

Walter PROCHASKA – Martin SEYER – Georg A. PLATTNER

Aphrodisischer Marmor am Kenotaph des Gaius Cäsar in Limyra in Lykien

Einleitung

Auf der Rückkehr von einer Mission, in deren Zuge er vor der armenischen Festung Artageira bei einem Attentat verwundet worden war, starb Gaius Caesar, Enkel und Adoptivsohn des Augustus sowie *princeps iuventutis* und präsumtiver Thronfolger, am 21. Februar 4 n. Chr. in Limyra¹. Seine sterblichen Überreste wurden nach Rom überführt, wo sie im Mausoleum des Augustus beigesetzt wurden², an seinem Sterbeort wurde ihm, wenige Meter außerhalb der hellenistischen Stadtmauer³, ein Kenotaph errichtet⁴. Von diesem Monument ist lediglich der in *opus caementicium* errichtete Kern erhalten, der sich über einem Kalksteinfundament und einem Sockel aus drei Lagen Kalksteinquadern erhebt (Abb. 1). Über die Funktion des Baus ließ sich aufgrund fehlender literarischer und epigrafischer Quellen zunächst nichts aussagen, die Identifizierung des »... seltsamen Klotz[es], der aus dem Schilf ragte« mit dem Ehrenggrab gelang Jürgen Borchhardt, dem ersten Leiter der Ausgrabungen in Limyra⁵.

Die archäologischen und bauhistorischen Untersuchungen am Kenotaph begannen 1971 und dauerten zunächst bis 1974; nach einer fünfjährigen Unterbrechung wurden sie im Jahr 1980 für zwei weitere Kampagnen wieder aufgenommen. Obwohl nur wenige aussagekräftige Bauteile und Fragmente des einst wohl umfangreichen Bildschmucks erhalten sind, konnten sowohl die Architektur als auch die Frieze des Monuments eingehend untersucht und rekonstruiert werden (Abb. 2)⁶. Demnach handelte es sich um einen mehrstufigen Bau mit einem quadratischen Grundriss von etwa 17 m Seitenlänge. Die unterste Stufe stellte ein Podium von 4,70 m Höhe dar, aus dem der massive Kern aus *opus caementicium* ragt.

Die Architekturschale der darüberliegenden Bauglieder bestand aus Marmor. Über dem Podium lief ein Fries mit einer Gesamtlänge von nahezu 63 m und einer Höhe von 2,10 m um den gesamten Bau. Der Inhalt des Frieses, dessen wenige erhaltene Fragmente ungewöhnlich hohe Qualität erkennen lassen, wurde von Jürgen Borchhardt rekonstruiert; der Fries illustrierte zweifellos bedeutende Ereignisse im Leben des an diesem Ort verstorbenen Thronfolgers⁷. Über einem Fußprofil folgte eine Pilasterarchitektur, die von einem Gebälk bekrönt wurde, das aus einem Fries, der eine Inschrift trug, sowie einem Zahnschnitt-Geison bestand. Die Rekonstruktion eines pyramidalen Daches lässt sich zwar nicht durch Bauglieder belegen, ist aber doch die wahrscheinlichste Lösung.

¹ Für eine Zusammenstellung der Testimonia zum Leben des Gaius Caesar: Borchhardt 2002, 91–106.

² Vgl. dazu Borchhardt 2002, 105.

³ Zu dieser Stadtmauer, die wohl während der Herrschaft der Ptolemäer in Lykien im Rahmen einer Erweiterung der klassischen Stadt nach Süden errichtet wurde: Seyer – Schuh 2012, 222–224; Seyer – Schuh 2013.

⁴ Borchhardt 1974; Ganzert 1984; Simon 1986, 71–73 Abb. 88–89; Dinstl 1990; Ganzert 1990; Borchhardt 1993, 85–97; Rumscheid 1994, 24 f. 168 Nr. 131 Taf. 77, 1–5; Borchhardt 2002.

⁵ Borchhardt 2002, 11 f.

⁶ Ganzert 1984; Borchhardt 2002.

⁷ Borchhardt 2002, 43–66.



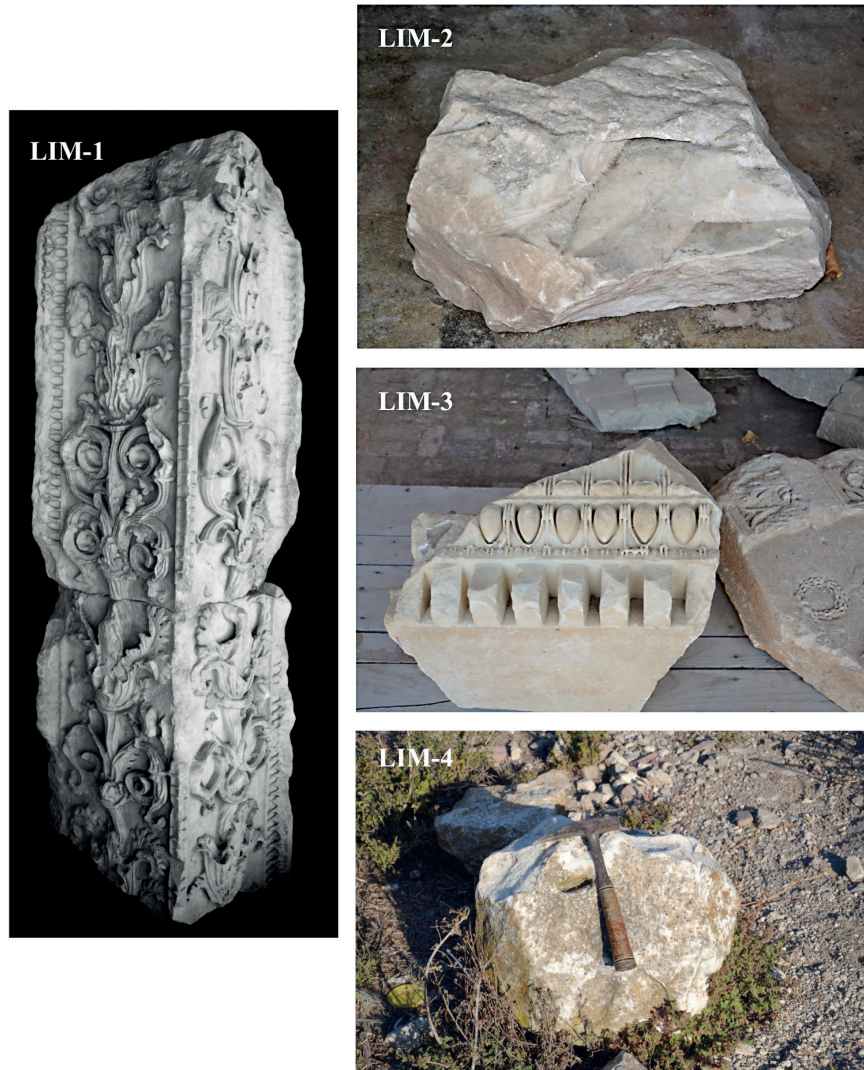
1 Kenotaph des Gaius Caesar in Limyra, heutiger Zustand



2 Kenotaph des Gaius Caesar in Limyra, Modell

3 Friesblock mit Reiterpro-
zession vom Kenotaph des
Gaius Caesar





4 Die untersuchten Artefakte

Überraschende weitere Funde aus späteren Jahren, die sich diesem Bau zuordnen lassen, wie beispielsweise ein 1992 geborgener Friesblock mit Reiterprozession (Abb. 3)⁸ oder ein Rankenpfeiler, der im Zuge der Grabungen in Limyra des Jahres 2003 in der Nähe des Kenotaphs entdeckt wurde (Abb. 4, 1)⁹, verdeutlichen die herausragende Qualität dieses Ehrengabes für Gaius Caesar.

Bis dato gibt es keine naturwissenschaftlichen Untersuchungen zu den Marmoren des Kenotaphs in Limyra. Diese Region Lykiens ist geologisch von mächtigen sedimentären Formationen geprägt, die im Wesentlichen karbonatisch dominiert sind. Diese Serien wurden von keiner Metamorphose erfasst, was auch bedeutet, dass regional keine Marmore (im petrografischen Sinn – metamorphe Karbonatgesteine) auftreten. Beim Marmorinventar von Limyra muss es sich also um Importmarmore handeln. Ziel dieser Arbeit ist, Quelle und Herkunft dieser Marmore darzulegen.

⁸ Borchhardt 2002, 108 Kat. 1; zur abenteuerlichen Entdeckungsgeschichte s. O. Atvur in: Borchhardt 2002, 142.

⁹ Plattner 2012.

Die untersuchten Proben

Im Zuge der gegenständlichen Untersuchungen konnten vier Marmorproben gezogen werden, die mit dem Kenotaph in Limyra in Verbindung stehen. Drei Proben (LIM-1, 2 und 3) stammen von Artefakten, die im Depot der Grabung in Limyra aufbewahrt werden (Abb. 4, 1–4). Es handelt sich dabei um einen elaboraten Rankenpfeiler (LIM-1), weiters um ein Fragment einer Reliefplatte (LIM-2) und ein Gebälkfragment, bestehend aus einem Zahnschnitt, einem Astragal, einem Eierstab sowie einem Pfeifenornament (LIM-3). Direkt beim Kenotaph konnte ein Block aus Weißmarmor sehr guter Qualität beprobt werden (LIM-4), der aber stark abgeschlagen ist, sodass seine ursprüngliche Funktion nicht mehr erkannt werden kann.

Im Bereich von Limyra treten regional mächtige Karbonatgesteinsformationen in unterschiedlicher Ausbildung auf. Diese Kalksteine wurden in der Architektur von Limyra und besonders auch als Bausteine benutzt. Der überwiegende Teil der vorhandenen Architektur wurde aus einem leicht porösen Fossilkalk hergestellt. Probe LIM-5, die vom Akroter des Ptolemaions stammt¹⁰, repräsentiert diesen Gesteinstyp.

Es wurde auch jeweils eine Probe von den beiden Typen der in der Gegend anstehenden Kalke genommen. Probe LIM-6 ist ein fossilführender Kalk, wie er für die Architektur von Limyra häufig benutzt wurde. Die Probe stammt aus einem aktiven Steinbruch etwa 5 km nordöstlich der Ruinenstätte Limyra. LIM-7 ist der unmittelbar bei der antiken Stadt anstehende, sehr dichte mikritische Kalk, der für grobe Mauerquader etc. Verwendung fand. In Abbildung 5 sind beide Typen von Kalkstein zu sehen, die in der spätantiken Stadtmauer verbaut sind.

Bei allen untersuchten Proben handelt es sich um Gesteinssplitter (1–4 g). Von den größeren Proben konnte jeweils ein mikroskopisches Präparat für eine petrografische Untersuchung angefertigt werden. Der Rest der Probe wurde verwendet, um mittels ›Crush-leach-Analyse‹ die Einschlussfluide zu analysieren, Spurenelementanalysen sowie C- und O-Isotopenanalysen anzufertigen.

Die Untersuchungsmethoden

Für die Untersuchungen zur Herkunft der Marmore des Kenotaphs wurde eine Kombination verschiedener analytischer Methoden angewendet. Zur petrografischen Charakterisierung wurden von allen Proben mithilfe des Polarisationsmikroskops mikroskopische Untersuchungen vorgenommen. Ein wesentlicher petrografischer Parameter in diesem Zusammenhang ist die Korngröße des Marmors, wobei allgemein der längste Durchmesser des größten Kalzitkristalls angegeben wird (MGS – maximum grain size). Kornform, Kornverteilung und Verwachsungsgefüge sind ebenfalls Parameter, die zur Charakterisierung des Gesteins verwendet werden.

Die Analyse der stabilen Isotope von Kohlenstoff und Sauerstoff ist die Standardmethode bei der Provenienzuntersuchung antiker Marmore. Die unterschiedliche Streuung der Isotopenwerte und die in den letzten Jahren stark gestiegene Zahl bekannter antiker Marmorlagerstätten hat es aber mit sich gebracht, dass diese Methode alleine nicht mehr ausreicht, um die Marmore der einzelnen Lagerstätten analytisch gut voneinander abgrenzen zu können. Es wird daher in dieser Arbeit zur Untersuchung der Provenienz der gegenständlichen Proben eine Kombination petrografischer, isotopischer und geochemischer Methoden herangezogen. Für den Vergleich der ermittelten analytischen Daten der jeweiligen Proben wurde in den letzten Jahren eine Datenbank mit Steinbruchproben von Marmorlagerstätten der gesamten antiken Welt aufgebaut¹¹.

Das fein gemahlene Probenpulver wurde einer chemischen Analyse unterzogen. Gemessen wurden dabei die Gehalte an Mg, Sr, Mn, Fe und Zn, weil diese Elemente an die Karbonatpha-

¹⁰ Zu diesem Gebäude zuletzt: Stanzl 2012 mit Literatur.

¹¹ Die Datenbank (W. Prochaska, unveröffentlicht) enthält zurzeit mehr als 2 500 Steinbruchproben mit den entsprechenden isotopischen und chemischen Daten.

se gebunden und im Kristallgitter eingebaut sind und daher deutlich geringere Schwankungen aufweisen als solche Elemente, die an Spurenminerale gebunden und infolgedessen üblicherweise inhomogen im Gestein verteilt vorkommen. Weiters wurde zusätzlich zu den konventionellen analytischen Methoden die Analyse der Flüssigkeitseinschlüsse der Marmore für ihre Charakterisierung verwendet. Hier werden die sog. Flüssigkeitseinschlüsse – das sind mikroskopisch kleine, mit Gas und Flüssigkeit gefüllte Hohlräume in den Kristallen, die in allen Marmoren vorkommen – mechanisch extrahiert und mittels Ionenchromatografie auf ihre chemischen Bestandteile untersucht. Diese Methode wird seit einigen Jahren in der Lagerstättenkunde zur Untersuchung mineralisierender Erzlösungen routinemäßig herangezogen¹² und wurde hier mit geringen Adaptionen zur Charakterisierung und in weiterer Folge zur Bestimmung der Provenienz von Marmoren verwendet, wie sie auch schon in den letzten Jahren mit Erfolg angewandt worden war¹³.

Alle Untersuchungen einschließlich der Isotopenanalysen wurden am Department Angewandte Geowissenschaften und Geophysik der Montanuniversität Leoben durchgeführt.



5 Wiederverwendete Kalksteinblöcke der beiden unterschiedlichen Typen in der nachantiken Stadtmauer Limyras

Die petrografischen Charakteristika

Marmor

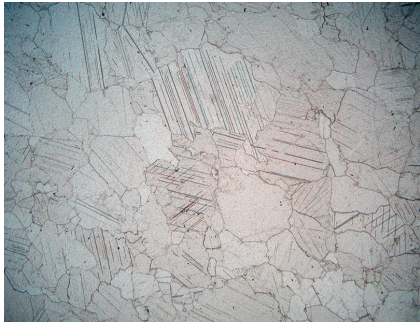
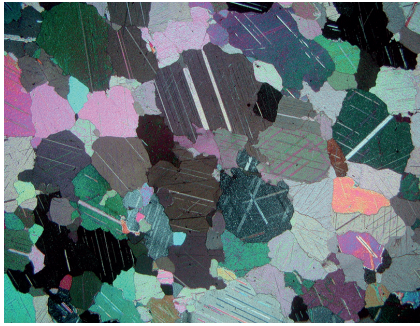
Aufgrund der großen Ähnlichkeit der petrografischen Charakteristika der hier untersuchten Marmorproben wird die petrografische Beschreibung in der Folge für alle vier Marmorproben gemeinsam behandelt.

Das makroskopische Erscheinungsbild ist das eines mittelkörnigen weißen Marmors ausgezeichneter Qualität, der oberflächlich leicht gelblich oder grau anwittert. Der Zustand des Marmors ist sehr gut, es treten keine Gefügauflockerungen oder nennenswerte Verwitterungserscheinungen auf.

Unter dem Mikroskop (Abb. 6) zeigt der Marmor eine gut kristallisierte, nicht gerichtete Textur. Es handelt sich um einen mittel- bis grobkörnigen Marmor mit einer maximalen Korngröße (MGS) von ca. 2 mm. Als mineralischer Bestandteil ist nur Kalzit in einem heteroblastischen Gefüge zu finden. Es treten in diesem sehr reinen Marmor praktisch keine Nebengemengteile auf. Die Kalzitkristalle sind verzwillingt, wobei die Zwillingslamellen keine Deformation aufweisen. Die Korngrenzen sind mäßig stark verzahnt, was dem Gestein wohl die gute Resistenz gegenüber der Verwitterung und der Gefügauflockerung (>Kristallzuckerkorrosion<) gibt.

¹² Prochaska 1999.

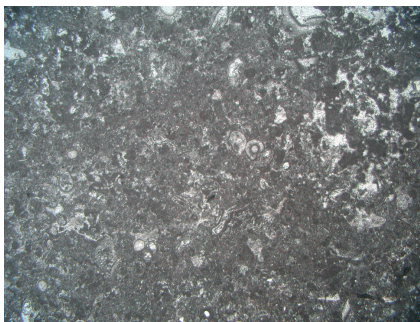
¹³ Eine ausführliche Schilderung der Methode und ein Anwendungsbeispiel bei der Provenienzanalyse der Marmore des Mausoleums von Belevi sind bei Prochaska – Grillo – Ruggendorfer 2007 zu finden.



6 Mikrofoto des Marmors vom Rankenpfeiler (LIM-1) unter polarisiertem und parallelem Licht. Bildlänge 7 mm



7 Dünnschliffphoto der Probe LIM-5 vom Akroter des Ptolemaions (Bildlänge 7 mm//Polarisatoren)



8 Dünnschliffphoto der Probe LIM-7 vom dichten mikritischen Kalkstein, der unmittelbar bei der Stadt ansteht (Bildlänge 7 mm//Polarisatoren)

Kalkstein

Wie oben erwähnt, treten im Bereich der Grabung zwei unterschiedliche Typen von Kalkstein auf. Bearbeitete Blöcke, Bausteine und Architektur wurden aus einem Fossilkalk hergestellt, der in etwa 5 km Entfernung in nordöstlicher Richtung von der antiken Stadt auftritt. Dieser Typus von Kalkstein lässt sich leicht bearbeiten und hat keine bevorzugten Spalt- und Bruchrichtungen. Ein Beispiel dafür ist die Probe LIM-5, die vom Akroter des Ptolemaions stammt. Abbildung 7 zeigt ein Mikrofoto dieses leicht porösen Gesteins, das im Wesentlichen aus Fossilbruchstücken besteht.

Der unmittelbar bei Limyra anstehende lokale Kalkstein wurde offensichtlich nicht für dekorative Architektur verwendet. Dieser sehr dichte mikritische Kalkstein (Abb. 8) bricht unregelmäßig, muschelrig und wurde nur als Mauerstein verwendet.

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

In Tabelle 1 sind die ermittelten analytischen Daten der untersuchten Marmorproben, die dem Kenotaph zugeordnet werden können, aufgelistet. Darüber hinaus werden die entsprechenden analytischen Daten einer Vergleichsprobe einer Reliefplatte des Sebasteions in Aphrodisias wiedergegeben. DS (>dissolved solids<) ist die Summe (in ppb) der wichtigsten Bestandteile (Na, K und Cl). Die chemische Zusammensetzung der Einschlussfluide ist auf Na normiert wiedergegeben. Diese Normierung erfolgt, um verschiedene Proben leichter miteinander vergleichen zu können. Diese Verhältniszahlen sind unabhängig von der Effizienz der Extraktion der Fluide und der eventuell schwankenden Zahl und Größe der Einschlüsse, da ja nur Verhältnisse betrachtet werden und keine absoluten Gehalte. Die Verhältniszahlen von zwei Proben mit identischer Fluidzusammensetzung sind daher gleich, auch wenn z. B. die Menge der Fluideinschlüsse bei beiden unterschiedlich war.

Es werden in Tabelle 1 auch die entsprechenden Ergebnisse der chemischen Analysen der Kalksteine wiedergegeben. Da die Kalksteinarchitektur von Limyra nicht das Thema dieser Untersuchung ist, werden diese Ergebnisse in der Folge nicht weiter diskutiert.

Es wurden jene Spurenelemente analysiert, die charakteristisch für die Herkunft von Weißmarmoren sein können und von denen auch entsprechende Analysen von Steinbruchproben zum Vergleich vorliegen. Die Steinbruchproben für diese Datenbank stammen z. T. aus eigener Aufsammlung, z. T. wurden Proben aus der Sammlung von Donato Attanasio für diese Analysen zur Verfügung

gestellt¹⁴. Die Spurenelementuntersuchungen mittels AAS (Atomabsorptionsspektroskopie) der vier Marmorproben zeigen eine relativ homogene Zusammensetzung in Bezug auf den Gehalt an Spurenelementen. Der geringe Mg-Gehalt belegt, dass es sich um reine Kalzitmarmore handelt, ohne dolomitische Beimengungen. Charakteristisch sind auch die geringen Mn-Gehalte und mittlere Fe-Werte. Die Fluiddaten der untersuchten Proben liegen durchaus im Bereich der aphrodisischen Proben aus der Datenbank. Charakteristisch sind niedrigere Br/Na- und J/Na-Verhältnisse. Weiters sind für die untersuchten Marmore und generell für die Marmore aus Aphrodisias hohe DS-Werte (Summe der löslichen Ionen) typisch.

Tab. 1: Die analytischen Ergebnisse der untersuchten Proben und einer Vergleichsprobe vom Sebasteion in Aphrodisias. Mg wird als MgCO_3 wiedergegeben (in %), Fe, Mn, Sr und Zn in ppm

		MgCO ₃	Fe	Mn	Sr	Li/Na	Cl/Na	K/Na	Br/Na	I/Na	SO ₄ /Na	DS	d ¹⁸ O	d ¹³ C
LIM-1	Marmor	1,38	144	16	167	1,368	1722	294	2,0	0,4	106,2	13252	−3,43	1,87
LIM-2	Marmor	1,58	242	16	203	1,226	1832	198	1,4	0,3	156,3	14472	−3,19	1,95
LIM-3	Marmor	1,33	122	13	199	1,141	1856	195	1,8	0,3	127,5	12402	−3,05	2,07
LIM-4	Marmor	0,70	120	15	125	1,289	1674	456	3,2	0,6	163,9	4844	−3,04	2,07
SEB	Marmor	1,41	375	30	172	1,071	1818	52	3,6	0,4	83,6	19138	−2,76	2,49
Æ Aphrodisias		2,56	85	21	166	0,375	1970	202	7,2	2,1	715,8	11229	−3,69	1,80
LIM-5	Kalkstein	0,38	70	18	160	0,084	1814	454	7,3	1,6	6827	429,3	−7,34	3,80
LIM-6	Kalkstein	0,38	55	25	248	0,083	1661	447	6,3	1,3	5092	356,5	−4,04	0,13
LIM-7	Kalkstein	0,71	116	10	171	0,393	996	1573	5,2	20,8	4015	3922,7	−3,88	0,84

Bei den Isotopendaten der untersuchten Proben (Abb. 9) fällt die geringe Streuung der Werte auf. Das könnte dahingehend gedeutet werden, dass alle untersuchten Marmorproben aus Limyra aus einem bestimmten der zahlreichen aphrodisischen Steinbrüche kommen.

Allerdings können durch die Isotopenuntersuchung allein die jeweiligen Lagerstätten nicht mit ausreichend großer statistischer Wahrscheinlichkeit voneinander unterschieden werden, besteht doch besonders bei den Marmoren von Dokimeion und Aphrodisias eine weitgehende Überlagerung der Zusammensetzung. Eine deutliche Trennung dieser Felder kann erst durch die Analyse weiterer Parameter und durch die multivariate statistische Analyse (s. u.) erreicht werden.

Die statistische multivariate Auswertung der analytischen Ergebnisse

Der makroskopische Eindruck und die petrografische Charakteristik zeigen, dass es sich beim vorliegenden Material um einen Marmor hervorragender Qualität handelt. Dieser Umstand und die oben angeführten analytischen Rahmenbedingungen lassen für eine Diskussion der Marmorherkunft nur solche Lagerstätten zu, die reinweiße Qualitäten mittlerer Korngröße und bestimmte chemische Charakteristika wie z. B. niedere Mn- und mittlere Fe-Gehalte liefern. Aus diesem Grund wurden für die statistischen Berechnungen die Lagerstätten von Carrara, Dokimeion und Aphrodisias herangezogen. Einige aphrodisische Steinbrüche weisen sehr hohe Mn- und Fe-Gehalte auf. Diese werden in unserer Datenbank als Aphrodisias II bezeichnet und hier nicht weiter zur Berechnung verwendet. Von den dokimeischen Lagerstätten werden hier nur die Proben einer bestimmten Steinbruchgruppe (>Roedder III/IV<) verwendet, da sich die übrigen

¹⁴ Attanasio – Brilli – Ogle 2006.

dokimeischen Proben in ihren Mn- und Fe-Werten und in ihren C-Isotopengehalten von den hier untersuchten Proben sehr deutlich unterscheiden. Aus diesen Gründen scheiden auch wichtige Lagerstätten wie Prokonnesos oder Thasos a priori als mögliche Lieferanten für den Marmor, der in Limyra Verwendung fand, aus.

Durch Einbeziehung von zwölf analytischen Variablen (s. Tab. 3) können die Marmore der hier in Betracht gezogenen Steinbrüche mit sehr guter Wahrscheinlichkeit unterschieden werden. In Tabelle 2 ist der Grad der Differenzierung bzw. die korrekte Zuweisung numerisch dargestellt (als Zahl der Fälle und in %). Die größte Überschneidung ergibt sich bei den dokimeischen Proben, wo von 15 Proben eine als Carrara klassifiziert wurde und eine weitere als Aphrodisias. Aber auch in diesem Fall ergibt sich generell eine sehr gute Abtrennung von 86,7 %.

Tab. 2: Der multivariat berechnete Grad der Diskriminierung zwischen den zur Berechnung der Provenienz herangezogenen Probengruppen Dokimeion, Aphrodisias I und Carrara (als Probenanzahl und in %)

	Dokimeion	Aphrodisias I	Carrara	total
Dokimeion	13	1	1	15
Aphrodisias I	3	68	0	71
Carrara	0	0	65	65
Dokimeion %	86,7	6,7	6,7	100
Aphrodisias I %	4,2	95,8	0,0	100
Carrara %	0,0	0,0	100	100

In Tabelle 3 sind die wesentlichen Ergebnisse der statistischen Berechnungen der Proben und das Maß der Wahrscheinlichkeit der Zuordnung ihrer Herkunft angeführt. Wie unten erläutert, wurde für die Feststellung der Zuordnung der beiden Proben eine Reihe von Variablen verwendet. Die absolute Wahrscheinlichkeit der Zugehörigkeit der untersuchten Marmore zu den aphrodisischen Steinbrüchen ist außergewöhnlich hoch und liegt in allen Fällen über 50 %

Tab. 3: Die relevanten statistischen Parameter der untersuchten Proben

Probe	Variable	Distanz	abs. Wahr-scheinlichkeit	rel. Wahr-scheinlichkeit	Herkunft	rel. Wahr-scheinlichkeit	Her-kunft
		1. Wahl				2. Wahl	
LIM-1	DS, Mg, Fe, Mn, Sr, Li/ Na, K/Na, Cl/Na, I/Na, Br/Na, d ¹⁸ O, δ ¹³ C	0,25	88,3	99,6	Aphrodisias I	0,4	Carrara
LIM-2	DS, Mg, Fe, Mn, Sr, Li/ Na, K/Na, Cl/Na, I/Na, Br/Na, d ¹⁸ O, δ ¹³ C	0,13	93,5	99,8	Aphrodisias I	0,2	Carrara
LIM-3	DS, Mg, Fe, Mn, Sr, Li/ Na, K/Na, Cl/Na, I/Na, Br/Na, d ¹⁸ O, δ ¹³ C	0,46	79,5	99,7	Aphrodisias I	0,3	Carrara
LIM-4	DS, Mg, Fe, Mn, Sr, Li/ Na, K/Na, Cl/Na, I/Na, Br/Na, d ¹⁸ O, δ ¹³ C	1,07	58,6	97,3	Aphrodisias I	2,7	Carrara
SEB	DS, Mg, Fe, Mn, Sr, Li/ Na, K/Na, Cl/Na, I/Na, Br/Na, d ¹⁸ O, δ ¹³ C	0,67	71,0	99,3	Aphrodisias I	0,7	Carrara

Erklärung zur Tabelle: Die »relative Wahrscheinlichkeit« bezeichnet die Wahrscheinlichkeit der Zuordnung einer Probe zu einem Vorkommen innerhalb der für die statistische Auswertung in Betracht gezogenen Marmorvorkommen. In diesem Fall wurden, wie oben erläutert, die Marmorlagerstätten von Dokimeion, Carrara und Aphrodisias ausgewählt. Die errechneten Werte für die 2. Wahl sind mit unter 5 % relativer Häufigkeit außerordentlich gering, als Alternative wird Carrara-Marmor errechnet. Die Summe der relativen Häufigkeiten muss 100 % ergeben. – Die »absolute Wahrscheinlichkeit« bezeichnet die Wahrscheinlichkeit, mit der die Probe einer bestimmten Gruppe zugehörig ist und zwar

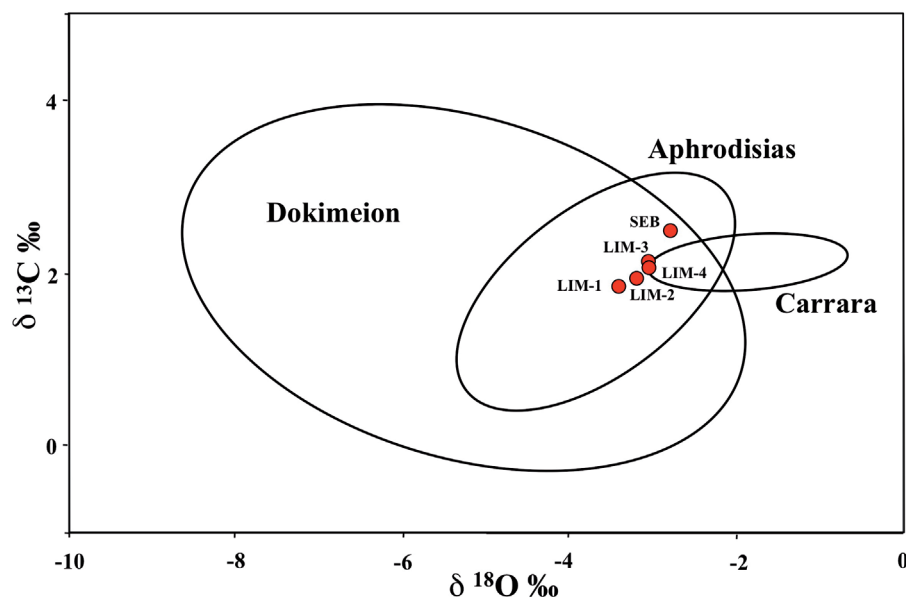
unabhängig davon, wie viele Probengruppen für die statistische Auswertung in Betracht gezogen wurden. Die absolute Wahrscheinlichkeit ist ein distanzabhängiger Parameter. In einem zweidimensionalen Diagramm können die multivariaten Probencluster dargestellt werden und die jeweiligen Probengruppen werden durch Wahrscheinlichkeitsellipsen definiert (Abb. 9). Hier wurden 90 %-Ellipsen gewählt, der Schwellenwert für Proben am Rand der Ellipse ist 10 %. Das Zentrum der Wahrscheinlichkeitsellipse ist 100 %, je weiter vom Zentrum die Probe liegt umso geringer ist der Wert. Eine Probe im Zentrum weist in allen Parametern eine für diese Gruppe durchschnittliche Zusammensetzung auf. – Die »Distanz« ist die Entfernung vom Ellipsenmittelpunkt. Je größer diese Distanz vom Mittelpunkt einer Population ist, umso geringer ist die absolute Wahrscheinlichkeit der Zugehörigkeit der Probe zu der betrachteten Probengruppe.

Die Ergebnisse der multivariaten statistischen Auswertung und die zum Vergleich herangezogenen klassischen Marmorvorkommen sind in der grafischen Darstellung in Abbildung 10 zu sehen. Für die multivariate Auswertung der Analysendaten und die Zuordnung der Proben wurden drei mögliche Herkunftsgebiete ausgewählt. Es zeigt sich, dass alle untersuchten Proben zentrumsnah im Feld der aphrodisischen Marmore plotten.

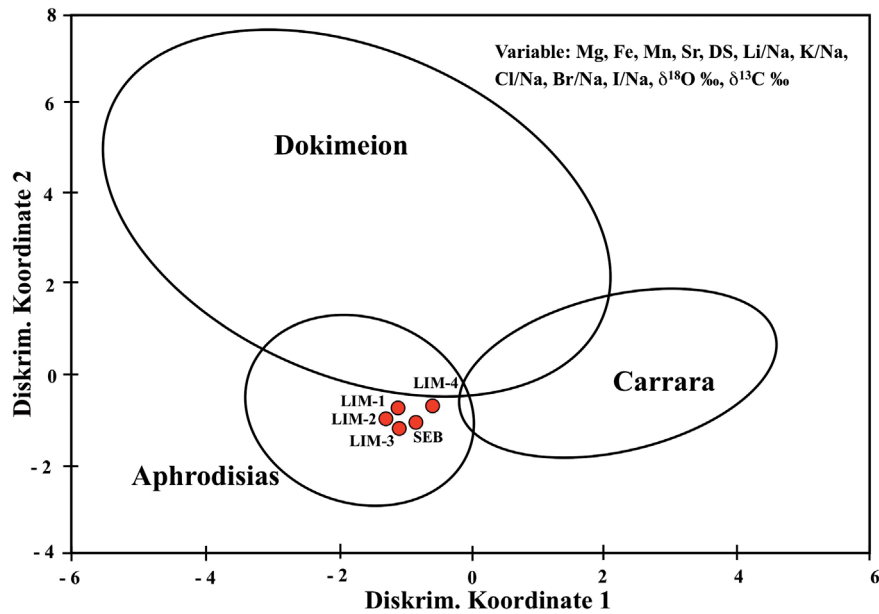
Diskussion der Ergebnisse

Ein wesentliches Ergebnis der multivariaten statistischen Auswertung ist, dass alle untersuchten Marmorproben aus Limyra ein außerordentlich hohes Maß an absoluter Wahrscheinlichkeit der Zugehörigkeit zum Datensatz der Proben aus Aphrodisias aufweisen. Es kann daher die Herkunft der vier Marmorproben aufgrund ihrer materialspezifischen Charakteristika aus den Steinbrüchen bei Aphrodisias als gesichert angenommen werden. Auch die petrografischen Befunde stimmen sehr gut mit diesem Ergebnis überein. Die geringe Streuung der vier Proben im multivariaten Diagramm (Abb. 9) kann auch dahingehend interpretiert werden, dass die Proben aus einem einzigen Steinbruch, d. h. für ein eigenes Projekt gewonnen wurden.

Bei der Auswahl des Materials für das Kenotaph musste der Auftraggeber – mit großer Wahrscheinlichkeit das Kaiserhaus in Rom – vor allem die Kriterien Qualität und Transport berücksichtigen. Die Tatsache, dass man sich für Marmor aus Aphrodisias entschied, kann nur als Anspruch auf das Bestmögliche verstanden werden. Man nahm offenbar den sehr aufwendigen Transport in



- 9 Isotopendiagramm mit den untersuchten Proben und mit möglichen Marmorliefergebieten von mittelgrobkörnigen Marmoren. Bei den Ellipsen handelt es sich um statistische Ellipsen, die 90 % der jeweiligen Probenpopulation der in Betracht gezogenen Herkunftsgebiete einschließen



10 Korrelation der beiden wichtigsten multivariaten Koordinaten der statistischen Analyse

Kauf. Über den Transportweg kann nur gemutmaßt werden. Zwar sind Nord-Süd-Verbindungen von Aphrodisias zum Mittelmeer bekannt, doch führen diese durch teilweise schwieriges Terrain und sind für Schwerlasttransporte kaum geeignet. Einfacher scheint der Umweg über die Westküste gewesen zu sein, indem die Blöcke zunächst auf dem Landweg bis zu einem Hafen, vermutlich Ephesos, und dann über das Meer bis nach Limyra transportiert worden wären.

Dieser große Aufwand und die damit verbundenen hohen Kosten entsprechen dem, was auch bisher schon für das Kenotaph festgestellt werden konnte: Der politische Wille in Rom, dem verstorbenen Kaiserenkel ein in jeder Hinsicht adäquates Monument errichten zu lassen, hatte Priorität. Kann schon für die Bauform zumindest ein Entwicklungsstrang aus Mittelitalien glaubhaft gemacht werden¹⁵, so wurden für Ikonografie und Bauornamentik noch direktere Bezüge erkennbar. Jürgen Borchhardt brachte den Fries des Kenotaphs qualitativ und in seiner Komposition mit der wenige Jahre früher in Rom errichteten Ara Pacis Augustae in Verbindung¹⁶. Für den vor wenigen Jahren in Limyra entdeckten Rankenfeiler konnte gezeigt werden, dass die Ikonografie, konkret die Struktur der Ranke, ausschließlich Parallelen im lateinischen Westen und in Rom hat¹⁷: die für Kleinasien kanonische S-förmige Sinusranke ist hier durch eine Kandelaberranke ersetzt. Der Mittelstamm wächst gerade auf und verzweigt sich in einzelne Arme und Volutenschnecken. Auch hier ist in den die Umfassungswand gliedernden Pilastern der Ara Pacis ein unmittelbarer Vorläufer zu benennen.

Während der Auftrag und offenbar auch detaillierte Pläne für das Monument selbst und für dessen Ornamentik direkt aus Rom kamen, wurden Rohmaterial und Ausführende aus Kleinasien geholt. Aufgrund der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Untersuchungen wissen wir nunmehr, dass der Marmor aus Aphrodisias stammt. Auch die Steinmetzen müssen Kleinasiaten gewesen sein. Schon Joachim Ganzert hat festgehalten, dass sich etwa die lesbischen Kymatia in die Entwicklung frühkaiserzeitlicher kleinasiatischer Ornamentik einordnen lassen und dabei einzelne stadtrömische Aspekte aufweisen¹⁸.

Besonders augenscheinlich ist die Herkunft der Steinmetzen am Rankenfeiler: Das Motiv der stadtrömischen Kandelaberranke wurde von kleinasiatischen Handwerkern umgesetzt, wie

¹⁵ Ganzert 1984, 173 f.

¹⁶ Borchhardt 2002, 69 f.

¹⁷ Plattner 2012.

¹⁸ Ganzert 1983, 182 f. 193–197; Ganzert 1984, 143.



11 Aphrodisias, marmornes Türgewände aus dem Temenos des Aphrodite-Tempels

die Detailausformung der Rankenstämme und der Blatteile verrät. Zwei in ihrer ›Handschrift‹ zu unterscheidende Personen haben die aneinanderstoßenden Seiten gearbeitet und dabei offenbar dieselbe (zeichnerische [?]) Vorlage umgesetzt, wie die an exakt denselben Stellen auftretenden Tiere (Adler, Eidechse) und der identische Verlauf der Ranken belegen¹⁹.

Da es in Limyra selbst keine Marmorvorkommen gibt und bisher auch für die Jahrzehnte vor der Errichtung des Kenotaphs keine Monumente aus diesem Material erhalten sind, sind keine lokale Tradition und damit zunächst auch keine ansässigen Spezialisten für Marmorbearbeitung zu erwarten. Die Vermutung ist naheliegend, dass man mit dem Import des teuren, fremden Materials auch jene Fachkräfte anforderte, die mit Marmor am besten umzugehen wussten²⁰. Dann also Steinmetzen direkt aus Aphrodisias? Diese Frage ist nicht mit Sicherheit zu beantworten. Zum einen ist die Qualität des Monuments in Limyra herausragend, auch im Vergleich mit aphrodisischen Arbeiten. Zum anderen ist der Import von Mustervorlagen aus dem Westen, wie er hier glaubhaft gemacht werden konnte, an sich schon ein Faktor, der lokale Stile beeinflussen musste und so einen direkten Vergleich erschwert. Dazu kommt, dass umgekehrt viele gängige Dekorelemente gerade in der frühen Kaiserzeit in Kleinasien weit verbreitet sind und so an sich kaum zur Unterscheidung von Handwerkern herangezogen werden können.

In Aphrodisias gibt es nur wenige vergleichbare Architekturen gleicher Zeitstellung. Das lesbische Kyma etwa von der Türlaibung der Bühnenwand des Theaters zeigt in seiner Feingliedrigkeit durchaus Elemente typisch frühkaiserzeitlichen Dekors²¹, unterscheidet sich aber von den limyräischen Formen besonders im markanten dreiteiligen Zwischenblatt. Dasselbe gilt für das Kyma einer Türlaibung aus dem Aphrodite-Temenos (Abb. 11). Die schmälere, weniger stark gefurchten Bügel und vor allem die nicht so weit auseinanderfallende Mittelrippe des Blattes am limyräischen Kyma heben sich davon deutlich ab.

¹⁹ Plattner 2012, 249 f.

²⁰ Ein ähnliches Szenario wurde für den Rundtempel am Tiber in Rom vorgeschlagen: Mit dem Import des für Rom noch fremden Marmors in der ausgehenden Republik wären auch attische (oder kleinasiatische [?]) Handwerker nach Rom geholt worden, wodurch die östliche Form und Gestaltung der korinthischen Kapitelle erklärt werden könnte. Vgl. Rakob – Heilmeyer 1973, 23–28; vgl. dazu auch Gorgoni – Filetici – Lazzarini 2002; Maschek 2014.

²¹ Theodorescu 1996, 138 Abb. 8 b.



12 Ephesos, Süd-Tor der Tetragonos-Agora (Mazäus-Mithridates-Tor)

Auch das Rankenwerk der monumentalen Nische der aphrodisischen Bühnenwand²² ist in Details wie dem Querschnitt der Voluten und den Hüllkelchen ähnlich jenen auf einer der Seiten des limyräischen Pfeilers. Auch dies ist aber zum einen eine gängige Form und zum anderen gerade wegen der Unterschiede zur zweiten Seite des Pfeilers in Limyra wiederum kein Beweis für einen Werkstattzusammenhang.

Ein Vergleich mit dem ebenfalls sehr prominenten, allerdings etwas später errichteten

Sebasteion in Aphrodisias führt auch nicht weiter. Zum einen ist das Monument recht zurückhaltend und mit wenig Vergleichbarem dekoriert, zum anderen scheint auch der qualitative Anspruch ein anderer gewesen zu sein. Selbst die zweifellos für das Monument bedeutenden Reliefs sind von teilweise bescheidener Qualität und in einigen Bereichen nicht fertig ausgeführt²³.

Anhand der Vergleiche lässt sich also nicht belegen, dass Handwerker aus Aphrodisias für die Herstellung des Kenotaphs in Limyra verantwortlich zeichneten, andererseits lässt sich das aber auch nicht ausschließen. Ebenso gut hätten natürlich auch von einem anderen damals schon in Marmorarchitektur geübten Zentrum Spezialisten geholt werden können. Genauso wie der Transport der Rohblöcke über die Westküste abgewickelt worden sein könnte, so wäre auch eine Verpflichtung von Handwerkern aus der Provinzhauptstadt Ephesos gut denkbar gewesen, wo ja bereits vor der Zeitenwende Bauaufträge im direkten Interesse des Kaiserhauses begonnen und abgeschlossen worden waren²⁴.

Auch in Ephesos folgen die Ornamente weitgehend dem Zeitstil, bilden im Detail aber eigene Lösungen aus. So entsprechen am lesbischen Kyma des Mazäus-Mithridates-Tores in Ephesos²⁵ die geschwungenen, schlanken Bügel und die schmal ausgestellten Mittelrippen, nicht aber die sehr runden Augen in den Bügeln und das ›Fleisch‹ der Blätter (Abb. 12). Der Eierstab des Tores wiederum weist große Ähnlichkeit mit jenem vom Sockel des geschlossenen oberen Geschosses vom Kenotaph auf (vgl. Abb. 4, 3).

Es muss offenbleiben, woher die Handwerker geholt wurden, die den Marmor aus Aphrodisias zu den Bauteilen des Kenotaphs ausgearbeitet haben²⁶. Es scheint auch, als hätten sie nach Fertigstellung des Monuments Limyra wieder verlassen, jedenfalls ist bisher aus der ersten Hälfte des 1. Jahrhunderts n. Chr. keine weitere monumentale Marmorarchitektur aus Limyra bekannt.

Einmal mehr lässt sich aber mit der neu gewonnen Erkenntnis zur Herkunft des Materials für das Kenotaph das hohe Niveau (früh-)kaiserzeitlichen Baubetriebs erkennen. Keineswegs verdanken wir die eindrucksvollen römischen Architekturen nur langlebigen, nach ›mittelalterlichen Strukturen‹ organisierten Bauhütten, die mit ihrem Wissen eine Monopolstellung innegehabt und so die Formentwicklung diktiert hätten. Vielmehr lässt sich beweisen, wie vielschichtig die Aspekte sind, die auf das Vorhaben Einfluss nehmen, und wie vernetzt die benötigten Disziplinen

²² De Chaisemartin – Theodorescu 1991, 39 f. 47 Abb. 9.

²³ Rockwell 1990; Smith 2013, 24–37. 309–314.

²⁴ Zu augusteisch-westlichem Dekor am Oktogon von Ephesos vgl. Plattner 2009; auch die Obere Agora wird in augusteischer Zeit grundlegend neugestaltet.

²⁵ Alzinger 1974, 9–16. 124 f.; Ganzert 1983, 180–182.

²⁶ Es ist mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, dass Steinmetzen auch in ›fremdem‹ Material gearbeitet und sich nicht nur ausschließlich auf ihre heimischen Rohstoffe spezialisiert haben, vgl. Ward-Perkins 1951, 92–95 Abb. 7–8; Plattner 2014, 59.

bereits waren²⁷. Politischer Wille, Planvorlagen, Rohmaterial, Arbeitskräfte, Bauplatz, Finanzierung – diese weit über Limyra und Lykien hinausreichenden Komponenten greifen rasch und effizient ineinander, sodass in wohl relativ kurzer Bauzeit ein Monument entsteht, das den hohen Ansprüchen des noch jungen römischen Kaiserreichs entspricht.

Abgekürzt zitierte Literatur

- Alzinger 1974 W. Alzinger, *Augusteische Architektur in Ephesos*, SoSchrÖAI 16 (Wien 1974).
- Attanasio – Brilli – Ogle 2006 D. Attanasio – M. Brilli – N. Ogle, *The isotopic signature of classical marbles* (Rom 2006).
- Borchhardt 1974 J. Borchhardt, *Ein Kenotaph für Gaius Caesar*, JdI 89, 1974, 217–241.
- Borchhardt 1993 J. Borchhardt, *Die Steine von Zēhuri. Archäologische Forschungen an den verborgenen Wassern von Limyra* (Wien 1993).
- Borchhardt 2002 J. Borchhardt, *Der Fries vom Kenotaph für Gaius Caesar in Limyra*, FiLim 2 (Wien 2002).
- de Chaisemartin – Theodorescu 1991 N. de Chaisemartin – D. Theodorescu, *Recherches préliminaires sur la scaene frons du théâtre*, in: R. R. R. Smith – K. T. Erism (Hrsg.), *Aphrodisias Papers 2*, JRA Suppl. 2 (Portsmouth, RI 1991) 29–65.
- Dinstl 1990 A. Dinstl, *Kenotaph für Gaius Caesar*, in: *Götter, Heroen, Herrscher in Lykien. Ausstellungskatalog Schallaburg* (Wien 1990) 190–192.
- Ganzert 1983 J. Ganzert, *Zur Entwicklung lesbischer Kymationformen*, JdI 98, 1983, 123–202.
- Ganzert 1984 J. Ganzert, *Das Kenotaph für Gaius Caesar in Limyra*, IstForsch 35 (Tübingen 1984).
- Ganzert 1990 J. Ganzert, *Die Architektur des Kenotaph für Gaius Caesar in Limyra*, in: *Götter, Heroen, Herrscher in Lykien. Ausstellungskatalog Schallaburg* (Wien 1990) 85–87.
- Gorgoni – Filetici – Lazzarini 2002 C. Gorgoni – M. G. Filetici – L. Lazzarini, *Archaeometry of two important marble monuments of the republican and early imperial periods in Rome. The Tempio Rotondo and the Pyramid of Cestius*, in: J. J. Herrmann Jr. – N. Herz – R. Newmann (Hrsg.), *ASMOSIA 5. Interdisciplinary studies on ancient stone* (London 2002) 308–315.
- Maschek 2014 D. Maschek, *Der Tempel neue Kleider? Rezeptionsästhetische und semantische Aspekte von Bauornamentik im spätrepublikanischen Mittelitalien*, in: J. Lipps – D. Maschek (Hrsg.), *Antike Bauornamentik: Möglichkeiten und Grenzen ihrer Erforschung*, Kolloquium 13.–15. Oktober 2011 in München (München 2014) 181–202.
- Plattner 2004 G. A. Plattner, *Transfer von Architekturkonzepten und Ornamentformen zwischen Kleinasien und Rom in der Kaiserzeit*, RömHistMitt 46, 2004, 17–35.
- Plattner 2009 G. A. Plattner, *Zur Bauornamentik des Oktogons von Ephesos*, in: S. Ladstätter (Hrsg.), *Neue Forschungen zur Kuretenstraße von Ephesos. Akten des Symposiums für Hilke Thür vom 13. Dezember 2006 an der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien*, AForsch 15 = DenkschrWien 382 (Wien 2009) 101–110.
- Plattner 2012 G. A. Plattner, *Ein frühkaiserzeitlicher Rankenpfeiler in Limyra: Ein Bauteil des Kenotaphs*, in: M. Seyer (Hrsg.), *40 Jahre Grabung Limyra. Akten des internationalen Symposiums*, Wien, 3.–5. Dezember 2009, FiLim 6 (Wien 2012) 249–264.
- Plattner 2014 G. A. Plattner, *Werkstatt und Muster. Zur Methode der Scheidung von Arbeitsprozessen und Stilelementen*, in: J. Lipps – D. Maschek (Hrsg.), *Antike Bauornamentik: Möglichkeiten und Grenzen ihrer Erforschung*, Kolloquium 13.–15. Oktober 2011 in München (München 2014) 53–67.
- Prochaska 1999 W. Prochaska, *Die Bedeutung der chemischen Zusammensetzung von Einschlussfluiden und laugbaren Salzen für die Genese von hydrothermalen und sedimentären Karbonatgesteinen der Ostalpen*, Mitteilungen der Österreichischen Geologischen Gesellschaft 90, 175–183.
- Prochaska – Grillo – Ruggendorfer 2007 W. Prochaska – S. M. Grillo – P. Ruggendorfer, *Chemical analysis of inclusion fluids – a new method to pinpoint the origin of white marbles, illustrated at the Mausoleum at Belevi*, *Forum Archaeologiae* 45/XII/2007 <<http://farch.net>> (10. 8. 2015).
- Rakob – Heilmeyer 1973 F. Rakob – W.-D. Heilmeyer, *Der Rundtempel am Tiber in Rom* (Mainz 1973).
- Rockwell 1990 P. Rockwell, *Finish and unfinish in the carving of the Sebasteion*, in: C. Roueché – K. T. Erism (Hrsg.), *Aphrodisias Papers* (Portsmouth, RI 1990) 101–118.
- Rumscheid 1994 F. Rumscheid, *Untersuchungen zur kleinasiatischen Bauornamentik des Hellenismus* (Mainz 1994).

²⁷ Vgl. dazu Plattner 2004; Plattner 2014.

- Seyer – Schuh 2012 M. Seyer – U. Schuh, Grabung in der Weststadt, in: M. Seyer und Mitarbeiter, Limyra 2011, KST 34, 3, 2012, 222–224.
- Seyer – Schuh (in Druck) M. Seyer – U. Schuh, Grabung in der Weststadt, in: M. Seyer und Mitarbeiter, Limyra 2012, KST 35, 1, 2013, 406–408.
- Simon 1986 E. Simon, Augustus. Kunst und Leben in Rom um die Zeitenwende (München 1986).
- Smith 2013 R. R. R. Smith, Aphrodisias 6. The Marble Reliefs from the Julio-Claudian Sebasteion (Mainz 2013).
- Stanzl 2012 G. Stanzl, Zur Neuaufnahme der Arbeiten am Ptolemaion in Limyra, in: M. Seyer (Hrsg.), 40 Jahre Grabung Limyra. Akten des internationalen Symposions, Wien, 3.–5. Dezember 2009, FiLim 6 (Wien 2012) 327–342.
- Theodorescu 1996 D. Theodorescu, La frons scaenae du Théâtre: innovations et particularités à l'époque de Zoilos, in: C. Roueché – R. R. R. Smith (Hrsg.), Aphrodisias Papers III, JRA Suppl. 20 (Portsmouth, RI 1996) 127–148.
- Ward-Perkins 1951 J. B. Ward-Perkins, Tripolitania and the Marble Trade, JRS 41, 1951, 89–104.

Prof. Dr. Walter Prochaska

Department für angewandte Geowissenschaften und Geophysik, Montanuniversität Leoben, A-8700 Leoben

E-Mail: walter.prochaska@unileoben.ac.at

Mag. Dr. Martin Seyer

Österreichisches Archäologisches Institut, Franz Klein-Gasse 1, A-1190 Wien

E-Mail: martin.seyer@oeai.at

Dir. Mag. Dr. Georg A. Plattner

Kunsthistorisches Museum Wien, Antikensammlung, Burgring 5, A-1010 Wien

E-Mail: georg.plattner@khm.at

Abbildungsnachweis: Abb. 1. 4–10: Foto W. Prochaska; Abb. 2. 3: M. Seyer, © ÖAI; Abb. 11–12: G. Plattner.

Abstract

Walter Prochaska – Martin Seyer – Georg A. Plattner, Aphrodisian Marble on the Cenotaph of Gaius Caesar in Limyra, Lycia

The cenotaph in Limyra was built for Gaius Caesar, the grandson and designated successor of Augustus, who died here in 4 A.D. while returning from a mission in Armenia. The remains of the monument today consist basically of the solid core of the building (made of *opus caementicium*) and a few elements of the marble frieze and other parts of decorative architecture. During the campaign in 2013 four samples of this marble could be acquired. All parts are of white, medium grained, high-quality marble. Under the microscope no impurities of silicate minerals could be detected. In general the petrographic characteristics very much resemble those of the marbles from the quarries in Aphrodisias. The chemical and isotopic composition of the four marble samples clearly shows that the marbles originate from the Aphrodisias quarries. One sample from the Sebasteion (SEB) of Aphrodisias was also investigated for comparison. Exhibiting western iconography and eastern style, the cenotaph in Limyra is a convincing example of how an iconographic master plan dictated from Rome and the emerging empire was executed by craftsmen from Asia Minor – not necessarily Aphrodisian – who used their familiar material. No contemporary similar architecture is known in this region, so we can assume that travelling masters from Asia Minor (Aphrodisias [?], Ephesos [?]) executed this monument, transporting the marble from Aphrodisias to Limyra either by land across a difficult route or across the usual route to the west (Ephesos) and then further via sea route.

Keywords

Limyra/Lycia – Gaius Caesar – Cenotaph – Marble investigations – Aphrodisias