

Ein *Pinus canariensis* SMITH-Zapfenfund aus dem Ober-Miozän (Pannon) des Wiener Beckens

A fossil cone of *Pinus canariensis* SMITH from the Upper Miocene (Pannon) of the Vienna Basin (Austria)

VON WILHELM KLAUS ¹⁾

(Mit 3 Tafeln)

Manuskript eingelangt am 15. März 1982

Zusammenfassung

Ein fossiler, inkohlter und teilweise pyritisierter Zapfen aus den Congerenschichten der Ziegelei Guntramsdorf im südlichen Wiener Becken (Ober-Miozän, Pannon E) zeigt morphologische Übereinstimmung mit jenen der rezenten Kanaren-Kiefer (*Pinus canariensis* SMITH). Das vorliegende Fossil wird als *Pinus canariensis* subspec. *fossilis* n. ssp. beschrieben und auf morphologische Vergleiche mit der rezenten Art eingegangen. Auf die klimatologische und biogeographische Bedeutung des Fundes wird hingewiesen. *Pinus canariensis* SMITH gehört zu den subtropisch-mediterranen Arten, findet sich in der Passat-Wolkenzone der westlichen Kanaren, ist in Mittel- und Nordeuropa nicht winterhart, verträgt zu keiner Jahreszeit Frost, hingegen werden sommerliche Hitze- und Trockenperioden gut überstanden.

Die nächst verwandte Art der auf den Kanarischen Inseln endemisch vorkommenden Kiefer ist *Pinus roxburghii* SARG. an den tieferen, monsunregenreichen Südhängen des Himalaya. Der vorliegende Fund zeigt, daß im Jungtertiär eine Verbindung beider Arten über Europa offenbar entlang der Paratethys-Küste bestand.

Summary

A fossil coalified and pyritified pine cone found in Upper Miocene (Pannon E) in Guntramsdorf (Lower Austria) matches in all morphological details with the living *Pinus canariensis* SMITH, endemic on Canary Islands. The fossil is described as *Pinus canariensis* subspec. *fossilis* n. ssp. Morphological comparison with the living species is carried out in detail. The determination of the fossil is important for conclusions about the terrestrial clima of Upper Miocene in Austria as well as for biogeography. It is remarkable that *Pinus canariensis*, belonging to the subtropic-mediterranean floral element ist not hardy in Middle and Northern Europe. The species occurs in the trade wind cloud zone of the Canary mountains, but stands well hot and dry summer periods.

The fossil is placed between the extremely disjunct areas of two closely related pines, namely *Pinus canariensis* SMITH of the Western Canary Islands and *Pinus roxburghii* SARG. of the Lower Himalaya slopes, strongly influenced by monsoon rainfall. The Tertiary occurrence in Middle Europe suggests the assumption of a "*Pinus* — Sect. *Longifoliae*" belt along the former Paratethys shore.

¹⁾ Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. W. KLAUS, Paläontologisches Institut der Universität Wien, Universitätsstraße 7, A-1010 Wien. — Austria.

Einleitung

Die Mucro-Umbo Analyse (KLAUS 1980) ermöglicht im Zusammenhang mit zahlreichen klassischen morphologischen Bestimmungsmerkmalen an Kiefernzapfen (SHAW 1914) eine biospezifische Zuordnung oder Fossiltypisierung. Zur Anwendung der Methode eröffnet die Sichtung erhaltener Fossilbestände zahlreiche Möglichkeiten. In den reichen Sammlungen der Geologisch-Paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien liegt eine Reihe alter Zapfenfunde aus der Zeit F. UNGERS, ETTINGSHAUSENS und weiterer Sammler aus dem Jungtertiär Wiens, Niederösterreichs und der Steiermark in Konservierungsmedien (meist Petroleum) aufbewahrt. Die freundlichen Hinweise auf diese Funde verdanke ich den Mitarbeitern der Geologisch-Paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums. Insbesondere dem Abteilungsdirektor, Herrn Dr. Heinz KOLLMANN sowie der Fachreferentin für Paläobotanik, Frau Dr. KOVAR möchte ich für den Zugang zum Material, der Erlaubnis der Bearbeitung und der tatkräftigen Hilfe bei der Sichtung besonders danken. Die Beschaffung wichtiger Literatur und die Reinschrift des Manuskriptes besorgten in dankenswerter Weise Herr Univ.-Ass. Mag. Dr. Reinhard ZETTER und Frau B. GLOCK.

Fundumstände

Vorliegender Zapfen fand sich in der Sammlung des Naturhistorischen Museums, Geologisch-Paläontologische Abteilung, in einem mit Petroleum aufgefüllten, mit Paraffin luftdicht verschlossenen Standglas. Es trägt die Aufschrift: „1911. No. 32, Kf. 2 K. —

Pinus

Pliocaen, Cong. Sch.

Guntramsdorf, Ziegelei Herzfelder“

In Guntramsdorf waren Tonmergelschichten des PANNON E (nach A. PAPP 1951) ähnlich wie in Vösendorf aufgeschlossen (PAPP & THENIUS 1954). Nach Entnahme aus dem Petroleum zeigte der schwarzgefärbte, stark flachgepreßte Zapfen Sprünge und Zerfallerscheinungen, wie sie bei den meisten pyritisierten Zapfen schon bald nach der Bergung auftreten. Die Schwundrisse deuten auf eine primäre Inkohlung der Zapfenschuppen und nachträgliche Beeinflussung durch gelöste Metallsulfide, vor allem Pyrit und Markasit. Trotz der erhaltungsbedingten Schädigungen zeigen sich noch alle morphologischen Details, welche zur Bestimmung erforderlich sind (vgl. Taf. 1—3).

Fossilbeschreibung

Fossiler, inkohlter und verkiester Koniferenzapfen, welcher in allen Bestimmungsdetails erhalten blieb und im Rezentbereich in die Variationsbreite der Zapfen von *Pinus canariensis* SMITH fällt. Da es sich jedoch um einen Fundort handelt, welcher die gegenwärtige Verbreitung der Kanarenkiefer nicht abdeckt, als auch die beträchtliche Differenz des Alters zu be-

rücksichtigen ist, wird der paläobotanischen Beschreibungsgepflogenheit z. T. Rechnung getragen und das fossile Organ als neue Subspecies beschrieben.

Genus: *Pinus* L.

Subgenus: *Pinus* LITTLE & CRITCHFIELD (*Diploxylo*)

Sect.: *Pinea* ENDL.

Subsect.: *Canarienses* LOUD.

Species: *Pinus canariensis* C. SMITH 1825

Subspecies: *Pinus canariensis* subspec. *fossilis* n. ssp. (Taf. 1, 2, 3)

Holotypus: Fossiler Zapfen, Belegexemplar von Taf. 1—3. Aufbewahrt unter Original No. 1911/32, Kf. 2K in der Sammlung der Geologisch-Paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums Wien.

Stratum typicum: Ober-Miozän, Pannon E (nach A. PAPP 1951) Congerien-Schichten.

Locus typicus: Guntramsdorf in Niederösterreich, Tongrube der ehemaligen Ziegelei Herzfelder. Austria.

Derivatio nominis: Nach dem vorliegenden Erhaltungszustand.

Diagnosis: Fossiler Pinuszapfen. Lateralaspekt abgeflacht breit-zylindrisch mit gerundeter Spitze. Basis schief. Basisschuppen abgefallen. Höhere Zapfenschuppen ausnahmslos geschlossen und anliegend. Im Vergleich zur Zapfengröße ist die Anzahl der Samenschuppen relativ nieder (etwa 88). Phyllotaxis eher definit. Auf einer Seite (Taf. 1) etwa 10 steile, relativ geradlinig verlaufende Linksberührungszeilen. Apophysen flach, mit Ausnahme Zapfenbasis-Außenseite, wo sie hakenartig vorgewölbt erscheinen.

Apophysenbau:

Form: Umriß einheitlich von Basis bis Spitze des Zapfens vorwiegend rhombisch mit gerundetem oberen Ende und quer abgesetzter Basis (Taf. 3).

Ornamentation: Apophysenfeld glatt, ohne besondere Ornamentation mit Ausnahme eines schwach angedeuteten Querkieles, welcher vorwiegend horizontal geradlinig verläuft, an den äußeren Enden bogig nach unten biegt. Ornamentation, wie z. B. Radialriefung oder ähnliches fehlen vollkommen; auch ein Vallum oder Längskiele sind nicht festzustellen.

Gliederung: Eine Differenzierung in Apophysenfeld, Umbo und Mucro ist an allen Schuppen vorhanden.

Größe: Apophysenbreite (Querkiel — Länge) in Zapfenmitte beträgt zwischen 23 mm und 25 mm. An der Zapfenspitze verzüngen sich die Ausmaße bis etwa 15 mm Breite. Apophysenhöhe in Zapfenmitte etwa 18 mm, nach oben auf etwa 13 mm zurückgehend.

Umbo: (vgl. Taf. 3) Der Umbo liegt in einer zentralen Vertiefung der Apophyse. Die Begrenzung ist an der Mehrzahl der Schuppen undeutlich erkennbar. An wenigen Schuppen der Zapfenbasis hingegen ist die Form noch deutlich markiert (Taf. 3, Fig. 1, 2, 5). Das Umboareal erscheint im Vergleich zur großen Apophyse relativ kleinflächig, an den Basisschuppen polygonal gestaltet, mit dachförmig geknicktem Oberrand, geraden, senkrecht ver-

laufenden Seitenkanten und nach unten gebauchtem Unterrand. Andere Umbfelder zeigen lediglich querelliptische Form mit spitzen Enden an den Horizontalseiten.

Mucro: *Excentromucronat-denticulatomucronat* (KLAUS 1980, S. 147, 150, Abb. 3f). Ein wenig vorspringender Mucro ähnlich einem Tectum endet nach oberhalb des Querkieles im Umbo.

Der fossile Zapfen kam offenbar in Seitenlage zur Einbettung, d. h. die Außenseite (Lichtseite) befindet sich auf Taf. 1 links, die Innenseite rechts. In dieser Lage tritt zwar die Asymmetrie am Klarsten in Erscheinung, hingegen lassen sich die gewöhnlich verschiedenen Schuppenformen der Innen- und Außenseite wegen der zusammengedrückten Kante nicht mehr feststellen.

~~W.~~

Systematische Stellung des Fundes

Zum morphologischen Vergleich liegt reiches, neu aufgesammeltes Zapfenmaterial in voller Variationsbreite von *Pinus canariensis* SMITH der Insel Teneriffa vor. Das auffälligste Merkmal aller dieser Zapfen ist ihre beträchtliche Größe, welche z. B. bei keiner der asiatischen Kiefern mit Ausnahme von *Pinus roxburghii* SARG. vorkommt. Weiters der prinzipielle Aufbau des excentrischen kleinen, tectumähnlichen Mucro findet sich bei fast allen Zapfen der Kanarischen Inseln. Auch die flachen rhombisch geformten Apophysen mit eingesenktem Umbo lassen sich bei einer großen Zahl der Zapfen finden, und zwar gerade bei jenen, die an der unteren Verbreitungsgrenze der Kiefern etwas häufiger auftreten, d. h. also in Höhenlagen zwischen 800 und 1.200 m und zwar auf der Südseite an trockeneren Standorten. Die anderen Zapfen, im Wesentlichen jene, die bis zur Obergrenze, die immer feuchter wird, reichen, oder auch an der feuchteren Nordseite, weisen stärker vorgewölbte Apophysen mit einem vorgezogenen Umbo und Mucro auf. Das auffälligste Merkmal einheitlich aller Zapfen besteht in dem Verlust der Basisschuppen nach dem Abfallen vom Baum. Es verbleibt auf dem Zweig der Zapfenstiel mit einigen kranzförmig angeordneten Basisschuppen, während der Zapfen ohne diese meist im unteren Drittel, also Basis schuppenlos, sich vom Baum löst. Dieses Merkmal ist auch bei dem vorliegenden Fossil eindeutig festzustellen. Und es grenzt die Zugehörigkeit der Art in charakteristischer Weise auf wenige Gruppen ein. So ist z. B. im gesamten ostasiatischen Raum mit Ausnahme von *Pinus roxburghii* SARG. keine einzige Kiefer heute mit diesem Merkmal ausgestattet. Im Mittelmeerraum betrifft dieses Merkmal nur *Pinus pinea* L., zum geringen Teil, seltener bei Varietäten von *Pinus pinaster* AIT und in eindeutiger Weise bei der vorliegenden *Pinus canariensis*. Im amerikanischen Raum hingegen ist dieses Merkmal das weitverbreitetste überhaupt. Größe, abgebrochene Basisschuppen und der stark reduzierte Umbo mit dem excentrischen Mucro verweisen die vorliegende Fossilform eindeutig in den Formenkreis von *Pinus canariensis* SMITH. Und wenn man die flachen Schuppen betrachtet, dann könnte man annehmen, daß eine Rasse vorliegt, die eher zu Trockenstandorten orientiert ist.

Klima und Biogeographie

Pinus canariensis SMITH kommt rezent nur auf den westlichen Kanarischen Inseln vor. Sie ist ein Endemit, und zwar besiedelt sie dort Höhenlagen zwischen 800 und 2.000 m, welche durch den Einfluß der Passatwolkenzone etwas mehr Feuchtigkeit beziehen als die tieferen Lagen. Dichte, geschlossene Wälder befinden sich von 1000—1.800 m. Obwohl die Südseite der Inseln wesentlich trockener ist, finden sich auch dort ausgedehnte Kieferbestände in erwähnter Höhenlage. Auf Grund der hängenden Nadeln ist es dieser Kiefer möglich, in der Nebelwolkenzone die Feuchtigkeit sozusagen auszukämmen, sodaß man unter den Kiefern um den Stamm herum eine Berieselung der Wurzeln auch in sonst trockenen Zeiten feststellen kann. Ähnliche „Nebelkammer“ gibt es auch in den mexikanischen Küstengebirgen, besonders am Abfall zum Golf und zum Pazifik in der subtropischen Zone etwa um den 20. Breitengrad. Frost gibt es auf den Kanarischen Inseln auch im Winter unter 2.000 m nicht. Die tiefsten Temperaturen im Hochwinter in den höchsten Lagen der letzten Krüppelkiefern (2.200 m), wo gelegentlich auch Schnee liegen kann, betragen nach eigenen Messungen $+1^{\circ}$ C. Darunter ist es wesentlich wärmer. Die Sommer sind an der Südseite heiß und trocken. Demnach befindet sich das Hauptverbreitungsgebiet der Kiefer im subtropisch-mediterranen Klima mit einer gewissen gleichmäßigen Winterfeuchtigkeit und hoher Hitze- und Trockenbeständigkeit im Sommer. Die Klimaverhältnisse entsprechen dem 27° nördlicher Breite.

Besonders bedeutsam erscheint vorliegender Fund für die Klärung des Problemes der extrem disjunkten Areale zweier naher Verwandter, sonst systematisch abgesonderter Kiefern, nämlich *Pinus canariensis* SMITH beschränkt auf die Kanarischen Inseln und *Pinus roxburghii* SARG. beschränkt auf die niederen Vorgebirge des Himalaya. Das Fossilvorkommen zwischen diesen beiden heutigen Arealen, nämlich in Mitteleuropa, und zwar im Bereich der ehemaligen Tethys und Paratethys berechtigt zu der Annahme, daß bis zum Ober-Miozän ein geschlossener *Pinus canariensis*-*Pinus roxburghii*-Bestand an den Küsten der Tethys und Paratethys von Spanien bis in das Gebiet des heutigen Himalaya vorkam. Die bisher zu ähnlichen Verbreitungskonstruktionen herangezogenen Fossilfunde (STUDT 1926, SUNDING 1970), beruhend auf einem einzelnen Samenflügel (SAPORTA 1862, 1874), Nadeln (DEPAPE 1922), Hölzern (KRÄUSEL 1919) können zur Artbestimmung jedoch keineswegs genügen. Hingegen ist der vorliegende vollständig erhaltene Zapfen offenbar der erste eindeutige Nachweis einer *Pinus canariensis* nahestehenden Kiefer des oberen Miozän in Mitteleuropa.

Literaturauswahl

- BERGER, W. (1952): Die jungtertiären Floren des Wiener Beckens und ihre Bedeutung für die Paläoklimatologie und Stratigraphie. — Berg-Hüttenmänn. Mh. 97 (7): 125—127. — Wien.
- BRAMWELL, D. & Z. (1974): Wild flowers of the Canary Islands. — London (Stanley Thornes Ltd.).

- DEPAPE, G. (1922): Flore pliocène de la Vallée du Rhone. — Ann. Sci. Nat. (ser. 10) 4: 73—265.
- KLAUS, W. (1980): Neue Beobachtungen zur Morphologie des Zapfens von *Pinus* und ihre Bedeutung für die Systematik, Fossilbestimmung, Arealgestaltung und Evolution der Gattung. — Pl. Syst. Evol., 134: 137—171.
- KRÄUSEL, R. (1919): Die fossilen Koniferenhölzer (unter Ausschluß von *Araucarioxylon* Kraus). — Paleontographica, (B) 62: 185—275.
- KUNKEL, G. (1976): Biogeography and Ecology on the Canary Islands. — The Hague (Verl. Dr. W. Junk).
- LITTLE, E. L. & CRITCHFIELD, W. B. (1969): Subdivision of the genus *Pinus*. — U.S. Dept. Agric., Forest Service., Misc. Publ. 1144: 1—51.
- LUEGER, J. P. (1978): Klimaentwicklung im Pannon und Pont des Wiener Beckens aufgrund von Landschneckenfaunen. — Anz. österr. Akad. Wiss., math.-naturw. Kl., 1978: 137—149. — Wien.
- MEUSEL, H. (1965): Die Reliktvegetation der Kanarischen Inseln in ihren Beziehungen zur süd- und mitteleuropäischen Flora. — Gesammelte Vorträge über Moderne Abstammungslehre, 1: 117—136.
- PAPP, A. (1951): Das Pannon des Wiener Beckens. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 39—41. — Wien.
- & THENIUS, E. (1954): Vösendorf — ein Lebensbild aus dem Pannon des Wiener Beckens. — Mitt. geol. Ges., 46: 1—109. — Wien.
- SAPORTA, G. (1862—1874): Etudes sur la Végétation du Sud-Est de La France a l'époque tertiaire. — Ann. Sci. Nat. Bot., (ser. 4) 16: 309, 348; 17: 191—311 (1862); 19: 5—124 (1863); (ser. 5) 3: 5—152 (1865); 8: 5—136 (1867); 9: 5—62 (1868); 15: 277—351 (1872); 17: 5—44 (1873); 18: 23—146 (1874).
- SHAW, G. R. (1914): The Genus *Pinus*. — Arnold. Arbor., 5: 225—227.
- STEININGER, F. & PAPP, A. (1979): Current biostratigraphic and radiometric correlations of Late Miocene Central Paratethys stages (Tortonian, Messinian) and the Messinian Event in the Paratethys. — Newsl. Stratigr., 8 (2): 100—110. — Berlin, Stuttgart.
- STUDT, W. (1926): Die heutige und frühere Verbreitung der Koniferen und die Geschichte der Arealgestaltung. — Diss. Hamburg 1926 (Mitt. Inst. Allg. Bot. Hamburg).
- SUNDING, P. (1970): Elementer i Kanariøyenes flora, og teorier til forklaring av floraens opprinnelse. — Blyttia, 28: 229—259.

Tafelerklärungen

Tafel 1

Pinus canariensis fossilis n. ssp. Holotypus. Ein fossiler Zapfen aus dem Ober-Miozän (Pannon E) von Guntramsdorf, Niederösterreich. Vorderseite, natürliche Größe.

Tafel 2

Pinus canariensis fossilis n. ssp. Holotypus. Rückseite des Zapfens. Natürliche Größe.

Tafel 3

Morphologie der Zapfenschuppen des Holotypus.

Fig. 1. Apophysen mit Mucro und Umbo etwa in Zapfenmitte. Deutlich der excentrische Mucro im Oberfeld des Umbo. 4×.

Fig. 2. Basale Schuppenschilder der Zapfenvorderseite mit Umbo und Mucro. 5×.

Fig. 3. Mucro- und Umboausbildung im Zentrum einer Apophyse. Die deutliche Vertiefung erkennbar. 4×.

Fig. 4. Mucro- und Umboausbildung im Zentrum einer Apophyse des basalen Zapfenabschnittes. 4×.

Fig. 5. Flache Zapfenschuppen am Seitenrand des Zapfens. 4×.

Alle Photos: W. KLAUS.





