 1550 Ctr. im Jahr.

Die Preise sind per Ctr.:

Feinster Goldocker, geschlemmt und gemahlen	18 f.
Mittelfeiner, geschlemmt und gemahlen	5 fl.
Rothgebrannter, geschlemmt und gemahlen	5 fl.
Geschlemmter Umbra	7 fl.
Gewöhnlicher dunkler Ocker	1 fl. 36 kr.
Daneben wird noch gewonnen Putz= u. Polierpulver	2 fl.,

das als Tripel in den Handel kommt“.

In Bezug auf die Quellabsätze der Cannstatter Mineralquellen heißt es an derselben Stelle: „Diese Quellabsätze bildeten unter den Kalktuffelsen am Sulzerrain auf der Markung Hofen mehrere Fuß mächtige Ockerlager, die bergmännisch gewonnen werden.“ Hier ist ein Fehler enthalten, der in die erste Auflage der Begleitworte zur geognostischen Spezialkarte von Württemberg, Atlasblatt Stuttgart (O. FRAAS 1865), und von E. FRAAS in die zweite und dritte Auflage der Begleitworte sowie in den Beitrag desselben Autors zur Oberamtsbeschreibung von Cannstatt (1895) übernommen worden ist. Der Sulzerrain liegt nämlich nicht auf Markung Hofen, sondern auf Markung Cannstatt. Als Lokalität der Ockergewinnung steht der Sulzerrain aber außer Zweifel. „Sulz“ (Salzlache) ist eine alte Bezeichnung für Stellen, an denen salzhaltiges Wasser, also Mineralwasser mit Natriumchloridgehalt, aus dem Boden dringt. In Cannstatt gab es mehrere Sulzen, deren Wasser von der Bevölkerung, z. T. schon während der römischen Besiedlung, vor allem aber im Mittelalter und bis in die Neuzeit zu Trink- und Badezwecken, jedoch nicht zur Salzgewinnung genutzt wurde (REIFF & WURM 1985). Mindestens zwei Mineralwasseraustritte und Sulzen

Sauerwasserhaltige Formationen.
 Sauerwasserhaltig.
 Neu Sulzerrain, mit dem Stein
 beim bei der Ockergraben
 bei (Wasserscheidt).

Abb. 3. Etikett eines unbekanntenen Sammlers (Besitz des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart).

lagen in der Nähe des heutigen Kursaals. Als Sulz-Rain oder Sulzerrain im eigentlichen Sinn wurde der Anstieg der Sauerwasserkalk-Terrasse hinter dem Kursaal und das Gebiet des heutigen Kurparks bezeichnet. Diese Gewinnbezeichnung wurde jedoch in früherer Zeit auch in erweitertem Sinn benutzt und nach Süden und Norden ausgedehnt, so daß man unter Sulzerrain das Gebiet von der Waiblinger Chaussee (heute Waiblinger Straße) im Süden über das Katzensteigle (Abb. 1, Nr. 4) im Norden bis zur Hofener Straße verstand. Die Sulzerrainstraße begrenzt das ursprüngliche Gewinn im Nordwesten (Abb. 1, Nr. 3).

Im Beitrag von E. FRAAS in der Oberamtsbeschreibung (1895) wird bemerkt, daß sich der Ocker im Liegenden der alten Quellabsätze der Cannstatter Säuerlinge findet. Dies hat er wahrscheinlich aus der Beschreibung seines Vaters (O. FRAAS 1860), daß der Ocker unter den Kalktuffelsen am Sulzerrain gegraben werde, abgeleitet. Das Liegende der Sauerwasserkalke oder Travertine im Neckartal ist jedoch der Auelehm über Neckarkiesen. Nur an wenigen Stellen liegen die Sauerwasserkalke direkt dem Neckarkies oder Gipskeuper auf. Ocker und ockerfarbene Schluffe oder Travertinsande sind – soweit in neuerer Zeit beobachtet – immer dem Sauerwasserkalk ein- oder aufgelagert. Auch insofern sind die alten Beschreibungen ungenau.

Anfang Juli 1981 wurde in der Wiesbadener Straße, an der Südgrenze des Kurparks, ein 1,8 m tiefer Graben für Wasser- und Gasleitungen ausgehoben. Nördlich des Gebäudes Freiligrathstraße 3 (Altenheim Villa Seckendorff) brach in der Sohle des Grabens ein ca. 2 m tiefes, schachtartiges Loch ein. Dort wurde ein Hohlraum von 8 m Länge, 6 m größter Breite und etwa 1,5 m Höhe festgestellt. Von diesem Hohlraum gingen vier höhlenartige, schmale Gänge ab, von denen zwei mit Travertinbrocken zur Hälfte mauerartig zugesetzt waren. Hohlraum und Gänge waren im Sauerwasserkalk, der hier ab 1 m unter Straßenniveau ansteht, aufgefahren worden. Zwischen die Kalksteinbänke sind dünne Schichten aus Sauerwassersand und -mergel eingelagert. In dem Hohlraum wurde ein Stück Holz gefunden. Es besteht kein Zweifel, daß auch diese Stollen auf der Suche nach Ocker angelegt worden sind. Im Zuge der Bauarbeiten wurde der Hohlraum verfüllt.

Am Südostrand des Sulzerrains wurde schon seit dem 18. Jahrhundert Travertin als Baustein gebrochen und der gleichzeitig anfallende Kalksand als Bausand ver-

wendet. In der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart befinden sich Stücke von Sauerwasserkalk aus einem dieser Steinbrüche. Auf den Etiketten wird der Herkunftsort beschrieben (Abb. 3): „Vom ›Sulzerrain‹, aus dem Steinbruch nahe bei den Ockergruben bey Cannstadt“. Da die Etiketten ohne Datum sind, ist eine Zuordnung schwierig. Auf der DUTTENHOFERSchen Karte aus dem Jahr 1816 (Abb. 2) sind je zwei Steinbrüche am Katzensteigle und an der Südseite des Sulzerrains dargestellt. Eine topographische Karte im Maßstab 1:25 000 von 1890 zeigt die Brüche am Katzensteigle, zwei Brüche an der Nordseite des Sulzerrains, nahe des südlichen Widerlagers vom Eisenbahn-Viadukt Münster-Cannstatt, und drei an seiner Südseite. Sie sind in der Karte als Tuffsteinbrüche bezeichnet. Weitere Steinbrüche lagen in dem Bereich zwischen Wiesbadener Straße, Waiblinger Straße, Taubenheimstraße und Gnesener Straße (Abb. 1). Beim Anlegen der Steinbrüche stieß man auch auf die ockerführenden Ablagerungen. Es ist anzunehmen, daß sie oberflächennah anstanden, sonst hätten sie nicht in Gruben abgebaut werden können. Dies wird durch eine Beschreibung von Fossilfunden vom Sulzerrain bestätigt. Es heißt dort: „Jedoch wurden in der auf den Tufflagern am Sulzerrain bei Kannstatt aufliegenden Schichte von gelbem Ocker vor einigen Jahren ein außerordentlich großer Kopf des Schenkelknochen und des rechten Oberarmknochen vom Mammuth ausgegraben“ (STAHL 1824: 19). Nach dem STAHLschen Bericht handelt es sich wahrscheinlich um den nach der Karte von 1816 auf der Südseite des Sulzerrains am weitesten östlich gelegenen Steinbruch (Abb. 2), ungefähr zwischen Freiligrathstraße und Dennerstraße (Abb. 1, wenige Meter östlich von Nr. 1). Beim Bau der Gnesener Straße im Jahr 1963 wurde nämlich im Einschnitt zwischen dem Augsburgplatz und der Brücke von der Brenzstraße zur Wiesbadener Ockergruben – unter 1 bis 2 m Lößlehm und Löß sowie etwa 0,5 m weißlichgrauem bis gelblichweißem Travertin und -sand eine Schicht von 0,8 bis 1,0 m rostbraunem, ockerreichem Schluff und Travertinsand erschlossen. Auch in diesem Gebiet wäre die Möglichkeit vorhanden gewesen, Ocker in Gruben abzubauen. Unkenntnis über die Lage der Vorkommen und vielleicht auch die Eigentumsverhältnisse verhinderten damals die optimale Ausnutzung der natürlichen Gegebenheiten.

Beim Abbau des Travertins wurden in den Steinbrüchen am Sulzerrain örtlich sicher auch Lagen und Schmitzen von zusammengeschwemmtem Ocker angetroffen und der Farbengewinnung zugeführt. Die Aufbereitung von Farberde lohnte sich allerdings nur, wenn größere Mengen anfielen. Dazu ging aber der normale Abbau des Werksteins zu langsam voran. Hinzu kam, daß mit dem bergwärts fortschreitenden Abbau die Mächtigkeit des Abraums in Form von Hangschutt und/oder Löß und Lößlehm zunahm. So hat man den Ocker zuerst zwischen den festen Travertinschichten ausgekratzt, solange es deren Standfestigkeit erlaubte, und trieb dann Stollen im Sauerwasserkalk vor. Die Ockervorkommen sind örtlich begrenzt, weil der Ocker meist in flachen Senken oder dolinenartigen Eintiefungen abgelagert wurde. Deshalb hat man auch Stollen in der Hoffnung vorgetrieben, weitere Vorkommen anzufahren.

Eine Parallele zur bergmännischen Ockergewinnung ist der unterirdische Abbau von Stubensand am Bopser und bei der Geroksrube in Stuttgart. Bei Gebäude Gänswaldstraße 20, ca. 100 m nordwestlich der Geroksrube, war bei Bauarbeiten 1970 deutlich zu erkennen, wie von dem früheren Steinbruch aus Stollen in ein Sandlager vorgetrieben worden waren. Auch beim Reichberg („Auf der Heide“) in Stutt-

gart-Ost wurden 1982 solche Sandgewinnungsstollen entdeckt (mündl. Mitteilung von Herrn T. RATHGEBER). Große Ausdehnung hat ein System von Stollen und Kammern im Stubensandstein beim Bopser (Bopserwaldstraße), das für den unterirdischen Abbau von Sand zur Gewinnung von Stubenstreu- und Bausand angelegt worden war (BADER 1939, VOLLRATH 1959).

3. Bildung von Ocker

Was ist Ocker, wie ist er entstanden und wie wurde er abgelagert?

Unter Ocker versteht man gelbe und braune bis rote Erdfarben. Er tritt meist in Verwitterungsprodukten eisenreicher Gesteine auf. Beim Ocker im Sauerwasserkalk handelt es sich dagegen, wie bei diesem selbst, um Ausscheidungen der als Cannstatter Mineralquellen bekanntgewordenen Mineralwasseraustritte auf dem Gebiet der heutigen Stadt Stuttgart. O. FRAAS schreibt dazu (1860: 158): „Die Cannstatter Mineralquellen haben geringe Mengen von kohlensaurem Eisenoxydul in Lösung (0,02 – 0,6 Gran² im Pfd.), welche die Quellabsätze färben“. Ocker gehört nach der alten Bezeichnung zur Gruppe der Brauneisen oder Limonite, die dem Goethit, einem Eisenhydroxid oder Eisenoxidhydrat mit der Formel $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ oder $\alpha\text{-FeOOH}$ zuzuordnen sind. Je nach Wassergehalt wechseln die vielfältigen Erscheinungsformen und Eigenarten des Brauneisens. Gelber Ocker ist die gelbe bis orange-gelbe Ausbildung des Brauneisens.

Heute treten in 23 Bohrfassungen und einem natürlichen Quelltopf 220 l/s Mineralwässer aus. Sichtbare und unsichtbare wilde Austritte in der Talaue und im Neckarbett kommen hinzu, so daß die Gesamtschüttung mit rund 300 l/s angenommen werden darf. Es lassen sich drei verschiedene Mineralwassertypen unterscheiden, von denen aber nur zwei auch natürliche Austritte haben oder hatten. Die Bildung des Sauerwasserkalks ist im wesentlichen auf die Natrium-Calcium-Chlorid-Sulfat-Hydrogencarbonat-Säuerlinge zurückzuführen, die etwa durch Wilhelmsbrunnen, Inselquelle, Veielbrunnen, um nur einige zu nennen, verkörpert werden. Dieses Mineralwasser mit Konzentrationen von 2800 bis 6500 mg/kg Feststoffen und Gehalten von freier Kohlensäure zwischen 1000 und 1900 mg/kg überwiegt mengenmäßig und stammt hauptsächlich aus dem Oberen Muschelkalk (CARLÉ, REIFF & Ströbel 1969). Bei den höher konzentrierten Wässern dieses Mineralwassertyps kommen auf 4000 bis 6500 mg/kg Feststoffe nur 1,8 bis 3,2 mg Eisen. Der Anteil an Eisenionen beträgt demnach nur etwa 0,4 bis 0,5 ‰. In den „Ockerlagen“ steigt er dagegen bei den untersuchten Proben auf 8,5 bis 35 %. Das ist das 200 bis 800fache an Eisengehalt. Es muß also eine Anreicherung stattgefunden haben.

Jeder Cannstatter, der sein Mineralwasser am Brunnen in helle Flaschen füllt, hat schon festgestellt, daß sie nach kurzer Zeit innen einen rostbraunen Belag haben. Das im Mineralwasser enthaltene – ursprünglich wohl als Eisenbikarbonat in Lösung gegangene – Eisen wird oxidiert und fällt als Eisenhydroxid in Flocken aus, ohne daß auch Kalk abgeschieden wird. Was hier im kleinen beobachtet werden kann, vollzieht sich auch im großen. Das Eisenhydroxid wird nicht nur bei geringeren Temperaturen ausgeschieden als der Kalk, sondern bleibt auch nicht so lange in Lösung wie dieser. Der Ocker könnte damit auch näher bei einer Austrittsstelle von Mineralwasser ausgeschieden worden sein. Daß bei niederen Temperaturen im Ver-

²) 1 Gran = 0,06 g

hältnis zum Eisenhydroxid wesentlich weniger Kalk – wenn überhaupt – abgeschieden wird als bei höheren, bedingte eine im geschichteten Sauerwasserkalk immer wieder zu beobachtende Folge: Über einer Fuge beginnt die Travertinschicht mit einer dünnen, stark braungefärbten Zone, die nach oben allmählich heller wird und in einen dickeren, weißlichgrauen bis gelblichweißen Bereich übergeht. Von da wiederholt sich nach oben der Farbwechsel in umgekehrter Reihenfolge. Die Schicht wird oben von einer Fuge begrenzt. Die Fugen entsprechen der kalten Jahreszeit, in der kein Kalk ausgeschieden wurde. Die braunen Zonen repräsentieren die Übergangszeiten Frühjahr und Herbst, in denen im Verhältnis mehr Eisenhydroxid ausfiel. Das dicke weißliche Band in der Mitte dokumentiert die starke Kalkabscheidung im heißen Sommer (REIFF 1955). Bei der Kalkabscheidung spielen neben der Temperatur, die Verdunstung und Entweichen des Kohlendioxids bestimmt, auch Durchlüftung und besonders Pflanzen, vor allem Algen, eine große Rolle.

Wo in Cannstatt nach Ocker gegraben wurde oder wo er in Bohrungen, Baugruben oder Steinbrüchen festgestellt werden konnte, tritt er häufig zusammen mit Kalkschluff oder -sand – oft nachträglich zu Travertin verfestigt – auf. Im Steinbruch Lauster (Abb. 1, Nr. 6) kommt reichlich Ocker an einer Stelle vor, die früher als „Doline“ bezeichnet wurde (REIFF 1955). Die Bildungsbedingungen dieser Sonderentwicklung im normal geschichteten Travertin sind jedoch noch nicht genügend geklärt. Der Ocker dort besteht stellenweise nur aus Goethit und Quarz, meist enthält er aber auch Calciumkarbonat und etwas Manganoxid. Die korrodierten Quarze in Schuffkorngröße sind detritischer Herkunft und dürften mit dem Mineralwasser hochgespült worden sein. Sie stammen möglicherweise aus dem Sandstein des Lettenkeupers. An Schwermineralen konnten außer Goethit noch Apatit, Feldspat, Anatas, Rutil, Granat, Turmalin und Hämatit festgestellt werden.

Bei den ockerführenden Ablagerungen handelt es sich fast durchweg um Lockersedimente, die zusammengeschwemmt wurden. Dies geht auch daraus hervor, daß stellenweise Lehm eingelagert ist. Die Anreicherung mit Ocker ist demnach sowohl durch verschiedene Bedingungen bei der Ausfällung bedingt als auch auf das Zusammenschwemmen des lockeren Ockers durch Niederschlags- und/oder Mineralwasser zurückzuführen. Der Ocker konnte allerdings nur dort größere Mächtigkeiten erreichen, wo Sedimentfallen vorhanden waren. Das konnte ein durch Travertinbarrieren entstandener Bereich, in dem das aufgestaute Wasser nur geringe Bewegung aufwies, eine Depression, eine Doline oder auch eine Höhle sein.

4. Höhlen im Travertin der linksufrigen Neckarhalde

Für den neuen Eisenbahn-Viadukt Münster-Cannstatt wurden im Bereich des nördlichen Widerlagers (Abb. 1, Nr. 7) zur Untersuchung des Baugrunds im Jahr 1985 Kernbohrungen abgeteuft, die im Sauerwasserkalk zahlreiche Hohlräume angetroffen haben. Beim Ausheben der Baugrube wurden dann tatsächlich mehrere größere Spalten und korrosiv erweiterte Klüfte sowie eine kleine, natürliche Höhle angeschnitten. Ferner wurde 1986 eine Höhle („Travertinhöhle beim Viadukt“) durch einen Bohrpfahl beim Widerlager erfaßt und dadurch zugänglich.

Die Technischen Werke der Stadt Stuttgart (TWS) bauen zur Zeit westlich an den Viadukt anschließend eine Rauchgaswaschanlage für das Kraftwerk Münster (Abb. 1, Nr. 7). An der höchsten Stelle des Geländes stand früher das Gasthaus „Zur schönen Aussicht“. Wenig südlich davon wurden beim Anlegen einer Rampe für Baufahrzeuge zur Baugrunduntersuchung und zur späteren Baugrubensicherung

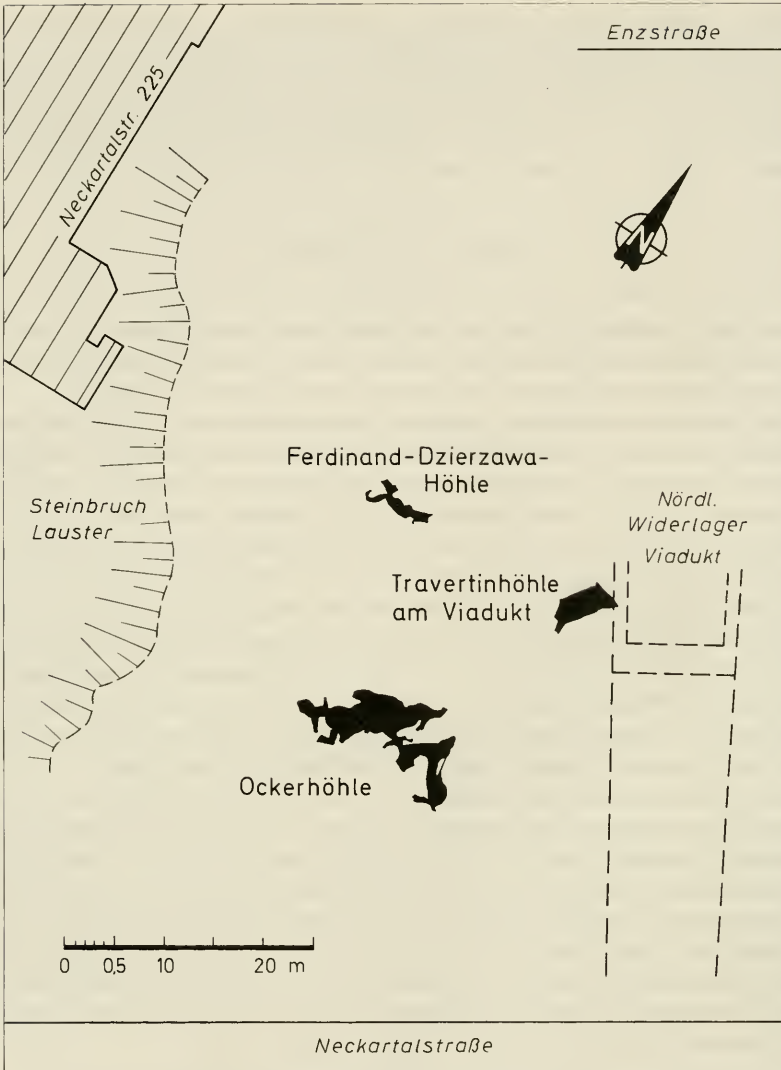


Abb. 4. Lage der Höhlen im Baugelände der Rauchgaswaschanlage des Kraftwerks Münster der Technischen Werke Stuttgart (nach Aufnahme RATHGEBER 1987).

sowie zum Abreißen eines alten Kohlebunkers 1986 zwei weitere Höhlen angeschnitten (Abb. 4 und 5). Auch durch zwei Bohrungen, die 1989 westnordwestlich und nördlich der nach ihrem Entdecker, Herrn FERDINAND DZIERZAWA, benannten Höhle niedergebracht worden waren, konnten mehrere übereinanderliegende Hohlräume festgestellt werden. Allerdings war nicht zu entscheiden, ob es sich nur um Spalten oder auch um Höhlen handelte.

Die Höhlen wurden von Präparatoren des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart mehrfach befahren und im Mai 1986 sowie im August 1987 vermessen. Im Bereich der Einstiegsöffnung zur Dzierzawa-Höhle (RATHGEBER 1991) war eine Art Vorhang aus zapfenförmigem, völlig unkristallisiertem, grobkristallinem, weißlich-

grauem Kalkstein vorhanden. Wahrscheinlich hingen hier zur Zeit der Bildung an vorgebauten Kalkleisten Algen und Moose herab. Solche Schleier aus Pflanzen sieht man öfters an Wasserfällen, besonders schön bei den Plitvicer Seen in Jugoslawien. Der freie Raum hinter solchen „Vorhängen“ kann zur Höhle werden, wenn Algen und Moose durch Kalk inkrustiert und die Kalktuffbarre darüberhinaus weitergebaut wird. Ein gutes Beispiel dafür ist die Olgahöhle in Honau. Beim späteren Ausheben der Baugrube für die TWS wurden an anderen Stellen auch große Blöcke von stengeligem „Moostuff“ angetroffen. So ähnelte der Sauerwasserkalk in dieser Ausbildung sehr stark Süßwasserkalktuffen, wie sie in vielen Tälern der Schwäbischen Alb, etwa der Wiesaz, Echaz und Erms, sowie an Wasserfällen auftreten. Diese Fazies ging, bei einer Breite von 15 bis 20 m, ziemlich abrupt in den dichten, normal geschichteten gebankten Sauerwasserkalk, von dem sie auch unter- und überlagert wurde, über. Hier müssen über einen längeren Zeitraum hinweg örtlich andere Bedingungen geherrscht haben als im übrigen Bereich der Travertin-Terrasse. Wahrscheinlich war hier auf einem schmalen Steifen ein stärkerer Mineralwasserabfluß konzentriert, der entsprechend der Kalkabscheidung in Bächen und an Wasserfällen eine von der flächig überrieselten übrigen Terrasse abweichende Sedimentausbildung bewirkte.

Anders als die Dzierzawa-Höhle, die zum kleineren Teil als Primärhöhle entstanden und dann korrosiv überprägt und erweitert worden war, sind die Ockerhöhle und die Höhle beim Viadukt gebildet worden. Ein Längsschnitt, von Westen nach Osten durch die Ockerhöhle gelegt (Abb. 5), zeigt, daß im Westteil beim Einstiegsschacht die Höhle am tiefsten war. Von dort aus zogen Schloten weiter in die Tiefe. Nach Osten stiegen Felssohle und -firste an. In der Nähe des Einstiegsschachts sah man über Tage deutlich, daß die geschichteten Sauerwasserkalke steil nach Osten zur tiefsten Stelle der Höhle hin einfielen.

Im Bereich der Höhle ist der Sauerwasserkalk während seiner Ablagerung durch Senkungen oder Einstürze großer Hohlräume im tieferen Untergrund eingebrochen. Mehrere solcher Verstürze oder Erdfälle sind im Gebiet dieses Sauerwasserkalkvorkommens festgestellt worden. Häufiger sind allerdings flache Mulden und Dellen, die teils mit Lehm, teils mit Travertin plombiert worden sind. Bei einigen ließen sich mehrfache Absenkungsphasen erkennen (REIFF 1955, 1965, 1986). Bei der Verbreiterung der Neckartalstraße wurde der zum Komplex des dortigen Sauerwasserkalks gehörende Neckarkies anstatt in rund 228 m ü. NN bei 216 m ü. NN gefunden. Er war von Würm-eiszeitlichem und nacheiszeitlichem Neckarkies überlagert. Etwa 150 m weiter westlich, südlich der Westfront von Gebäude Neckartalstraße 211, dem früheren Wohnhaus Lauster, wurde 1986 eine Bohrung niedergebracht (R: 35 16 158, H: 54 08 682, Geländehöhe 217,62 m ü. NN), die bis in eine Tiefe von 27 m unter Straßenniveau Travertin und bis 28,40 m Neckarkies und -sand erschloß (ROGOWSKI 1986a). Die Bohrung stand in einem Erdfall, in dem Travertin immer wieder schräggehend, aber auch verstürzt in Wechsellagerung mit Sumpfton angetroffen wurde. Nicht in einem einmaligen, großen Ereignis, sondern in mehreren Phasen ist hier der unterlagernde Kies um etwa 38 m abgesunken. Ein solcher Betrag läßt sich nicht mehr mit der Subrosion des rund 15 m mächtigen Grundgipses im Gipskeuper erklären. Dies ist nur durch Karbonatlösung mit Höhlenbildung im Oberen Muschelkalk und durch Gipslösung im Mittleren Muschelkalk möglich. Durch Lösung von Gips im Gipskeuper und im Mittleren Muschelkalk sowie durch Karbonatlösung im Oberen Muschelkalk, verbunden mit der Bildung größerer

Hohlräume, ergibt sich für die mittelpleistozäne linksufrige Sauerwasserkalk-Terrasse von Cannstatt und Münster folgendes Bild, das abgeschwächt auch für die rechtsufrigen Terrassen vom Sulzerrain und Katzensteigle in Cannstatt gilt: Innerhalb der jeweiligen Terrasse treten weitgespannte flache Senkungsmulden auf. In ihnen zeichnen sich Zonen ab, in denen die Senkung verstärkt und meist mehrphasig auftritt. Die Senkungen waren an der Terrassenstirn am stärksten, da die Lösung im Untergrund vom Tal zum Berg fortschritt und dabei an Intensität abnahm. Dabei entstanden im Sauerwasserkalk Risse parallel zum Tal, ähnlich wie im Oberen Muschelkalk bei den Felsengärten nördlich von Helligheim. In diesen Rissen floß Mineral- und Niederschlagswasser.

Das Cannstatter und Berger Mineralwasser enthält soviel freie Kohlensäure (1,0 bis 1,94 g/kg Wasser), daß es in unmittelbarer Umgebung einer Austrittsstelle noch aggressiv und damit korrodierend wirkt. Aber auch nach längerem Fließweg an der Oberfläche, wenn schon ein größerer Teil der freien Kohlensäure entwichen ist, kann es beim Zusammentreffen mit einem Wasser von anderem Kohlendioxidgehalt durch Mischungskorrosion Kalk lösen. So muß man nach dem Befund annehmen, daß während und nach der Travertinbildung Wasser im bereits verfestigten Travertin versickerte und unterirdisch abfloß. Dies läßt sich auch an den noch im Aufbau befindlichen Travertin- oder Sinter-Terrassen bei Mammoth Hotsprings im Yellowstone-Park, USA, beobachten. In Cannstatt löste das unterirdisch abfließende Wasser den Kalk entlang der aufgerissenen Klüfte und erweiterte sie zu Spalten und Höhlen.

5. Ockergewinnung an der linksufrigen Neckarhalde

Im Frühjahr 1987 nahm der Verfasser an einer Befahrung der Ockerhöhle teil. In ihr war ockerreicher Kalkschluff und -sand abgelagert, der an einigen Stellen noch bis zur Decke reichte. Im Westteil der Höhle waren Ockerablagerungen durch spätere Erosion in der Höhle wieder entfernt worden.

Im Ostteil der Höhle waren im ockerreichen Gestein Schlag- und Kratzspuren vom Abbau des Ockers erkennbar. Die Höhle ging hier in einen Ockerstollen über. An mehreren Stellen war der Stollen durch Bruchsteinmauerwerk und durch Holzstempel gegen Nachbruch gesichert. An der Decke konnten noch Abdrücke der Stempel festgestellt werden (Abb. 5). Reste der Stempel waren noch vorhanden, so daß im Jahrringlabor des Botanischen Instituts der Universität Hohenheim durch Privatdozent Dr. BERND BECKER dendrochronologische Untersuchungen durchgeführt werden konnten. Die Analysen ergaben folgenden Befund:

Holzart	Wachstumszeitraum	Waldkante	Splintgrenze
Tanne	1722–1775	nicht erhalten	
Fichte	1750–1780	nicht erhalten	
Eiche	1743–1762	nicht erhalten	nicht erhalten

Einsender der Holzproben: THOMAS RATHGEBER

Da die Waldkante nicht mehr erhalten ist, läßt sich das Ende des Wachstums zeitlich nicht genau festlegen. Dr. BECKER kommt in seinem Bericht vom 20. 10. 1988 zu folgendem Ergebnis: „Die zeitliche Annäherung der Endjahre (1762 für die Eiche ohne Splint, 1775 bzw. 1780 für die Nadelhölzer) zeigt jedoch, daß kaum größere Bereiche der äußeren Holzschichten fehlen können. Die Fällung der Hölzer datiert demnach frühestens 1780, sicher aber noch vor 1800“.

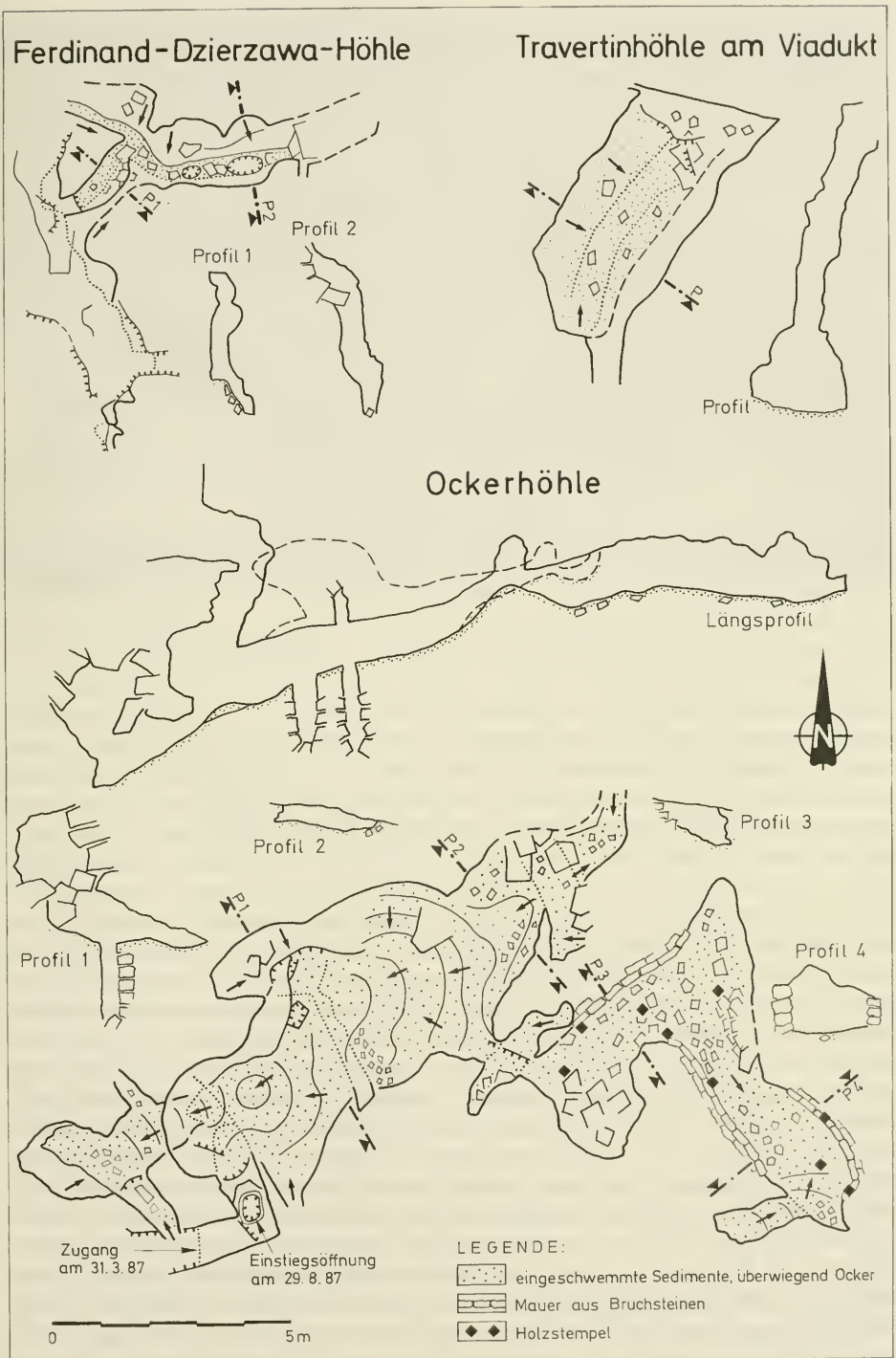


Abb. 5. Höhlen im Bereich der Rauchgaswaschanlage. Grundrisse, Querprofile, Längsprofil (nach Aufnahme RATHGEBER 1987).

Einen weiteren Hinweis zur Datierung der Ockergewinnung liefert eine Dreikreuzer-Silbermünze des Herzogtums Nassau von 1817, die bei den anschließend ausgeführten Ausgrabungen des Landesdenkmalamts in einem Bereich gefunden wurde, der durch den Bergbau auf Ocker gestört war (WAGNER 1987). Zwischen dem Fällen der Hölzer und dem Prägen der Münze liegt eine Zeit von 20 bis 30 Jahren. Da die Münze schon abgegriffen ist, muß ein noch längerer Zeitraum angenommen werden. Aus Kostengründen wurden die Hölzer erfahrungsgemäß nicht Jahrzehnte lang gelagert, sondern sofort verbaut. Die Münze kann dagegen auch später in eine der Spalten gefallen sein. So darf man annehmen, daß der Ockerabbau hier bereits um 1800 umging, etwa eineinhalb Jahrzehnte früher als am Sulzerrain. Er war aber wohl wirtschaftlich so unbedeutend, daß er bald wieder zum Erliegen kam oder zumindest einer Erwähnung nicht für wert befunden wurde.

6. Hinweise auf die Begehung der Travertin-Terrasse durch den Urmenschen

Im Westteil der Ockerhöhle war an den Wänden eine dunklere, stärker rötliche Schicht aus Ocker und Lehm zu erkennen. Sie enthielt Zähne und Knochen von Waldelefant, Pferd, Nashorn, Hirsch, Wildrind und Bär, Kleinsäugerreste und Brocken von feinkörnigem Sandstein sowie Abschlüge und Geräte aus Muschelkalkhornstein und Weißjurafeuerstein. Diese Fundschicht war von fundleerem Ocker überlagert. Wenige Meter weiter südwestlich und südlich der Höhle wurde sie bei den ersten Bauarbeiten 1986 angeschnitten und in den folgenden Jahren unter der Bezeichnung „Fundstelle Bunker“ durch das Landesdenkmalamt ausgegraben (WAGNER 1987; 1988; 1989). Neben Knochenstücken konnte eine große Zahl von Geröllen aus feinkörnigen Sandsteinen, überwiegend wohl Angulaten-Sandstein, geborgen werden. Ein Teil der Gerölle war vom Urmenschen roh bearbeitet, so daß primitive Werkzeuge entstanden. Silexgeräte waren dagegen im Fundmaterial weniger häufig. Die Zusammensetzung der Funde ist damit anders als bei den Fundplätzen, die im Oberen Lehmhorizont des neuen Steinbruchs Haas (Abb. 1, Nr. 5) und des Steinbruchs Lauster untersucht wurden (WAGNER 1986). Dort überwogen Geräte aus Muschelkalkhornstein (Haas) und Weißjura-Feuerstein (Lauster).

Die Knochen und Zähne der Fundstelle Bunker stammen wohl überwiegend von der Jagdbeute des Urmenschen, doch kann es sich nicht um einen Lager- und Schlachtplatz gehandelt haben, wie WAGNER meint (1988). Es fehlen nämlich große Knochen oder etwa Stoßzähne des Elefanten. Es muß demnach eine Auslese nach Größe und Schwere stattgefunden haben. Wahrscheinlich haben die Jäger- und Sammlerhorden mit ihren kleinen Steinwerkzeugen die Beute am Ort ihres Jagdglücks, eventuell kilometerweit entfernt, zerlegt. So blieben Schädel und große, schwere Knochen zurück. Die Auslese war aber wohl noch durch einen weiteren Umstand bedingt. Die Fundstücke sind nämlich durchweg auffallend klein. Dies legt nahe, daß der Rastplatz nicht hier, sondern in der Nähe auf festem, trockenem Travertin gelegen hat, von wo die Stücke in den Ockerschlamm verschwemmt worden sind, während die größeren Knochen und Steine am ursprünglichen Platz zurückblieben. Auf der nur wenig geneigten Travertinfläche war offenbar die Energie des strömenden Wassers zu gering, auch die größeren Objekte zu bewegen. Einige Abschlüge aus Hornstein, die zusammensetzbar sind, sprechen nicht gegen diese Deutung; sie mögen bereits bei der Entstehung direkt in den Schlamm geschleudert worden sein. WAGNER (1989) hat einige Travertinplatten, die in der Fundschicht gelegen haben, als vom Urmenschen im weichen Lehm verlegte Trittplatten



Abb. 6. Travertinplatten in durch Calciumkarbonat verfestigtem Ocker. Werkstein in der westlichen Außenfassade der ehemaligen Versandhalle der Firma Lauster.

gedeutet. Diese Deutung geht aber wohl zu weit und zu sehr von heutiger Denkweise aus. Für einen barfußgehenden Menschen waren solche „Pionierarbeiten“ nicht nötig. Travertinplatten im Ocker hat es auch an anderen Stellen gegeben, wo keine Spuren auf den Menschen hindeuten. So weisen mehrere Werksteine an der ehemaligen Versandhalle der Firma Lauster isolierte Travertinplatten im später verfestigten Ocker auf (Abb. 6). Es muß hierfür eine vom Menschen unabhängige Erklärung geben.

Bei Beginn der Ausgrabung war ein Teil des Travertins über der Fundschicht bereits entfernt. So konnte nicht sicher geklärt werden, wie die Fundschicht entstanden ist, weshalb hier noch eine weitere Möglichkeit diskutiert wird. Nicht völlig ausgeschlossen werden kann nämlich nach dem Befund, daß der flache Teil der Ockerhöhle als Höhle schon vorhanden war, bevor die Fundschicht abgelagert wurde, und daß die Höhle sich noch nach Süden fortsetzte. Der tiefere Teil der Ockerhöhle wäre dann erst sehr viel später entstanden und die Fundschicht somit ein Höhlensediment. Für die Ablagerung der Fundschicht in einer Höhle spräche das vollständig erhaltene Skelett eines Wolfes, das in ihr eingebettet war. Wölfe, vor allem Wölfinnen, die werfen oder geworfen haben, ziehen sich gerne in ein Erdloch oder eine Höhle zurück. Dort konnte der Wolf bei plötzlichem starkem Wasserandrang ertrunken sein. Er hätte dort aber auch auf andere Weise, eine Wölfin etwa bei der Geburt ihrer Jungen, verenden können.

Ungewöhnlich ist die Vermengung von Fein- und Grobmaterial in der Fundschicht. Im fließenden Wasser findet normalerweise eine Sortierung statt. Eine Erklärung könnte sein, daß bei starken Gewitterregen die Travertinoberfläche abgespült und das, was darauflag, mitgerissen wurde. Für diesen Vorgang, der keine oder nur eine minimale Abrollung der Knochen zur Folge hatte, sprechen auch die knaue-

rigen Travertinstücke, die in die Fundschicht eingebettet sind. Wahrscheinlich blieb die Mehrzahl der flachen, scharfkantigen Abschlüge und Werkzeuge auf der rauhen Travertinoberfläche liegen, wogegen die Gerölle vom Wasser weggerollt werden konnten. Ein Teil des abfließenden Wassers lief wohl in einer kleinen Rinne zusammen, bis es – bei Ablagerung in einer Höhle – mit dem Spülgut in einer weitklaffenden Spalte oder in einem großen Schluckloch verschwand. Die größeren Stücke blieben wie in einer als Sedimentfalle wirkenden Wanne liegen, wogegen die Feinbestandteile vom Wasser durch einen Überlauf mitgenommen wurden. Erst mit Abnahme der Wassermenge und der Fließgeschwindigkeit kam es zum Absatz der Feinbestandteile.

Später wurden bei geringerer und ruhigerer Wasserzufuhr – etwa nach einer Verlegung der Hauptabflußrinne – nur noch Ocker und Quarzschluff abgelagert und so die Höhle vollständig plombiert. Auch bei Ablagerung in einer Depression – statt in einer Höhle – wären die Vorgänge wohl ganz ähnlich abgelaufen.

Zur Bildung der Fundschicht in der Ockerhöhle könnte die bei der Villa Seckendorff ange-troffene Situation zum Vergleich herangezogen werden. Dort zog von einer kleinen Doline im Travertin ein niederer, aber breiter Höhlengang, der sich auf einer Schichtfuge entwickelt hatte, etwa einen Meter schräg nach unten (Abb. 7–9) und breitete sich dann flächig aus. Der Travertin war auch dort durch Senkungen zerbrochen und verstellt. Allerdings war dort die Höhle auf keinen Fall während der Ablagerung des Travertins, sondern lange danach entstanden. Höhle und Doline waren mit sandigem Lehm erfüllt, der Reste einer reichen Wirbeltierfauna enthielt (REIFF 1957, 1965; ADAM 1996; v. KOENIGSWALD 1985). Ob die Tiere Jagdbeute des Würm-eiszeitlichen Menschen waren, ist nicht sicher. Sie könnten auch von Raubtieren gerissen worden sein. Die zahlreichen Markknochen von Huftieren waren von Hyänen zerbitzen. Knochen und Zähne wurden wohl überwiegend von Hyänen in die Höhle verschleppt; ein Teil mag auch zusammen mit dem Lehm eingeschwemmt worden sein. Höhle und Doline wurden schließlich mit Lehm plombiert.

Zum Schluß noch eine Bemerkung zur stratigraphischen Stellung der Fundstelle Bunker: Der mittelpleistozäne, in die jüngere Mindel/Riß-Warmzeit zu stellende Sauerwasserkalk der linksufrigen Neckarhalde wurde nach im neuen Steinbruch Haas (Abb. 1, Nr. 5) vorhandenen Lehmhorizonten und der dort aufgeschlossenen Ausbildung des Travertins gegliedert (REIFF 1965; 1986). Das dort aufgestellte Standardprofil liegt 200 m nordwestlich obiger Fundstelle. Im Sauerwasserkalk, bei dessen Entstehung sich die Ablagerungsbedingungen auf kurze Entfernungen geändert haben, können Schichten – gleichgültig ob aus Travertin oder Lehm – nur dann mit Sicherheit gleichgesetzt werden, wenn die jeweilige Schicht im Aufschluß durchverfolgt werden kann. Dies war aber für die Fundschicht am ehemaligen Kohlebunker nicht möglich. Bei ihr handelt es sich nicht, wie WAGNER (1987) annimmt, um ein Äquivalent des im neuen Steinbruch Haas ebenfalls eine Fundschicht bildenden Oberen Lehmhorizonts und auch nicht um Auelehm. Die Fundstelle Bunker lag mit 235 m ü. NN ungefähr 6 m über dem höchstgelegenen Auemergel. Wahrscheinlich ist das ocker- und fundreiche Sediment älter als der Obere Lehmhorizont, da Ockerabscheidungen hauptsächlich im tieferen Teil des Sauerwasserkalks dieser Terrasse vorkommen. Genau läßt sich das Alter des Sediments jedoch nicht festlegen. Der Travertin, in dem die Fundschicht liegt, entspricht altersmäßig und nach seiner Ausbildung auf keinen Fall dem T5 der Steinbrüche Haas und Lauster, wie WAGNER (1987) angibt, sondern ist älter als diese Schicht und wahrscheinlich auch älter als der T4. Die mittelpleistozäne Neckarterrasse, die vom Sauerwasserkalk überdeckt ist, sank im Bereich der Fundstelle Bunker durch die Auslaugung im Untergrund um rund 7 m ab. Dies wurde durch eine Bohrung unge-

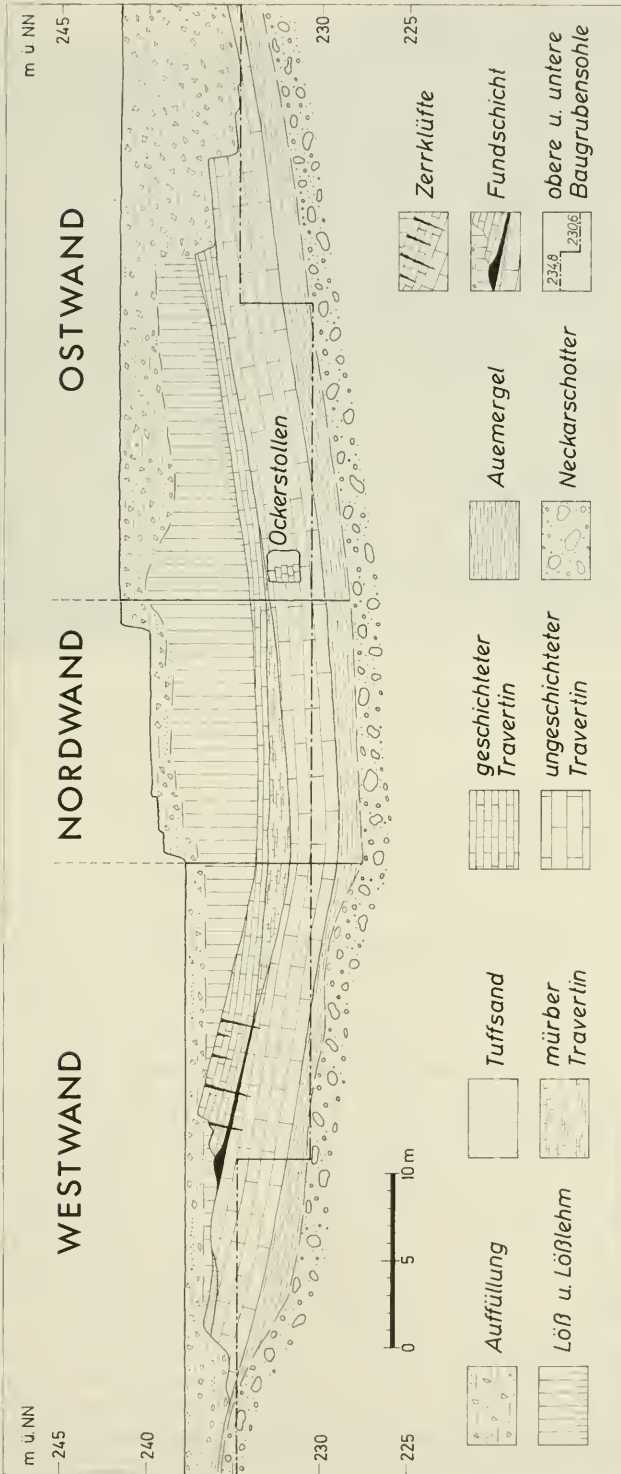


Abb. 7. Profil von 3 Wänden der Baugrube für den 1957 errichteten Erweiterungsbau des Altenheims Villa Seckendorff (nach Aufnahme REIFF 1957).



Abb. 8. Fundschicht mit Knochen und Zähnen von Säugetieren (Pfeile) in der Doline (1) und Höhle (2) im Westteil der Baugrube Villa Seckendorf; Grabung 1957.

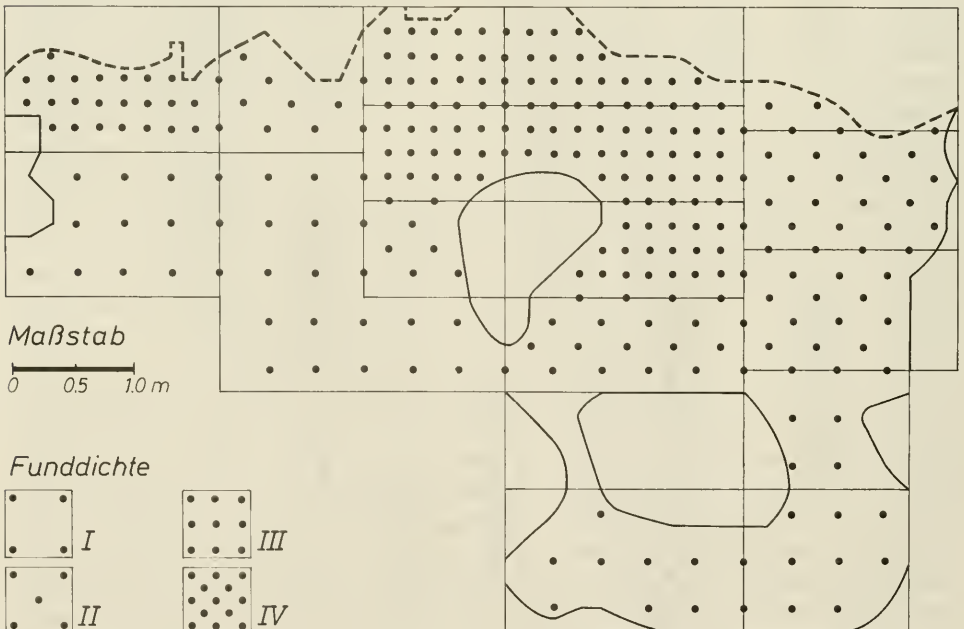


Abb. 9. Ausgrabungsfläche in der Baugrube Villa Seckendorf. Funddichte der Säugetierreste in der Fundschicht. Die gestrichelte Linie zeigt den Verlauf der westlichen Baugrubenwand (nach Aufnahme ADAM 1957).

fähr 5 m westsüdwestlich der Fundstelle nachgewiesen. In ihr wurde der Auemergel bei 221,45 m ü. NN und der Neckarkies bei 220,30 m ü. NN erreicht. In derselben Bohrung folgten über diesen Neckarablagerungen 7,10 m Travertin und nochmals 0,30 m (228,55 bis 228,85 m ü. NN) Hochflutabsätze des Neckars, toniger Schluff mit kleinen Geröllen und vereinzelt kleinen Travertinbrocken (ROGOWSKI 1986 b).

Dies entspricht ziemlich genau den höchsten Neckarablagerungen im alten Steinbruch Haas (Abb. 1, Nr. 8) östlich des Viadukts (KRANZ 1929; REIFF 1965, 1986). Bei dieser frühen Absenkung sind sicher auch schon Klüfte entstanden, doch muß nach der Ablagerung des Travertins über dem Hochflutlehm nochmals eine lokale Absenkung mit Zerbrecen des Travertins und dem Entstehen neuer Klüfte stattgefunden haben, weil sich sonst die Höhlen nicht hätten bilden können. Vergleicht man das in der Bohrung nahe der Fundstelle Bunker festgestellte Profil mit dem Standardprofil und berücksichtigt die zur Terrassenkante abnehmenden Mächtigkeiten der einzelnen Schichten, dann entspräche der Travertin, in dem die Höhlen entstanden sind, dem T3 und läge in der Mitte der Travertinabfolge. Sind die Fundschicht und der Ocker in der Ockerhöhle abgelagert worden, dann müssen sie jünger sein als der T3. Tatsache ist jedenfalls, daß man in der gesamten Abfolge des Sauerwasserkalks Hinweise auf die Begehung der Travertin-Terrasse durch den Urmenschen findet und nicht nur im Oberen Lehmhorizont und T5 (REIFF 1986).

7. Literatur

- ADAM, K. D. (1966): Quartärforschung am Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart. – Stuttgarter Beitr. Naturk., 167: 1–14, 11 Abb., 4 Tab.; Stuttgart.
- BADER, E. (1939): Stuttgarter Bergwerk- und Steinbruchbetriebe in alter Zeit. – Veröff. Archiv Stadt Stuttgart, 5: 45 S., 8 Abb., 4 Taf.; Stuttgart.
- CARLÉ, W., REIFF, W. & STRÖBEL, W. (1969): Führer zu den Exkursionen anlässlich der 90. Tagung des Oberrheinischen Geologischen Vereins in Ludwigsburg und Stuttgart vom 8. bis 12. April 1969. – Arb. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Stuttgart, N. F. 57: 87 S., 24 Abb., 19 Tab.; Stuttgart.
- FRAAS, E. (1895): Begleitworte zur Geognostischen Spezialkarte von Württemberg. Atlasblatt Stuttgart mit den Umgebungen von Ludwigsburg, Cannstatt, Leonberg, Vaihingen und Markgröningen. 2. Aufl. – 39 S., 15 Abb.; Stuttgart.
- (1895): Nutzbare Mineralien und Gesteine. – In: Beschreibung des Oberamts Cannstatt: 223–224; Stuttgart (Kohlhammer).
- FRAAS, O. (1860): Die Nutzbaren Minerale Württembergs. – 208 S., 25 Abb., 1 Tab.; Stuttgart (Ebner & Seubert).
- (1865): Begleitworte zur geognostischen Spezialkarte von Württemberg. Atlasblatt Stuttgart mit den Umgebungen von Ludwigsburg, Cannstatt, Leonberg, Vaihingen und Markgröningen. – 25 S., 5 Abb.; Stuttgart.
- KOENIGSWALD, W. v. (1985): Die Kleinsäuger aus der *Allactaga*-Fauna von der Villa Seckendorff in Stuttgart-Bad Cannstatt aus dem frühen letzten Glazial. – Stuttgarter Beitr. Naturk., B, 110: 1–40, 39 Abb., 2 Taf.; Stuttgart.
- KRANZ, W., mit Beiträgen von GAISSER, F. C., GEYER, D. & HAAG, F. K. (1930/31): Zur Geologie und Hydrologie des Cannstatter Beckens. – Württ. Jahrbücher für Statistik und Landeskunde: 159–176, 2 Abb.; Stuttgart.
- MEMMINGER, J. D. G. (1812): Cannstatt und seine Umgebung. Ein Beytrag zur Geschichte- und Länderkunde. – X+284 S., 2 Abb., 1 Tab.; Stuttgart (Metzler).
- (1818): Zu Cannstatt ausgegrabene fossile Thierreste. – Württ. Jb. (= Württ. Jahrbücher für vaterländische Geschichte etc.), 1: 65–99, 1 Taf.; Stuttgart.
- (1832): Beschreibung des Oberamts Cannstatt. – 228 S., 1 Abb., 4 Tab., 1 Kt.; Stuttgart und Tübingen (Cotta).

- REIFF, W. (1955): Über den pleistozänen Sauerwasserkalk von Stuttgart-Münster-Bad Cannstatt. – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 37: 56–91, 1 Textbeil.; Stuttgart.
- (1957): Wichtige vorgeschichtliche Funde in Cannstatt. Eine zweite Überraschung: Ockerstollen 12 Meter unter Tag. – Stuttgarter Zeitung, 13, Nr. 40, vom 16. 02. 1957: 14; Stuttgart.
 - (1965): Das Alter der Sauerwasserkalke von Stuttgart-Münster-Bad Cannstatt-Untertürkheim. – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. 47: 111–134, 3 Abb., 3 Beil.; Stuttgart.
 - (1986): Die Sauerwasserkalke von Stuttgart. – In: ADAM, K. D., REIFF, W. & WAGNER, E.: Zeugnisse des Urmenschen aus den Cannstatter Sauerwasserkalken. – Fundber. Bad.-Württ., 11: 2–24, 22 Abb., 2 Tab.; Stuttgart.
- REIFF, W. & WURM F. (1985): Sauerwasserkalk in Bad Cannstatt und Berg – von der „Sulz“ zum Mineralbad. – In: ZIEGLER, H., SCHUKRAFT, H. & WAGNER, E.: Landeshauptstadt und Stadtkreis. – Stuttgart-Handbuch: 281–282; Stuttgart (Theiss).
- STAHL, K. F. (1824): Übersicht über die Versteinerungen Württembergs nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Petrefaktenkunde. – Correspondenzblatt des kgl. württ. landwirtsch. Ver., 6: 1–91, 9 Taf.; Stuttgart.
- VOLLRATH, A. (1959): Alter Bergbau. – In: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Stuttgart und Umgebung 1:50 000: 137–140, 1 Abb.; Freiburg i. Br.
- WAGNER, E. (1986): Jäger und Sammler im Cannstatter Travertingebiet. – In: ADAM, K. D., REIFF, W. & WAGNER, E.: Zeugnisse des Urmenschen aus den Cannstatter Sauerwasserkalken. – Fundber. Bad.-Württ., 11: 62–91, 33 Abb., 1 Beil.; Stuttgart.
- (1987): Die Fundstelle »Bunker« im mittelpleistozänen Travertin von Stuttgart-Bad Cannstatt. – Archäolog. Ausgrabungen in Baden-Württemberg 1986: 15–18, 3 Abb.; Stuttgart.
 - (1988): Die Grabungen an der Fundstelle »Bunker« und im Travertinbruch Haas in Stuttgart-Bad Cannstatt. – Archäolog. Ausgrabungen in Baden-Württemberg 1987: 17–19, 3 Abb.; Stuttgart.
 - (1989): Neue Funde von der Grabungsstelle »Bunker« in Stuttgart-Bad Cannstatt. – Archäolog. Ausgrabungen in Baden-Württemberg 1988: 17–19, 3 Abb.; Stuttgart.
- XELLER, F. (1863): Der Bergbau. – In: Das Königreich Württemberg. Eine Beschreibung von Land, Volk und Staat: 544–551; Stuttgart (Nitzschke).

Unveröffentlichte Quellen

- BECKER, B. (1988): Ergebnis dendrochronologischer Analysen von Holzproben, Labornummer 937/88. – Schreiben an Herrn THOMAS RATHGEBER vom 20. 10. 1988: 1 S., 1 Abb.; Stuttgart.
- BRUNNER, H. & SCHAAK, H. (1979): Ingenieurgeologisch-hydrogeologisches Gutachten für die Erneuerung der Bahnbrücke Nr. 90 (Neckar-Viadukt in Stuttgart-Münster), Bahnkilometer 3 + 685.0 bis 4 + 769.8. – Gutachten des Geologischen Landesamts Baden-Württemberg Nr. III-727/78 vom 12. 10. 1979: 25 S., 6 Anl.; Freiburg i. Br.
- GROSCHOPF, P. (1950): Geologische Begutachtung der Baugrube Chrischona in Bad Cannstatt. – Stellungnahme der Geologischen Abteilung des Württ. Statist. Landesamts Nr. x-99-801/50 vom 29. 09. 1950: 1 S.; Stuttgart.
- RATHGEBER, T. (1991): Höhlen im Cannstatter Travertin. – In: Höhlen und andere Karsterscheinungen auf dem Kartenblatt L 7120 Stuttgart-Nord. – Beiträge zur Höhlen- und Karstkunde in Südwestdeutschland, 36: Stuttgart.
- ROGOWSKI, E. (1986 a): Ingenieurgeologisches Gutachten zum Bau der Rauchgasentschwefelungsanlage der TWS im Kraftwerk Münster in Stuttgart-Bad Cannstatt. – Gutachten des Geologischen Landesamts Baden-Württemberg Nr. III-442/85 vom 04. 06. 1986: 16 S., 5 Anl.; Freiburg i. Br.
- (1986 b): Ingenieurgeologisches Gutachten zum Bau der Rauchgaswaschanlage der TWS im Kraftwerk Münster in Stuttgart-Bad Cannstatt. – Gutachten des Geologischen Landesamts Baden-Württemberg Nr. III-443/85 vom 29. 07. 1986: 13 S., 4 Anl.; Freiburg i. Br.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. W. Reiff, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Zweigstelle Stuttgart,
Urbanstr. 53, D-7000 Stuttgart 1.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Stuttgarter Beiträge Naturkunde Serie B
\[Paläontologie\]](#)

Jahr/Year: 1991

Band/Volume: [169_B](#)

Autor(en)/Author(s): Reiff Winfried

Artikel/Article: [Ocker und Ockergewinnung im Sauerwasserkalk von
Stuttgart-Bad Cannstatt 1-21](#)