



**DIAMANTIS PANAGIOTOPOULOS  
JÖRG PROSS**

# **KLIMA-MENSCH- UMWELT-WECHSEL- WIRKUNGEN**

am Beispiel früher Kulturen  
Griechenlands



[https://doi.org/10.11588/  
fmk.2025.27.114697](https://doi.org/10.11588/fmk.2025.27.114697)

**MARSILIUS-  
KOLLEG**

2024 / 2025



Jörg Pross

# KLIMA-MENSCH-UMWELT- WECHSELWIRKUNGEN

am Beispiel früher Kulturen Griechenlands

Diamantis Panagiotopoulos · Archäologie

Jörg Pross · Geowissenschaften

## ARCHÄOLOGIE UND PALÄOKLIMATOLOGIE IM DIALOG

Kann Klima Geschichte machen – und umgekehrt: Wie haben frühe Kulturen ihre Umwelt geprägt? Vor dem Hintergrund des aktuellen Klima- und Umweltwandels und seiner Wechselwirkung mit „modernen“ Gesellschaften hat sich die Frage, wie frühere Klimaänderungen die Menschheit beeinflussten und frühere Kulturen ihre natürliche Umwelt verändert haben, zu einem der spannendsten Forschungsfelder an der Schnittstelle von Geistes- und Naturwissenschaften entwickelt. Allerdings neigt die bisherige disziplinäre Forschung zu diesem Thema zu vereinfachenden geo-, klima- oder geschichtsdeterministischen Erklärungsansätzen. Um Zusammenhänge zwischen Klima- bzw. Umweltwandel und sozioökonomischen Entwicklungen zu entschlüsseln, bedarf es des engen, gleichberechtigten Dialogs zwischen Archäolog:innen und Paläoklimatolog:innen. Genau hier setzte unser gemeinsames Marsilius-Projekt an: Wir nahmen uns vor, die Grenzen zwischen archäologisch-historischer Forschung und naturwissenschaftlicher Klima- und Umweltforschung zu überwinden und den interdisziplinären Diskurs „auf Augenhöhe“ voranzutreiben: Klimatische, naturräumliche, soziokulturelle, politische und ökonomische Faktoren, die Umbrüche in frühen Gesellschaften befördert haben könnten, sollten gleichberechtigt untersucht werden. Gleichzeitig wollten wir analysieren, wie, wann und in welchem Ausmaß frühe Gesellschaften ihre Umwelt durch Landnutzung, Rodung und Bergbau verändert haben. Unseren räumlichen Fokus legten wir auf den Ägäisraum: Für ihn liegt von archäologisch / historischer Seite ein qualitativ und quantitativ einzigartiger Fundbestand vor. Als Umwelt- und Klimaarchive standen uns einzigartige, kontinuierliche und gut datierbare Sedimentbohrkerne zur Verfügung,

die Heidelberger Wissenschaftler:innen auf zwei Expeditionen mit dem Forschungsschiff METEOR erstmals direkt vor der griechischen Küste in unmittelbarer Nähe bronzezeitlicher und klassischer soziokultureller Zentren erbohrt hatten. Zeitlich fokussierten wir uns auf vier für frühe Kulturen Griechenlands kritische Zeitintervalle zwischen 2200 und 400 Jahren vor unserer Zeitrechnung (v. u. Z.).

### **WELCHE KULTURHISTORISCHEN ERKENNTNISSE LIEFERN UNS UMWELTDATEN?**

Entsprechend unserer jeweiligen fachlichen Expertise übernahm Diamantis Panagiotopoulos die Federführung bei der Einordnung der archäologischen Befunde, während sich Jörg Pross auf die Komponente des Paläoklima- und Umweltwandels konzentrierte.



Diamantis Panagiotopoulos

Im Mittelpunkt der archäologischen Projektkomponente stand zunächst die Identifikation kritischer Zeitintervalle, die eine tragfähige Grundlage für die Umsetzung unseres integrativen Ansatzes bilden sollten. Anschließend wurden Umweltdaten früherer Forschungsprojekte ausgewertet und auf ihren Einfluss als Faktoren kulturellen Wandels geprüft. Besonderes Augenmerk lag auf der Entwicklung eines soliden methodischen Zugangs, der das kulturhistorische Erkenntnispotenzial von Umweltdaten bestmöglich ausschöpft. Darüber hinaus wurden die Rahmenbedingungen für die Identifikation kausaler Zusammenhänge bei zeitlich relevanten Phänomenen und Prozessen ermittelt.

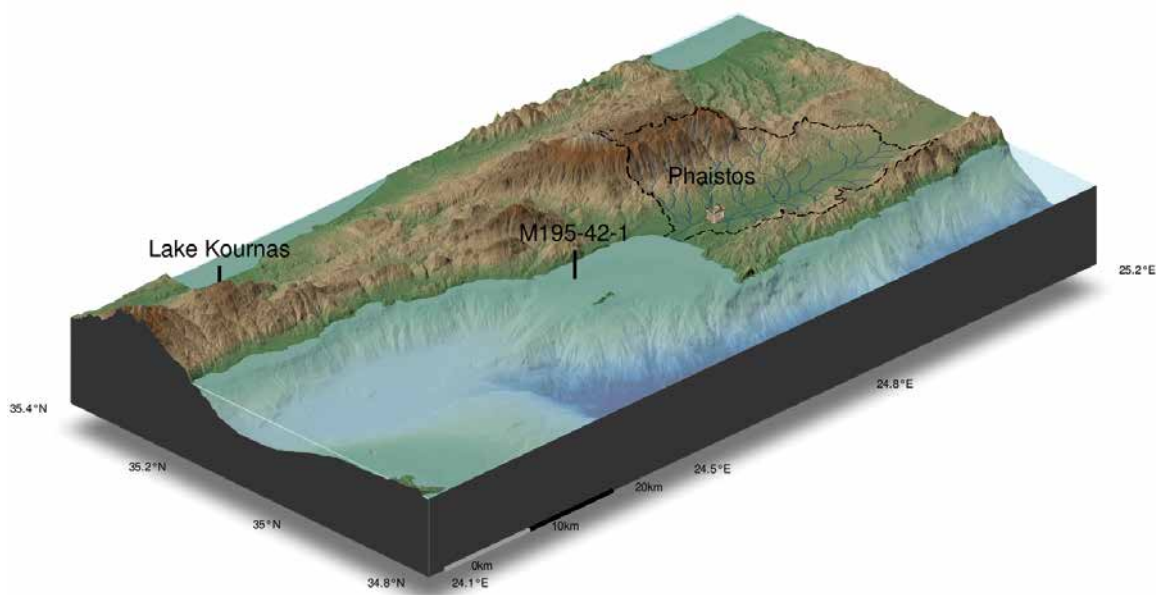
Zentrales Element bei der Projektkomponente zum Paläoklima- und Umweltwandel war neben der Evaluierung bereits in der Literatur verfügbarer Daten die Erstellung vorläufiger Alters-Tiefen-Modelle für die neuen Sedimentbohrkerne, die als Klima- und Umweltarchive genutzt werden sollten. Neben ersten Radiokarbon-Datierungen von Mikrofossilien nutzten wir hierfür die Positionen vulkanischer Aschen bekannten Alters und des sogenannten Sapropel S1 in den Kernen – einer charakteristischen, im gesamten östlichen Mittelmeer auftretenden Faulschlamm-Schicht, die sich zwischen rund 9000 und 7000 Jahren vor heute unter Sauerstoffmangel am Meeresboden ablagerte. Dadurch wurde klar, welche der über 50 auf unseren METEOR-Expeditionen 2017/18 und 2023 in der Ägäis erbohrten Sedimentkerne für unsere Fragestellungen besonders gut geeignet sind – auch wenn für eine detaillierte wissenschaftliche Auswertung hinsichtlich Paläoklima- und Umweltwandel die Alters-Tiefen-Modelle noch weiter verfeinert werden müssen. Das zeitlich hochauflösende Erfassen der Elementverteilung in den Sedimentkernen mittels Röntgenfluoreszenz-Kernscanning erlaubte erste, vorsichtige Interpretationen der Änderungen der Umweltbedingungen während der Ablagerung der Kerne.

Vor dem Hintergrund unserer vorläufigen Ergebnisse beschlossen wir, unsere Untersuchungen während der Endphase unserer gemeinsamen Marsilius-Zeit, insbesondere aber auch für ein daran anschließendes, über Drittmittel zu finanzierendes Nachfolge-Projekt räumlich auf das südwestliche Kreta zu fokussieren – einen Kulturraum, der wegen seines qualitativ und quantitativ einzigartigen archäologischen / historischen Fundbestands für unseren Ansatz herausragend geeignet ist. Trotz der besonderen Bedeutung dieser Region liegen für sie bislang vergleichsweise wenige aussagekräftige, raumzeitlich hoch aufgelöste und präzise datierte Informationen zu Klima und Umwelt vor. Ein Grund hierfür ist der generelle Mangel an einschlägigen



regionalen Klima- und Umweltarchiven: Wegen des mediterranen Klimas existieren in Südost-Europa bzw. generell im Mittelmeerraum nur wenige Archive in Form lückenloser terrestrischer Archive (überwiegend aus Seen), die zudem überwiegend nicht in der Nähe antiker Siedlungszentren liegen. Aus Perspektive der Paläoklima- und Umweltforschung dient uns deshalb der marine Sedimentkern M195-42-1 als Ausgangspunkt, der direkt vor der kretischen Küste während der METEOR-Forschungsexpedition M195 im November 2023 erbohrt wurde (Abb. 1) und aktuell im Heidelberger Institut für Geowissenschaften gekühlt aufbewahrt wird. Bei einer Gesamtlänge von 2,6 m umfasst er die vergangenen ca. acht Jahrtausende kretischer Umwelt- und Klimageschichte (d.h. 6000 Jahre v. u. Z. bis in die Gegenwart). Durch seine Position ist er ideal geeignet, um ein integriertes Bild zur Klima/Umwelt/Mensch-Interaktion in der Antike zu liefern: Er liegt unmittelbar vor dem Flussdelta der Mesara-Ebene, der größten und fruchtbarsten Ebene Kretas, und liefert deshalb ein integriertes Bild des Klima- und Umweltgeschehens im Einzugsgebiet des Geropotamos-Flusses. Der Kournas-See, dessen Sedimente eines der wenigen vollständigen bisher bearbeiteten Umweltarchive für das Holozän Kretas bilden, liegt von der Mesara-Ebene zu weit entfernt, um regional hoch aufgelöste Informationen zu liefern (Abb. 1). Die Mesara-Ebene gilt nicht nur als Wiege der minoischen Palast-

Abb. 1: Lage des marinen Sedimentkerns M195-42-1 vor der Küste Südwest-Kretas. Das terrestrische Einzugsgebiet dieses Klima- und Umweltarchivs ist durch die schwarze strichlierte Linie markiert.



kultur, sondern bildete auch nach eineinhalb Jahrtausenden wechselvoller Geschichte den Lebensraum von Gortyn, der Hauptstadt Kretas und der römischen Provinz Kyrenaika. Das terrestrische Einzugsgebiet des marinen Sedimentkerns ist klar definiert (Abb. 1), was für die Auswertung der Befunde essentiell ist. Es umfasst u. a. die bronzezeitlichen Stätten von Koumasa, Apesokari, Platanos, Ajia Triada und Kamilari sowie Zentren mit einer längeren Besiedlungsgeschichte wie Phaistos (vom Neolithikum bis in die römische Kaiserzeit), Lebena (von der Bronzezeit bis in die römische Kaiserzeit) und Kommos (von der Bronzezeit bis in die Archaische Periode). Der Sedimentkern M195-42-1 soll mit einem „Multi-Proxy-Ansatz“ auf Veränderungen in den Klima- und Umweltbedingungen untersucht werden: So manifestiert sich eine durch Landnutzung verursachte Erosion in Änderungen der Sedimentationsraten; klimabedingte Veränderungen der Vegetation, die Rodung von Wäldern und der Anbau von Kulturpflanzen lassen sich durch die Analyse der im Kern enthaltenen Pollen und Sporen rekonstruieren, und das Ausmaß früher Umweltverschmutzung durch Schwermetalle im Zusammenhang mit Bergbau ist elementgeochemisch durch Röntgenfluoreszenz-Kernscanning nachweisbar.

Aus archäologischer Perspektive von besonderem Interesse sind in der Region sechs kritische Intervalle mit kulturellen Zäsuren oder Wendepunkten, die bislang noch nicht zufriedenstellend verstanden sind. Dazu zählen (i) der Übergang vom Mittel- zum Spätneolithikum, für den archäologische Befunde bislang äußerst spärlich sind (Ende des fünften Jahrtausends v. u. Z.); (ii) der Übergang von der Frühen zur Mittleren Bronzezeit, einer Phase des Niedergangs regionaler Kulturen in der Ägäis (ca. 2200–2000 v. u. Z.); (iii) die Zeit des Höhepunkts der minoischen Kultur im 16. Jahrhundert v. u. Z., möglicherweise verbunden mit früher intensiver Umweltbelastung durch großflächige Abholzung und zeitlich korrelierend mit dem Ausbruch des Thera-Vulkans; (iv) die Zeit des Zusammenbruchs der mykenischen Palastkultur um 1200 v. u. Z. sowie anderer soziokultureller Umbrüche im östlichen Mittelmeerraum; (v) das sogenannte „Archaic Gap“ im späten siebten bis sechsten Jahrhundert v. u. Z. sowie (vi) die späte Phase der römischen Kaiserzeit (erstes bis drittes Jahrhundert n. u. Z.).

In all diesen Fällen wird ein maßgeblicher Einfluss von Umweltfaktoren auf die kulturelle Entwicklung Kretas vermutet, ohne dass dies bislang durch stichhaltige Indizien überzeugend belegt werden konnte. Unser Projekt verspricht hier wichtige – vor allem aber belastbare – neue Erkenntnisse zu liefern.

## WIE GEHT ES WEITER? UNSER PROJEKT NACH DEM FELLOW-JAHR

Unsere Zeit als Fellows am Marsilius-Kolleg war für uns in jeder Hinsicht äußerst bereichernd. Unser Projekt bot vielfältige Anknüpfungspunkte für den interdisziplinären Diskurs, die über die Wechselwirkungen zwischen Klima- und Umweltwandel und frühen Kulturen bis zu den aktuellen Herausforderungen des anthropogenen Klima- und Umweltwandels sowie der Entwicklung von Nachhaltigkeitsstrategien reichen. In einer Atmosphäre des offenen, respektvollen und oft auch humorvollen Austauschs konnten wir unsere Ideen mit Kolleginnen und Kollegen aus unterschiedlichsten Disziplinen diskutieren, weiterentwickeln und kritisch reflektieren. Das Marsilius-Kolleg bot uns zudem den idealen Rahmen, um die interdisziplinäre partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen Archäologie/Geschichtswissenschaften und Geographie/Geowissenschaften in Heidelberg weiter zu vertiefen. Diese Kooperation wollen wir auch nach dem gemeinsamen Fellow-Jahr konsequent fortsetzen. Bereits für den kommenden Herbst planen wir eine gemeinsame Exkursion nach Kreta, die unsere Forschung vor Ort weiter voranbringen soll. Ein Drittmittelantrag, mit dem wir unser Marsilius-Projekt langfristig weiterführen und ausbauen möchten, ist in Vorbereitung und soll baldmöglichst eingereicht werden.

Rückblickend war das Marsilius-Jahr für uns eine einzigartige Gelegenheit, unsere Konzepte in einer offenen, hoch engagierten und fachlich vielfältigen Gruppe zu erproben und zu schärfen. Darüber hat es uns ermöglicht, neue Kontakte zu knüpfen, die uns über das Fellow-Jahr hinaus begleiten werden. Wir haben die Zeit als Marsilius-Fellows als große persönliche und wissenschaftliche Bereicherung empfunden und danken allen Kolleginnen und Kollegen herzlich für die stets anregenden, geistreichen und inspirierenden Diskussionen.