

Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

Serie B (Geologie und Paläontologie)

37

Herausgeber:

Staatliches Museum für Naturkunde, Schloss Rosenstein, 7000 Stuttgart 1

Stuttgarter Beitr. Naturk.	Ser. B	Nr. 94	17 S.	Stuttgart, 30. 9. 1983
----------------------------	--------	--------	-------	------------------------

Paläokarpologische Charakteristik der pleistozänen Travertine des Neckartales bei Stuttgart

The Pleistocene Travertines of the Neckar valley near Stuttgart and their palaeocarpological features

Von H.-J. Gregor und V. Vodičková

Mit 4 Tafeln

Summary

The travertines around Stuttgart of middle and upper pleistocene age yield a lot of fossil fructifications, especially from *Quercus robur*, *Malus silvestris*, *Acer campestre*, *Buxus sempervirens*, *Fraxinus excelsior*, cones of *Picea excelsa*, and rhizomebulbs from cf. *Equisetum* sp. They allow some paleocological and paleoclimatological ideas on the travertine environment in the Stuttgart Pleistocene.

Zusammenfassung

Es werden Früchte von *Quercus robur*, *Malus silvestris*, *Acer campestre*, *Buxus sempervirens* und *Fraxinus excelsior* sowie Zapfen von *Picea excelsa* und Rhizomknollen von cf. *Equisetum* sp. aus den mittel- und jungpleistozänen Sauerwasserkalken des Neckartales um Stuttgart beschrieben. Palökologische und palöklimatologische Daten lassen eine Vegetation und ein Klima vermuten, das sich kaum vom rezenten unterscheidet.

Inhalt

1. Einleitung	2
2. Die fossilen Pflanzenreste — ein Überblick	2
3. Die Fruktifikationen	3
3.1 Pteridophyta	3
3.2 Spermatophyta	3
Gymnospermae	3
Angiospermae	3
4. Floristische Charakteristik und Klima-Aussagen	6
5. Das Alter der Funde	7
6. Literatur	8

1. Einleitung

Bei der Bearbeitung fossilen Pflanzenmaterials in der Sammlung des Staatlichen Museums für Naturkunde in Stuttgart fielen mir eine Reihe schön im Negativ erhaltener Zapfen, Wildäpfel und Eichel im Sauerwasserkalk des Stuttgarter Raumes auf. Eine vor etwa 10 Jahren von V. VODIČKOVÁ (Prag) begonnene Untersuchung der Blatt-, Pollen- und Fruchtreste aus den Sauerwasserkalken von Stuttgart und Umgebung ist nicht publiziert worden, deshalb soll dies hier zunächst einmal für die Fruktifikationen geschehen. Fruktifikationen wurden schon mehrfach aus den Travertinen des Neckartales erwähnt, aber nie erschöpfend beschrieben und abgebildet.

Dank

Ich bedanke mich herzlich für die Erlaubnis, das Material bearbeiten zu dürfen, bei Prof. Dr. K. D. ADAM (Staatliches Museum für Naturkunde, Stuttgart). Die Silikon-Kautschuk-Ausgüsse wurden wie immer hervorragend von Präparator D. HAGMANN gemacht, bei den fotografischen Aufnahmen war H. LUMPE stets mit Rat und Tat zur Seite. U. WALTER war beim Aufsuchen und bei der Beschriftung der Materialien behilflich. Allen Genannten aus dem Museum danke ich hiermit für die gute Zusammenarbeit.

Prof. Dr. W. REIFF vom Geologischen Landesamt Baden-Württemberg in Stuttgart führte mich im Gelände ein und stellte das einzig existierende Pflanzen-Material aus dem Steinbruch HAAS (Münster) zur Bearbeitung zur Verfügung. Dafür sage ich ihm meinen besten Dank. Bei Prof. Dr. B. FRENZEL (Botanisches Institut der Landwirtschaftlichen Universität in Stuttgart-Hohenheim) bedanke ich mich herzlich für die Einführung in die Problematik der Pollenprofile aus dem Raum Stuttgart und für die Bereitstellung unveröffentlichter Daten. Mein Freund und Kollege D. H. MAI (Berlin) war wie immer bereit, seine Erfahrungen mit diversen Floren und Funden zur Verfügung zu stellen, die vorliegenden Befunde zu diskutieren und mit der Flora von Bilzingsleben zu vergleichen.

2. Die fossilen Pflanzenreste — ein Überblick

Im folgenden werden aus verschiedenen Lagen und von verschiedenen Fundorten im Sauerwasserkalk des Neckartales die fossilen Fruchtreste beschrieben. Die riesige Blattfossil-Sammlung im Museum für Naturkunde in Stuttgart muß hier unberücksichtigt bleiben; sie soll als eigener Komplex in Zusammenarbeit mit K. D. ADAM, B. FRENZEL und V. VODIČKOVÁ publiziert werden, zusammen mit der Pollenauswertung. Die erforderliche paläobotanische Untersuchung wurde von V. VODIČKOVÁ inzwischen fertiggestellt.

Eine vorläufige Untersuchung der Blattflora legte bereits BERTSCH (1965) vor, worin er keine Fruktifikationen abbildete, außer 2 Abdrücke von *Acer campestre* L. (Feldahorn), die allerdings z. T. aus dem Tertiär von Engelswies stammen (vgl. auch unten Seite 4).

Die von BERCKHEMER (1935: 21) erwähnten Abdrücke von „Hartriegel“ konnten bisher nicht gefunden werden. Möglicherweise sind sie durch Kriegseinwirkung verloren gegangen.

Characeen-Reste (Stengelfragmente und einige Gyrogonite sind im Auenlehm unter den Travertin und über dem Neckarkies vom Seelberg bei Stuttgart zusammen mit Holzresten und Knochen auf einer Exkursion am 6. 3. 1982 mit K. D. ADAM, B. FRENZEL, TH. RATHGEBER und W. REIFF (alle Stuttgart) gefunden worden. Eine Bearbeitung dieser und weiterer Characeen-Reste ist zusammen mit Dr. M. WARTH (Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart) vorgesehen.

3. Die Fruktifikationen

Es liegen aus dem Stuttgarter Travertin Fichtenzapfen, Eicheln, Wildäpfel und Flugfrüchte von Esche und Ahorn vor, außerdem Kapseln vom Buchsbaum und ein Rhizomteil (?) vom Schachtelhalm (vegetatives Fortpflanzungsteil). Die genannten Reste werden im folgenden näher beschrieben.

3.1 Pteridophyta

Equisetaceae

cf. *Equisetum* sp.

Taf. 3, Fig. 4, 5

Bei diesem Fossil handelt es sich nicht um eine Fruktifikation, sondern um den Rest einer Rhizomknolle, wie sie typisch für Schachtelhalme, aber auch für Poaceen sind.

Es handelt sich hier demnach um ein vegetatives Fortpflanzungsorgan, das nur als floristisch-ökologische Ergänzung bei den karpologischen Fossilien aufgeführt wird.

Aus dem Jungtertiär (Miozän) von Czernica nahe Rybnik (Polen) hat LAŃCUCKA-ŚRODONIOWA (1969: 11–19, Taf. 1–3) ähnliche Reste von *Equisetum maximum* LAM. publiziert. Morphologisch sind sie durch ihre birnenförmige Gestalt, ihre apikale Spitze, die konische Basis und interne Kanälchen gekennzeichnet. Besondere Bedeutung hat das „miozäne“ Fossil von Polen dadurch, daß die Autorin (S. 19) selbst schreibt: „one cannot exclude the possibility that the remains... are fragments of a Quaternary plant, which with its rhizomes penetrated into a miocene deposit“... So läge hier ebenfalls möglicherweise ein quartärer Rest dieser Form vor.

Vorkommen: Bad Cannstatt.

Alter: Holstein-Interglazial.

3.2 Spermatophyta

Gymnospermae

Picea excelsa (LAM.) LINK

[= *Picea abies* (L.) KARSTEN]

Taf. 1, Fig. 1–3

Die Zapfen der Art sind bis 13 cm lang und haben gerundete, zugespitzte Schuppen, soweit dies bei den schwer destruierten Zapfenresten (Ausgüsse) zu sehen ist. Nur aus dem Cannstatter Travertin liegen einige Exemplare (als Hohlformen) vor, die die Art sicher belegen. MAI (1974: 23, Taf. 26, Fig. 1) nennt die Art aus dem Travertin von Ehringsdorf, VENT (1974: 265, Taf. 7, Fig. 2) erwähnt die Art *Picea* cf. *abies* (L.) KARSTEN von Weimar.

Vorkommen: Bad Cannstatt.

Alter: Holstein-Interglazial.

Angiospermae

Fagaceae

Quercus robur LINNÉ

Taf. 2, Fig. 4–16, Taf. 3, Fig. 11, Taf. 4

Das Cannstatter Material besteht aus vielen schönen Hohlformen von Fruchtbechern

und Nüssen dieser einheimischen Eichenart. Die Becher sitzen z. T. in Zweizahl am Ästchen und unterscheiden sich somit von *Qu. petraea* (MATT.) LIEBL. (vgl. dazu auch MAI 1974: 324, Taf. 26, Fig. 3). Die Kupulen von *Qu. robur* sind kleinschuppig, haben dicht anliegende Schuppen und umfassen die Nuß im ausgewachsenen Zustand etwa zu einem Drittel. Die Durchmesser der Becher liegen bei 10–17 mm (Höhe 5–10 mm), die der Früchte bei 18 mm (Länge bis 27 mm). Auch sterile, kleine Kupulen mit noch inliegender Nuß finden sich manchmal im Tuff (vgl. auch STEINER 1979: Abb. 37–3).

Vorkommen: a. Cannstatt, b. Untertürkheim.

Alter: a. Holstein-Interglazial, b. Eem-Interglazial.

Rosaceae

Malus silvestris MILL.

Taf. 2, Fig. 1–5, Taf. 3, Fig. 1–3

Die ca. 25–35 mm großen, kugeligen Fruchtabdrücke sind in manchen Interglazial-Ablagerungen ungemein häufig, so vor allem in Weimar-Ehringsdorf und nun auch hier in Cannstatt. Wie bereits MAI (1974: 324, Taf. 26, Fig. 6) für Ehringsdorfer Material ausführt, liegen bei den Cannstatter Exemplaren Hohlformen mit z. T. versinterten Endokarpresten vor. Es läßt sich deutlich das Kernhaus mit dem ledrigen Endokarp rekonstruieren. Die Fünzfzahl der Endokarpanordnung ist, wie bei den rezenten Formen, vorhanden. Über die systematische Zuordnung der Hohlformen hat sich MAI (1974: 324) bereits ausgesprochen. Weitere Literatur siehe bei VENT (1955: 471, Taf. 3, Fig. 1; 1965: 198, 199; 1974: 268, Taf. 10, Taf. 11, Fig. 1, 2, Taf. 12, Fig. 10).

Nach einer freundlichen mündlichen Mitteilung von D. H. MAI (6. 2. 83) ist es als durchaus möglich anzusehen, daß die Äpfel durch Menschen in der Umgebung von Untertürkheim gesammelt wurden und hier zur Ablage gekommen sind, denn eine zufällige Häufung der Äpfel im Travertin ist unwahrscheinlich.

Vorkommen: Untertürkheim.

Alter: Eem-Interglazial.

Aceraceae

Acer campestre LINNÉ

Taf. 2, Fig. 6

Ein Abdruck einer Samara zeigt deutlich eine Flügelfrucht der Art *Acer campestre* mit etwas viereckigem Mericarp und „geknickter“ Flügellinie (vgl. BERTSCH 1927: 649, Abb. 3). Die Art nennt VENT (1978: 63, Taf. 16, Fig. 3, 4) aus dem Travertin von Burgtonna in Thüringen, aber auch von Bilzingsleben (vgl. MAI 1980, S. 7). Die kalkholde Art ist ausgesprochen wärmeliebend.

A. pseudo-platanus L. findet HUCKRIEDE (1978) im Holozän des westlichen Tirol ebenfalls als Negativ im Kalktuff vorliegend.

Ein abschließendes Wort sei noch zu den Flügelfrüchten vom Ahorn gesagt, die auf zwei Handstücken auftreten, mit denen sich bereits BERTSCH (1927: 644–646) und BERCKHEMER (ebendort) beschäftigt haben. Es handelt sich dabei um Blätter von *Populus fraasi* HEER. BERTSCH (1927: 645) zitiert einen Brief BERCKHEMERS und stellt ebenfalls fest, daß das größere Stück (SMNS P 104, Coll. HÖVEL) von Engelswies stammt, das kleinere von Cannstatt (SMNS P 538, Coll. CRANTZ).

Es handelt sich aber nach eigener Überprüfung eindeutig um Positiv und Negativ, und so sind beide Stücke von Engelswies; auch die darauf befindlichen Ahorn-Flügelreste sind demnach tertiären Ursprungs. So hat sich BERTSCH (1965: 194) nochmals von beiden Stücken täuschen lassen, wenn er schreibt: „daß das schönere und größere Stück aus dem Tertiär stammte und nur das zweite aus den Travertin“. Ob es sich hier um dieselben Reste handelt, die BERCKHEMER (1935: 15) unter „Abdrücke von . . . Ahorn“ versteht, bleibt unklar.

Buxaceae

Buxus sempervirens LINNÉ

Taf. 3, Fig. 8—10

Die früher zahlreichen Blattreste von *Buxus* aus dem bröckligen Travertin von Münster sind heute nicht mehr auffindbar (vgl. REIFF 1955: 67) — ebenso wie das von KIRCHHEIMER (1958: 146) erwähnte Blatt- und Frucht-Material. Ein einziges Handstück mit Fruchtresten aus der Privatsammlung W. REIFF (Stuttgart) wurde vom Finder und Bearbeiter der Tufflagen in Untertürkheim dankenswerterweise zur Bearbeitung zur Verfügung gestellt. Ausgüsse der Hohlformen (Größe 1,1 × 0,9 cm) ergaben eindeutig dreizipflige und dreispaltige Früchtchen von *Buxus sempervirens*. Blätter der Art fanden sich nicht (vgl. dazu MÄGDEFRAU & MAECK 1965: Taf. 49). *Buxus*-Reste wurden bisher bekannt von Bad Cannstatt (? sensu JÄGER 1967: 102), Burgtonna und Bilzingsleben (vgl. STEINER 1979: 73 und MAI 1980: 6).

Buxus sempervirens ist zwar eine typische Mittelmeer-Form, wächst aber in Parks bis Norwegen und Schweden. Unter natürlichen Umständen indessen kommt die Pflanze nur bis etwa zum Genfer See und im Rhônetal bis Dijon (in Westeuropa) vor. Vergleicht man die Klimadaten dieser Stationen mit den heutigen von Stuttgart, sieht man, daß die Temperaturdaten alle etwa 1 °C höher liegen, die Niederschläge etwa gleich sind (vgl. Tab. 1 und MAI 1980: 11).

Näheres zur Problematik der Ökologie und zum Biotop der Gattung wird von K. P. KELBER bei der Bearbeitung der Flora von Wollbach zusammengefaßt werden (vgl. vorläufige Mitteilung in KELBER 1980: 42).

Vorkommen: Untertürkheim.

Alter: Eem-Interglazial.

Oleaceae

Fraxinus excelsior LINNÉ

Taf. 3, Fig. 6, 7

Fraxinus excelsior ist als seltenes Begleitelement im Eem-interglazialen Eichen-Apfelwald von Cannstatt anzusehen, denn die Art fand sich dort bisher nur einmal als isolierte Flugfrucht und einmal als Früchte-Büschel. KIRCHHEIMER (1958: 143) erwähnt einen Fruchtabdruck von Untertürkheim (Stbr. BIEDERMANN) und stellt alle Blätter von *Pterocarya caucasica* C. A. MEY zu *Fraxinus*. Auch aus dem LAUSTERSCHEN Steinbruch bei Münster liegen zahlreiche *Fraxinus*-Blattfiedern vor.

Die Flügel Früchte sind bis 27 mm lang und bis zu 7 mm breit und im Abguß deutlich mit *F. excelsior* zu vergleichen.

Vorkommen: Untertürkheim.

Alter: Eem-Interglazial.

4. Floristische Charakteristik und Klima-Aussagen

Abschließend bleibt festzustellen, daß eine relativ artenarme Fruchtblora aus den Sauerwasserkalken des Neckartales vorliegt. Die z. B. von MAI (1980: 5–8) genannten gleichalten Fruktifikationen von *Juniperus sabina*, *Alnus glutinosa*, *Corylus avellana*, *Celtis australis*, *Tilia platyphyllos*, *Potentilla fruticosa*, *Pyracantha coccinea*, *Cornus mas*, *Swida sanguinea*, *Peucedanum alsaticum*, *Frangula alnus*, *Syringa josikaea* und *Viburnum lantana* fehlen in unserer Flora.

Aufgeschlüsselt ergeben sich folgende Verhältnisse:

1. Bad Cannstatt
Equisetum sp. (Rhizomknolle)
Picea excelsa
Acer campestre
Quercus robur
2. Münster (Stbr. HAAS) Travertinschicht T₆
Buxus sempervirens
3. Untertürkheim (Stbr. BIEDERMANN) Unterer Travertin
Malus silvestris
Quercus robur
Fraxinus excelsior

Die anhand der Fruktifikationen arm erscheinende Komposition der Flora wird nach Bearbeitung der Gesamtflora, besonders der Blattfunde, sicher eine Erweiterung erfahren. Wir haben also nur einen Ausschnitt aus einer Flora, die nach den Blättern zu urteilen — einem Typus angehört, der heute etwa als Eichenmischwald mit *Salix*, *Ulmus*, *Acer*, *Fraxinus*, *Populus*, *Cornus*, *Rhamnus* (und Cyperaceen) zu gelten hat (vorläufige Untersuchungen von V. VODIČKOVÁ). HANTKE (1978: 151) spricht beim Holstein- und Eem-Interglazial ebenfalls von Eichenmischwald mit *Fraxinus* u. a.

Es lassen sich hiermit keineswegs so weitreichende Unterschiede zum heutigen Klima postulieren, wie es BERTSCH (1965: 652–654) mit Daten aus der Kolchis machte. Es bleibt damit festzustellen, daß prinzipiell kein klimatologischer Unterschied zum heutigen Cfb-Buchenklima in der Gegend von Stuttgart besteht.

Im Hinblick auf *Buxus* ist zu sagen, daß die Form kalkreiche, stark besonnte, felsige Böden und die Nähe kalkreicher Quellhorizonte bevorzugt. Wie bereits bei der Art ausgeführt, könnten die Klimadaten für das Eem-Interglazial zur Zeit des T₆-Travertins in Münster um etwa 1 °C höher gelegen haben als heute (vgl. Tab. 1). Da Fruchtreste anderer Pflanzen aus der Schicht fehlen, läßt sich dies aber nicht eindeutig beweisen.

Nach freundlicher mündlicher Mitteilung von J. E. KRACH (Botan. Institut München) kommen *Buxus*-Wälder noch östlich von Basel bei Grenzach (Grenzwald, Schweiz) vor. MAI (1980: 11) weist darauf hin, daß *Buxus* zum optimalen Gedeihen mindestens 6 Monate über 10 °C benötigt. Das isolierte Vorkommen bei Grenzach deutet auf einen lokal besonders günstigen Standort, dessen Klima-Verhältnisse nicht darüber hinaus verallgemeinert werden dürfen. Ähnlich ist wahrscheinlich auch das *Buxus*-Vorkommen aus dem HAAS'schen Steinbruch zu deuten. Selbstverständlich können klimatische Schlüsse aus *Buxus* nicht auf den Travertin generell übertragen werden, sondern müssen auf die Schichten mit *Buxus* beschränkt bleiben.

Die etwa gleichalten Funde von Untertürkheim würden dem obengenannten Klima durchaus entsprechen, können aber auch tiefere Temperaturen ertragen.

Lokalitäten	mittlere jährliche Temperatur °C	mittlerer jährlicher Niederschl. in mm	tiefste mittlere Winter- temperatur in °C (Dez.—Febr.)	höchste mittlere Sommer- temperatur in °C (Juli—Sept.)	Höhe über Meeres- spiegel in m
Stuttgart	9,65	689	— 1,3	22,6	401
Ulm	8,25	752	— 3,1	21,7	480
München	8,15	957	— 3,6	21,7	524
Freiburg	10,4	676	0,3	23,3	259
Würzburg	9,8	752	1,6	23,2	174
Genf	10,5	853	0,1	23,4	405
Dijon	10,6	739	0,2	23,7	220
Basel (<i>Buxus</i>)	10,2	784	2,0	25,0	317
BERTSCH 1927, Abb. 4 u. 5 (Kolchis)	~ 14	1141	7,3	22,3	~ 70
<i>Buxus</i> (MAI 1980: 11)	9—13	1000	—	—	—
Bilzingsleben (Holstein-In- terglazial, MAI 1980: 12)	12—13	800—1000	— 14,0	20—25	—
Kirovabad (Kolchis)	13,9	294	— 6,2	33,9	303

Tab. 1. Vergleich von Klimadaten.

Aus der sogenannten Steppennagerschicht dieses Steinbruchs (vgl. v. KOENIGSWALD 1973) fehlen pflanzliche Reste. Deshalb kann zu dieser Schicht keine floristische Aussage gemacht werden.

Abschließende klimatologisch-ökologische Aussagen können erst nach Untersuchung der Blatt- und Pollenflora aus den Travertinen gemacht werden. Wichtige Indikatoren sind, wie schon erwähnt, *Acer campestre* und *Fraxinus excelsior*; sie sind subatlantisch-submediterrane Elemente und somit thermophil. Das gleiche gilt für *Buxus sempervirens*, während *Picea excelsa* und *Quercus robur* als einheimische kühl-gemäßigte Elemente im besprochenen Gebiet gelten dürfen.

Eine eingehende Standortanalyse verschiedener Kalktuffe ähnlichen Alters findet sich bei JÄGER 1967.

Auch die in der Sammlung vorliegenden Blattfunde des Hirschzungenfarns (*Phyllites scolopendrium*) weisen zusammen mit den oben erwähnten Funden auf etwas wärmere Standortverhältnisse hin, als die heute in Süddeutschland herrschenden (vgl. MÄGDEFRAU 1964). Andererseits ist der Stuttgarter Raum auch heute noch klimatisch bevorzugt, was die folgenden Klimadaten verdeutlichen (vgl. Tab. 1).

5. Das Alter der Funde

Zum Alter der Funde sei vor allem auf die Arbeiten von ADAM 1966, ADAM & FRENZEL 1982, K. BERTSCH 1927, F. BERTSCH 1951 u. 1965, KRANZ 1935 sowie REIFF 1955 u. 1965 verwiesen.

Prinzipiell hat folgende Einstufung Gültigkeit:

Holstein-Interglazial (Mindel-Riß-Interglazial) Mittel-Pleistozän	:	Bad Cannstatt
Eem-Interglazial (Riß-Würm-Interglazial) Jung-Pleistozän	:	Untertürkheim und Münster

Eine eingehende Darstellung der Altersfragen wird bei der gemeinsamen Bearbeitung der Blatt- und Pollenfloren in Zusammenarbeit mit K. D. ADAM, B. FRENZEL und V. VODIČKOVÁ erfolgen.

6. Literatur

- ADAM, K. D. (1966): Quartärforschung am Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart. — Stuttgarter Beitr. Naturk., 167: 1–14, 11 Abb., 4 Tab.; Stuttgart.
- ADAM, K. D. & FRENZEL, B. (1982): Bericht zur Exkursion der Hugo-Obermaier-Gesellschaft am 17. 4. 1982 in Stuttgart. 7 S., 4 Profile; Stuttgart. — [Mskr.]
- BERCKHEMER, F. (1935): Der Sauerwasserkalk von Untertürkheim und seine Fossileinschlüsse. — In: J. KEINATH (Hrsg.): Untertürkheimer Heimatbuch: 11–24, 15 Abb.; Stuttgart.
- BERTSCH, F. (1951): Eine Faulschlammabildung unter dem Travertinblock von Cannstatt-Münster. — Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemb., 106: 18–24, 3 Abb.; Stuttgart.
- (1965): Nüsse im heimischen Quartär. — Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg, 120: 194–199; Stuttgart.
- BERTSCH, K. (1927): Die diluviale Flora des Cannstatter Sauerwasserkalks. — Z. Botanik, 19: 641–659, 5 Abb.; Stuttgart.
- HANTKE, R. (1978): Eiszeitalter, Bd. 1. 468 S., 221 Fig., 3 Kt.; Thun (Ott).
- HUCKRIEDE, R. (1978): Laubwald-Nachweise im Holozän des westlichen Tirol. Ein Beitrag zur Klima- und Waldgeschichte der inneralpinen Nadelholz-Region. — Geologica et Palaeontologica, 12: 235–247, 2 Abb., 3 Taf.; Marburg.
- JÄGER, K. D. (1967): Eine pliozäne Vegetationsgemeinschaft und ihre Fortentwicklung bis zur Gegenwart. — Abh. zentr. geol. Inst., 10: 99–112, 6 Tab.; Berlin.
- KELBER, K. P. (1980): Blatt- und Fruchtreste aus dem Jungtertiär von Wollbach, Unterfranken. — Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, 42: 40–42, 1 Abb.; Frankfurt a. M.
- KIRCHHEIMER, F. (1958): Über das vermeintliche Vorkommen der Juglandaceen im zwischeneiszeitlichen Mitteleuropa. — N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1958: 136–151; Stuttgart.
- KOENIGSWALD, W. v. (1973): *Lagurus lagurus* im jungpleistozänen Travertin des Biedermannschen Steinbruchs (Stuttgart-Untertürkheim). — N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 1973: 667–673, 5 Abb.; Stuttgart.
- KRANZ, W. (1935): Neue Aufschlüsse im „Cannstatter Travertin“ usw. bei der Wilhelma. — Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württembg., Beil. (Mitt. Geol. Abt. Württ. statist. Landesamt), 15, 30 S., 3 Taf.; Stuttgart.
- LAŃCUCKA-ŚRODONIOWA, M. (1969): Tubers of *Equisetum maximum* LAM. from the Miocene of Czernica near Rybnik (Upper Silesia). — Acta Palaeobot., X, 2, S. 11–19, 5 Taf., 1 Abb.; Krakau.
- MÄGDEFRAU, K. (1964): Lebensbedingungen und Fossilgeschichte des Hirschzungenfarns. — Die Natur, 6 (72. Jg.), S. 198–202, 2 Abb., Stuttgart.
- MÄGDEFRAU, K. & MAECK, H. (1965): Die fossile Pflanzen- und Tierwelt des interglazialen Kalktuffs von Dießen bei Horb/Neckar. — Fundber. aus Schwaben, N.F. 17: 237–247, 2 Abb., 2 Tab., Taf. 49; Stuttgart.
- MAI, D. H. (1974): Die Fruchtabdrücke aus dem Travertin von Ehringsdorf bei Weimar. — Abh. zentr. geol. Inst. 21: 323–326, Taf. 26; Berlin.
- (1980): Pflanzenreste des mittelpleistozänen Travertins von Bilzingsleben. — Ethnogr.-Archäol. Z., 21: 4–15, 1 Abb., 2 Taf., Berlin.
- REIFF, W. (1955): Über den pleistozänen Sauerwasserkalk von Stuttgart — Münster — Bad Cannstatt. — Jber. u. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F. 37: 56–91, 6 Abb., 1 Textbeil.; Stuttgart.

- (1965): Das Alter der Sauerwasserkalke von Stuttgart — Münster — Bad Cannstatt — Unter-
türkheim. — Jber. u. Mitt. oberrh. geol. Ver., N.F. 47: 111—134, 3 Abb., 3 Beil.; Stuttgart.
- STEINER, W. (1979): Der Travertin von Ehringsdorf und seine Fossilien. 200 S., 104 Abb., Neue
Brehm-Bücherei; Wittenberg.
- VENT, W. (1955): Über die Flora des Riß-Würm-Interglazials in Mitteldeutschland unter besonde-
rer Berücksichtigung der Ilmtravertine von Weimar-Ehringsdorf. — Wiss. Z. Friedr. Schil-
ler-Univ. Jena, 4, math.-nat. R., 4/5: 457—485; Jena.
- (1965): Neue Pflanzenfunde aus den interglazialen Ilmtravertinen von Weimar-Ehrings-
dorf. — Geologie, 14/2: 198—205, 1 Abb., 2 Taf.; Berlin.
- (1974): Die Flora der Ilmtravertine von Weimar-Ehringsdorf. — Abh. zentr. geol. Inst., 21:
259—321, 4 Abb., Taf. 5—25; Berlin.
- (1978): Die Flora des Travertin von Burgtonna in Thüringen. — Quartärpaläont., 3: 59—65,
4 Abb., Taf. 9—18; Berlin.

Adressen der Verfasser:

Dr. H.-J. GREGOR, Staatliches Museum für Naturkunde, Arsenalplatz 3, D-7140 Ludwigsburg.

Dr. V. VODIČKOVÁ, Vítěznéhoúnora 50, Prag, ČSSR.

Tafel 1

Silikonkautschuk-Ausgüsse von Fichten-Zapfen und Eicheln aus dem Travertin des Neckartales.

Fig. 1—3. *Picea excelsa* (LAM.) LINK von Bad Cannstatt.

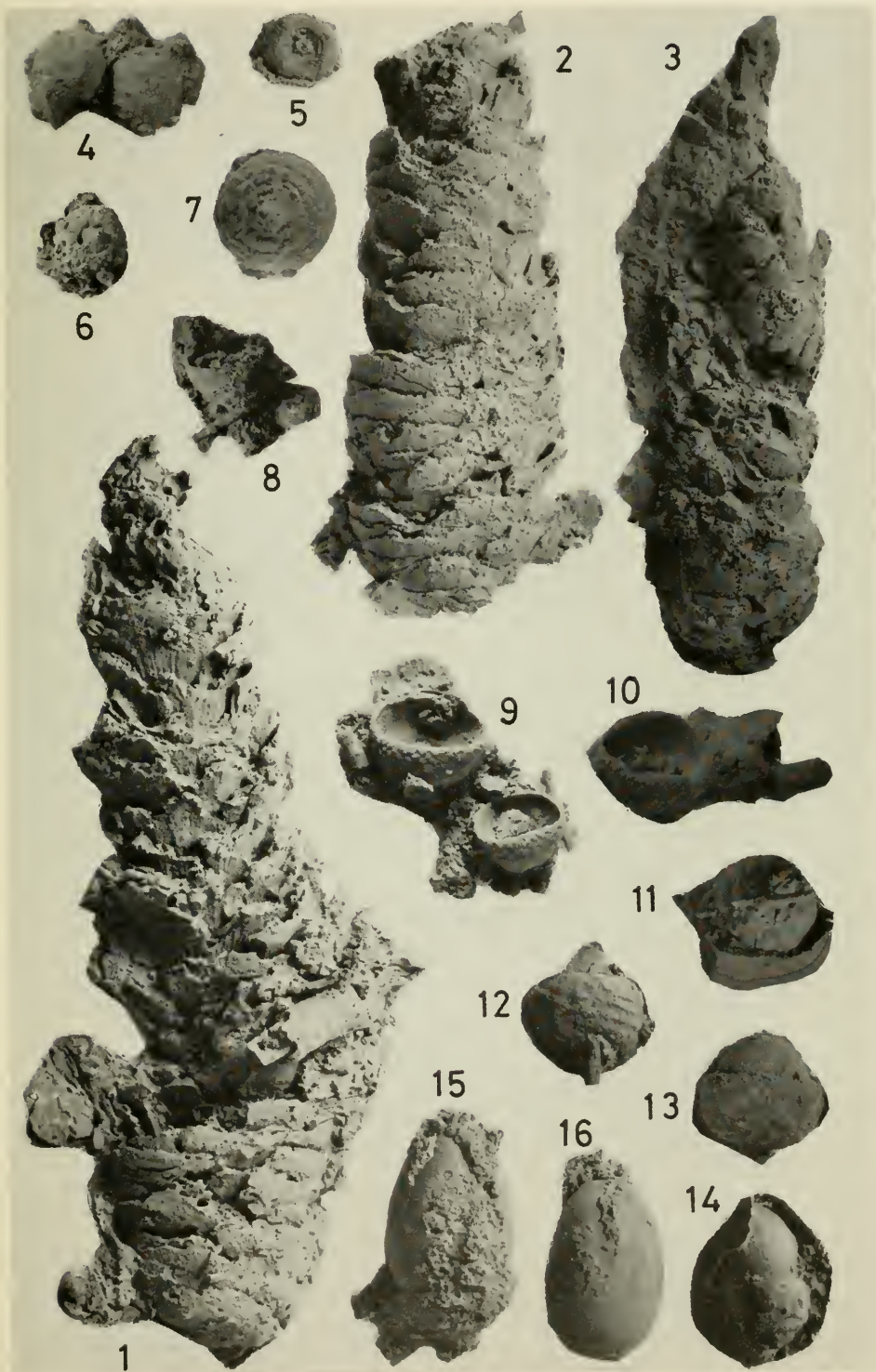
- 1: großer Zapfen mit z. T. abgebrochenen Schuppen. SMNS Inv.-Nr. P 1241/6. — ×1.
- 2: apikal abgebrochener Zapfen mit deutlichen Apophysen. SMNS Inv.-Nr. P 1241/7. — ×1.
- 3: schlecht erhaltener Zapfen. SMNS Inv.-Nr. P 1241/8. — ×1.

Fig. 4—11. *Quercus robur* LINNÉ von Untertürkheim, Stbr. BIEDERMANN, unterer Travertin.

- 4: zwei junge Früchte; Inv.-Nr. P 1241/2 a. — ×1.
- 5: sehr junge Eichel; Inv.-Nr. 1241/10. — ×1.
- 6: sehr junge Kupula mit Nuß; Inv.-Nr. P 1241/4. — ×1.
- 7: Kupula von unten mit ringförmiger Struktur; Inv.-Nr. P 1241/3. — ×1.
- 8: Kupula mit Zweigrest; Inv.-Nr. P 1241/2 b. — ×1.
- 9: zwei leere Kupulen; Inv.-Nr. P 1241/2 c. — ×1.
- 10: Kupula mit Zweigrest; Inv.-Nr. P 1241/2 d. — ×1.
- 11: Kupula mit Zweigrest von unten; Inv.-Nr. P 1241/2 e. — ×1.

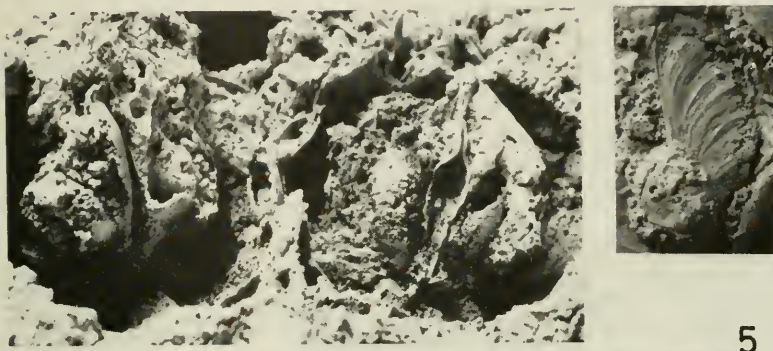
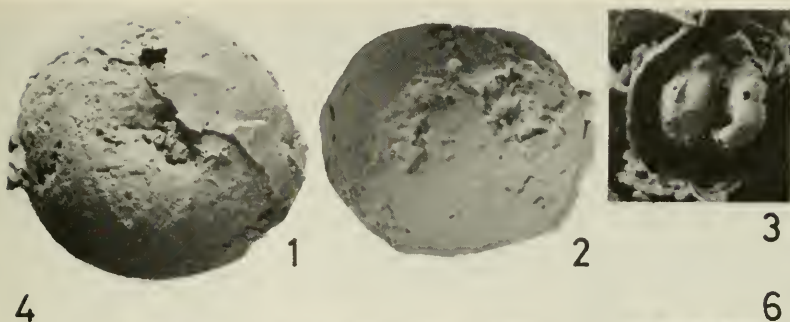
Fig. 12—16. *Quercus robur* LINNÉ von Stuttgart-Sulzerrain.

- 12: Kupula von der Seite; Inv.-Nr. P 1241/15. — ×1.
- 13: ganze Frucht von der Seite; Inv.-Nr. P 1241/13. — ×1.
- 14: Becher mit großer Nuß; Inv.-Nr. P 1241/14. — ×1.
- 15: ausgewachsene Frucht mit riesiger Nuß; Inv.-Nr. P 1241/12. — ×1.
- 16: singuläre Nuß; Inv.-Nr. P 1241/11. — ×1.



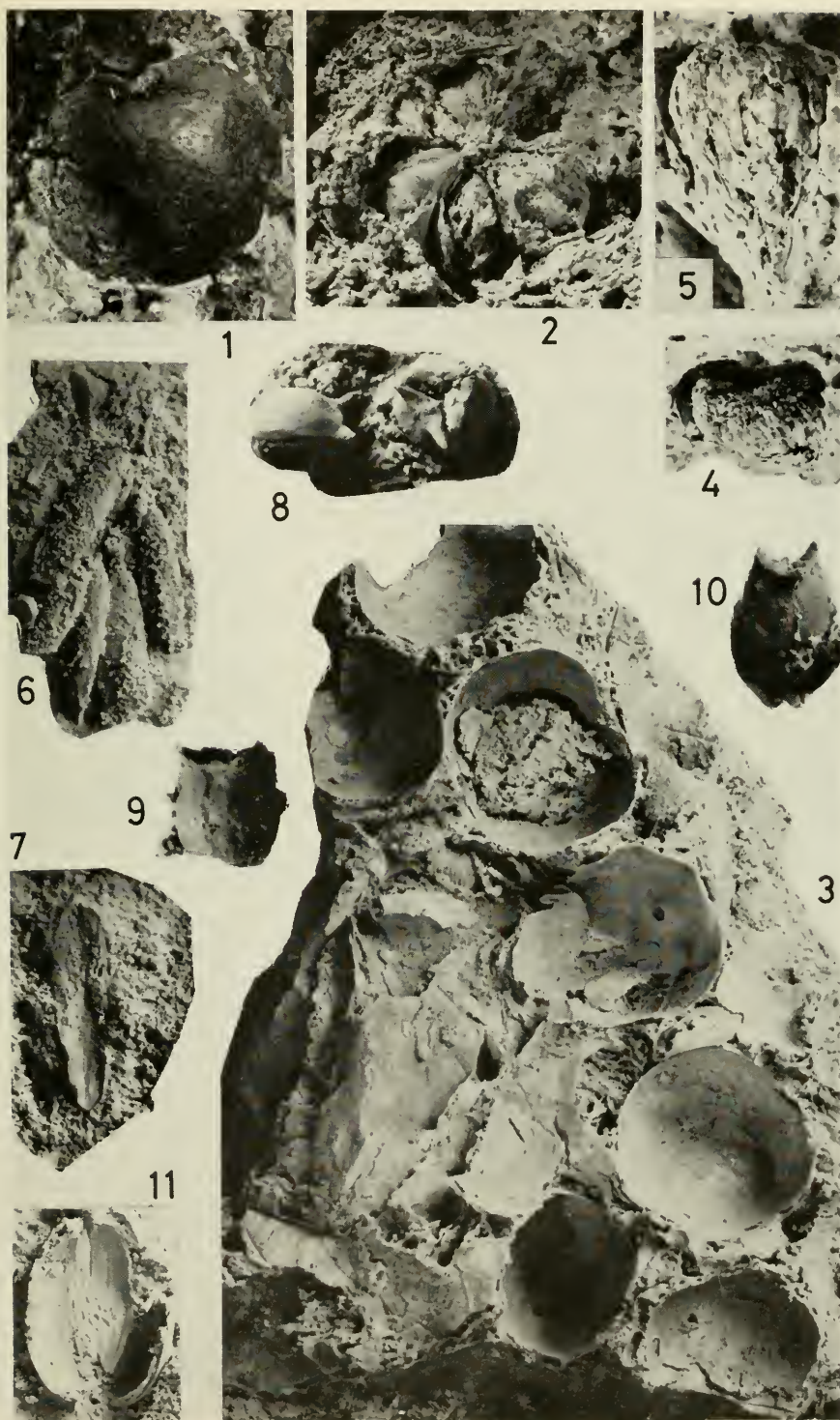
Tafel 2

- Fig. 1—5. *Malus silvestris* MILL. aus der „Wildapfelschicht“ (unterer Travertin) des Steinbruchs BIEDERMANN in Untertürkheim.
- 1, 2: Silikonkautschuk-Ausguß eines Apfels, von oben und von der Seite; Inv.-Nr. P 1059/6. — $\times 1$.
- 3: Negativ eines Wildapfels mit erhaltenen Endokarpfächern in natürlicher Lagerung; Inv.-Nr. P 1114/4. — $\times 1$.
- 4: Negativ zweier Wildäpfel von der Seite mit den Endokarpfächern; Inv.-Nr. P 1114/2. — $\times 2$.
- 5: Travertinschicht mit Wildäpfeln in Negativerhaltung, meist noch mit Resten der Endokarprien; Inv.-Nr. P 1114/4. — $\times 1$.
- 6: *Acer campestre* LINNÉ. — Silikonkautschukausguß einer Samara; Inv.-Nr. P 1241/6. — $\times 1$.



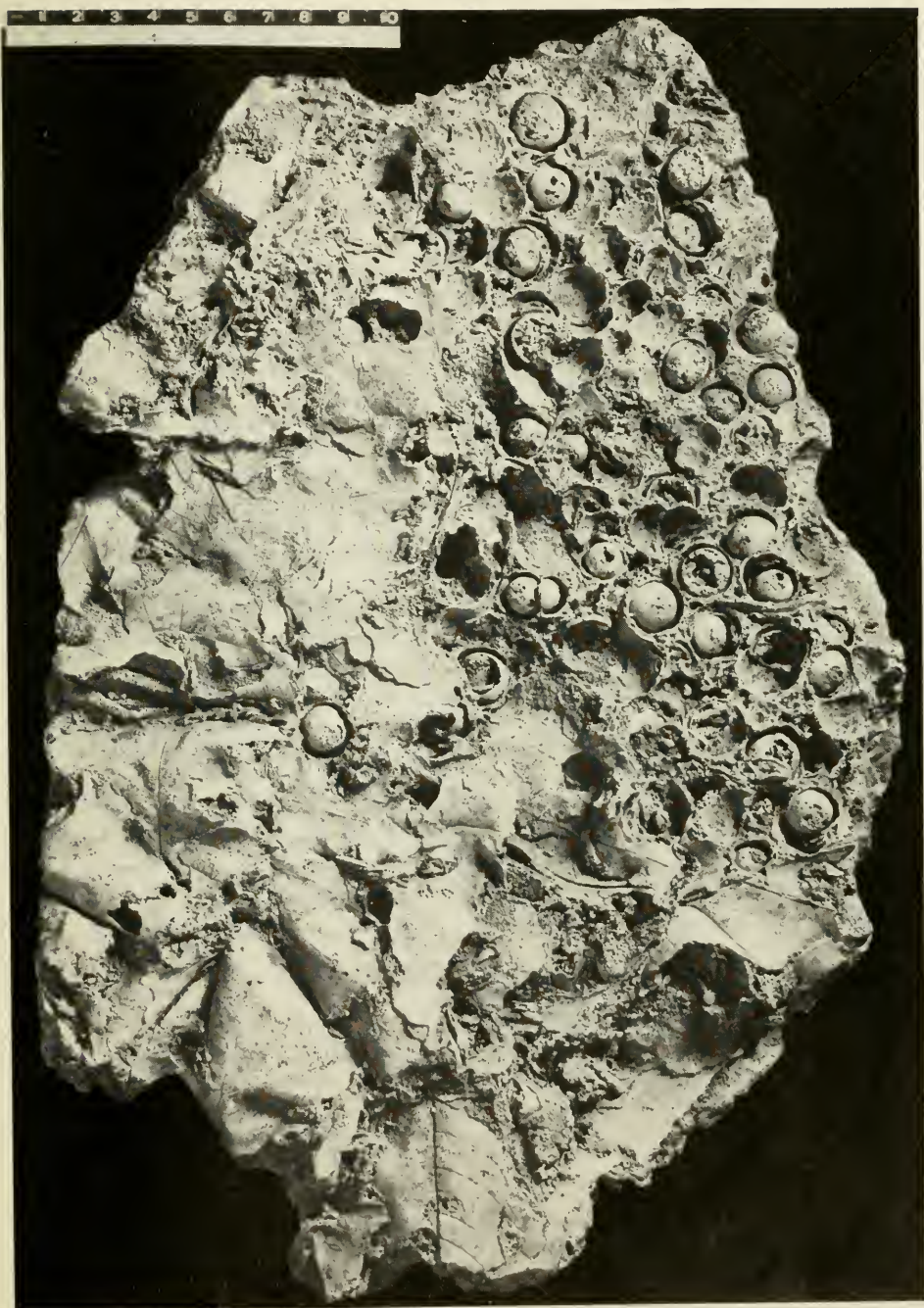
Tafel 3

- Fig. 1—3. *Malus silvestris* MILL. aus der „Wildapfelschicht“ (unterer Travertin) des Steinbruchs BIEDERMANN in Untertürkheim.
- 1: Negativhöhlung eines Apfels; Inv.-Nr. P 1059/6 (vgl. Taf. 2, Fig. 1, 2). — $\times 1$.
 - 2: Travertin-Ausguß eines Apfels mit Erhaltung der Endokarprien von oben; Inv.-Nr. P 1114/3. — $\times 2$.
 - 3: Travertinschicht mit Negativen von Wildäpfeln z. T. mit Stielloch; Inv.-Nr. P 1059/1. — $\times 1, 17$.
- Fig. 4, 5. cf. *Equisetum* sp. aus dem Travertin von Bad Cannstatt; Inv.-Nr. P 1241/9. — $\times 1$.
- 4: von oben, den rundlichen Querschnitt zeigend.
 - 5: von der Seite mit Kanalstruktur.
- Fig. 6, 7. *Fraxinus excelsior* LINNÉ aus dem unteren Travertin des Steinbruchs BIEDERMANN in Untertürkheim.
- 6: Büschel von Flugfrüchten (Silikonkautschuk-Ausguß); Inv.-Nr. 16 329. — $\times 1$.
 - 7: Einzelfrucht; Inv.-Nr. P 1241/2. — $\times 1$.
- Fig. 8—10. *Buxus sempervirens* LINNÉ (Silikonkautschuk-Ausguß) aus dem Steinbruch HAAS in Münster (Schicht T 6 in REIFF 1955: 67); Original-Handstück in Coll. REIFF, Stuttgart, o.Nr.
- 8: 2 Kapsel Früchte von der Seite und von oben, die dreiklappige Dehiszenz zeigend, sowie die 3 Griffelreste; Inv.-Nr. P 1241/17 a. — $\times 1,5$.
 - 9: Kapsel von der Seite mit Dehiszenzlinie; Inv.-Nr. P 1241/17 c. — $\times 1,5$.
 - 10: dreigrifflige Kapsel von seitlich oben auf Travertin; Inv.-Nr. P 1241/17 b. — $\times 1,5$.
- Fig. 11. *Quercus robur* L. (Silikonkautschuk-Ausguß einer aufgebrochenen Nuß); unterer Travertin des Steinbruchs BIEDERMANN in Untertürkheim; Inv.-Nr. P 1241/5. — $\times 1$.



Tafel 4

Quercus robur L.; große Travertinplatte mit zahlreichen Negativen von Kupulen. — Stbr. BIEDERMANN, Untertürkheim; unterer Travertin; Inv.-Nr. P 1055.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1983

Band/Volume: [94_B](#)

Autor(en)/Author(s): Gregor Hans-Joachim, Vodickova V.

Artikel/Article: [Paläokarpologische Charakteristik der pleistozänen Travertine des Neckartales bei Stuttgart 1-17](#)