

10. Naturwissenschaftliche Datierungsmethoden (Absolute Chronologie)

Drei Radiokarbonaten¹¹⁹ konnten zur absoluten Datierung einzelner Grabungsbefunde herangezogen werden. Die Holz- und Holzkohleproben wurden im Frühjahr 1998 beim „*Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory*“ (Miami, Florida, USA) analysiert.

Zwei der drei Proben stammten aus Feuerstellen der Rohrhüttensiedlung (S 1), eine weitere von einem verstürzten Holzbalken der Lehmziegelanlage (S 2). Die früheste Datierung stammt aus Fl. 3 (S 1). Die Holzkohleprobe (Beta-114063) aus der etwa 35 cm unter der Oberfläche registrierten Feuerstelle ergab ein konventionelles Radiokarbondatum von 440 ± 50 BP¹²⁰. Der kalibrierte Altersbereich, in dem das tatsächliche Alter mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % liegt (2 Sigma-Intervall), konnte mit 1415-1520 u.Z. angegeben werden (Abb. 77).

Probe	Grabungskontext	Konventionelles Radiokarbonalter	Kalibrierte Resultate (1 Sigma-Intervall – 68 % Wahrscheinlichkeit)	Kalibrierte Resultate (2 Sigma-Intervall – 95 % Wahrscheinlichkeit)
Beta-114062 (Holzdintel)	S 2 – Fl. 1 – Raum 1 – Pl. 2 (= Chimú)	320 ± 50 BP	1495-1650 u.Z.	1455-1665 u.Z.
Beta-114063 (Holzkohle)	S 1 – Fl. 3 – Feuerstelle 1 - Pl. 4-5 (= Casma)	440 ± 50 BP	1430-1475 u.Z.	1415-1520 u.Z.
Beta-114064 (Holzkohle)	S 1 – Fl. 5 – Feuerstelle 2 – Pl. 4-5 (= Chimú-Casma)	320 ± 50 BP	1495-1650 u.Z.	1455-1665 u.Z.

Abb. 77: Radiokarbonaten (Puerto Pobre – Casma-Tal)

Die Feuerstelle wurde während der ersten Nutzungsphasen der Rohrhüttensiedlung angelegt und wird zu den Casma-Grabungskontexten gezählt, da 66 % des Keramikinventars der *Casma Incised*-Ware angehörte (Abb. 74).

¹¹⁹ Bei der Radiokarbonmethode wird der Gehalt an radioaktivem ¹⁴C in einer organischen Probe bestimmt. ¹⁴C entsteht in der höheren Atmosphäre durch die Reaktion von Stickstoffatomen mit Neutronen aus der kosmischen Strahlung. Der neben einem Proton entstandene Kohlenstoff-14 ist instabil und wandelt sich spontan wieder in das stabile Isotop Stickstoff-14 um. Die Halbwertszeit dieses radioaktiven Zerfalls beträgt nach neueren Präzisionsmessungen ca. 5730 ± 40 Jahre. In der Atmosphäre liegt der Kohlenstoff oxidiert als ¹⁴CO₂ vor. Durch die Photosynthese der Pflanzen (Verwertung von CO₂) und durch die Nahrungsaufnahme der Menschen und Tiere werden alle lebenden Organismen in gleicher Weise mit ¹⁴C markiert. Mit dem Tod eines Organismus hört die CO₂-Aufnahme auf, und der ¹⁴C-Gehalt nimmt von da an infolge radioaktiven Zerfalls kontinuierlich ab.

¹²⁰ Alle Daten sind einheitlich auf das Nulljahr 1950 bezogen (Alter BP = *before present*).

Die anderen organischen Proben weisen identische Kalibrationskurven auf. Eine der beiden Proben (Beta-114064) stammt aus einer weiteren Feuerstelle (S 1 – Fl. 5) der Rohrhütten-siedlung. Diese lag zwar ebenfalls 35 cm unter der aktuellen Oberfläche, war aber hauptsächlich mit der Chimú-Keramik (ca. 56 %) vergesellschaftet (Chimú-Casma-Kontext).

Aus der Lehmziegelanlage der Chimú (S 2) konnte das Bruchstück eines verstürzten Holzdintels datiert werden (Beta-114064). Die aus *zapote*-Holz (**Capparis angulata**) angefertigte Oberschwelle¹²¹ einer Nischenkonstruktion (Fl. 1 – Raum 1) wies das gleiche Alter auf wie die zuvor genannte Holzkohleprobe (Beta-114064). Für beide konnte ein konventionelles Radiokarbondatum von 320 ± 50 B.P. ermittelt werden. Die kalibrierten Daten, welche innerhalb zweier Standardabweichungen (2 Sigma-Intervall) erfaßt wurden, liegen in dem Zeitraum zwischen 1455-1665 u.Z. (Beta-114062 und -114064).

Die bei Beta Analytic ermittelten Radiokarbondaten bestätigen die späte relativ-chronologische Einordnung (nach Keramiktypen) beider Siedlungsareale. Da aufgrund der Präsenz der Spanier weitere Nutzungsphasen nach 1550 u.Z. ausgeschlossen werden können, wird für Puerto Pobre eine Okkupationszeit zwischen 1420/1450-1530/1550 u.Z. angenommen. Die Funde von Chimú-Inka-Keramikscherben in den unteren Kulturschichten einiger Grabungsareale (s. Kap. 9.4) bekräftigen die relativ späte Datierung des Siedlungsplatzes..

Neben den drei Radiokarbondaten existieren mehrere Thermolumineszenzdatierungen aus Puerto Pobre. Sie stammen von Keramikscherben, die Thompson im Jahr 1956 in den von ihm angelegten Testschnitten A und C fand. Die Testschnitte waren in Abfallzonen angelegt worden, die sich südlich und westlich der Lehmziegelanlage befanden (Thompson 1961: 274-275; Wagner 1977:70). Die als *Sechin Plain* bezeichnete Chimú-Keramik (Collier 1962; Wagner 1977) wurde nach der Thermolumineszenzmethode¹²² auf eine Zeit zwischen 400-1100 B.P. datiert (Mazess/Zimmerman 1966: 348). Da die Chimú erst nach 1300 u.Z. das Casma-Tal erreichten (Mackey/Klymyshyn 1990), kann der Besiedlungszeitraum zwischen 650-1100 B.P. eigentlich ausgeschlossen werden, so dass eine Datierung in die letzte Phase der Späten Zwischenzeit und/oder in den Späten Horizont am wahrscheinlichsten ist.

¹²¹ Die Holzprobe wurde von Dr. Manuel Fernández Honores (Nationale Universität Trujillo) bestimmt. Heute finden sich kaum noch Zapote-Bäume im unteren Casma-Tal.

¹²² Das Thermolumineszenzverfahren beruht darauf, dass durch die natürliche Radioaktivität die Atome allmählich Energie aufnehmen und zum Teil speichern. Diese Energie wird beim Erhitzen über 500°C freigesetzt. Beim Brand der Keramik wird also alle Energie abgegeben und beginnt sich danach wieder aufzubauen. Eine erneute kontrollierte Erhitzung kann die unter Leuchten erfolgende Energieabgabe und damit die seit dem Brand gespeicherte Energie messen und das Alter errechnen. Durch die Thermolumineszenz-methode lässt sich Keramik direkt datieren, doch sind die gewonnenen Daten vielfach wegen grober Standardabweichungen für eine genaue chronologische Einordnung ungeeignet.