

# GEOARCHÄOLOGISCHE UND ARCHÄOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUR GENESE UND FUNKTION VON ERDWERKEN IN PALAU (MIKRONESIEN)

DAI Standort Kommission für Archäologie Außereuropäischer Kulturen

Projektart Einzelprojekt

Laufzeit 01.07.2019 - 30.04.2023

Disziplinen Archäologie, Geoarchäologie, Landschaftsarchäologie

---

## METADATEN



Projektverantwortlicher Dr. phil. Annette Kühlem

Adresse Dürenstr. 35-37 , 53173 Bonn

Email Annette.Kuehlem@dainst.de

Team Julia Gresky, Dipl.-Ing. (FH) Christian Hartl-Reiter, Burkhard Vogt

Laufzeit 2019 - 2023

Projektart Einzelprojekt

Cluster/Forschungsplan OA - Umweltanpassungen, RGK - Siedlungsdynamiken und Sozialstrukturen, ROM - Sepulkralarchäologie, ZWA - Mensch und Umwelt

Fokus Feldforschung, Kulturerhalt/Cultural Heritage, Thematische Forschung

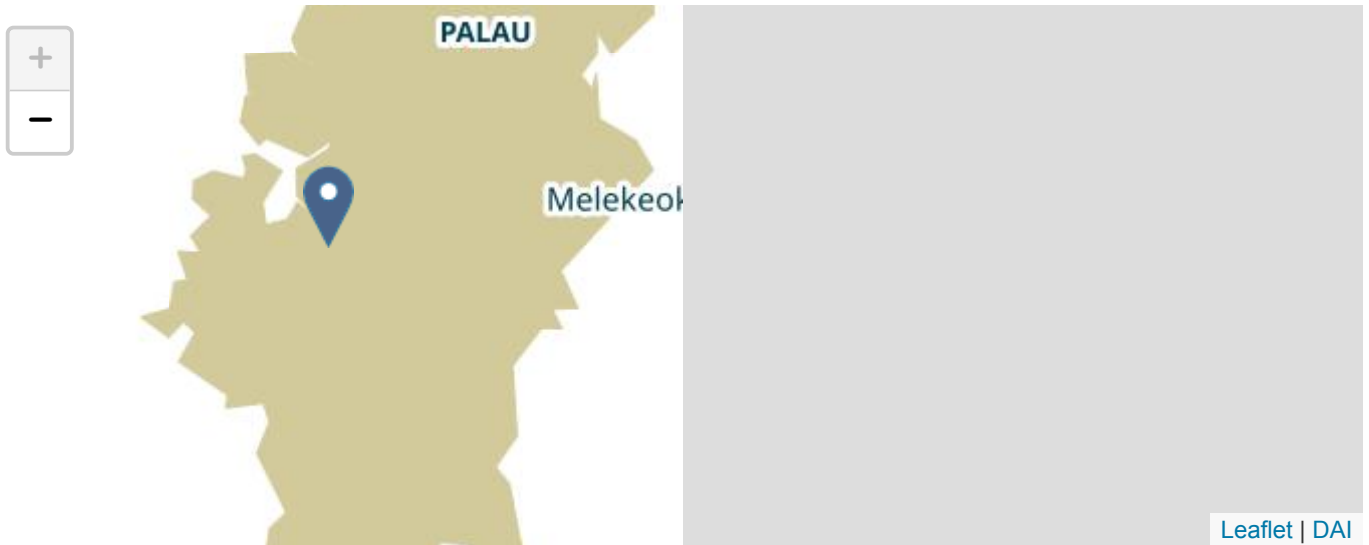
Disziplin Archäologie, Geoarchäologie, Landschaftsarchäologie

Methoden Datierungsmethoden, Dokumentation, Feldforschung, Grabungsmethoden, Prospektionsmethoden, Räumliche Auswertungen, Structure from Motion (SfM)

Partner Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kommission für Archäologie Außereuropäischer Kulturen, Bureau of Cultural and Historical Preservation Palau, Referat Naturwissenschaften an der Zentrale, Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie Leipzig

Projekt-ID 2842

Permalink <https://www.dainst.org/projekt/-/project-display/4635889>



## ÜBERBLICK

Das Projekt untersucht anhand von archäologischen und geoarchäologischen Methoden die Entstehung, Funktion, Zeitstellung und Bedeutung der monumentalen Erdwerke auf der Insel Babeldaob.

Die Erdwerke sind eines der eindrucksvollsten Beispiele von anthropogener Landschaftstransformation in Ozeanien. Heute ist die Insel Babeldaob nur sehr spärlich besiedelt, doch die monumentalen Erdwerke zeigen, dass hier vor über 2000 Jahren eine zahlreiche Bevölkerung gelebt haben muss. Millionen Tonnen von Baumaterial wurden transportiert und verbaut. Dies bedurfte den Einsatz vieler Arbeitskräfte, die gut organisiert und koordiniert waren.

Die Erdwerke Palaus stellen das früheste Zeugnis von Monumentalität in Ozeanien dar. Hierüber konnte Eliten ihre Macht über viele Menschen weithin sichtbar machen.

Geoarchäologische Forschungen zu den Konstruktionstechniken und dem damit verbundenen Arbeitsaufwand liefern Anhaltspunkte für die Rekonstruktion von Bevölkerungszahlen und sozialer Organisation. Sediment- und Mikrofossilanalysen geben Hinweise auf die Entstehung und ehemalige Nutzung der Anlagen. Untersuchungen zu den Auswirkungen von Erosion auf die Erdwerke zeigen, dass die Baumeister\*Innen beste Kenntnisse bezüglich der Bodenstabilität hatten. Archäologische Befunde wie Grabkontexte auf den höchsten Punkten der Erdwerke geben Hinweise auf die sozio-kulturelle Bedeutung. Die Dokumentation oraler Traditionen untersucht Kontinuitäten zur heutigen Bevölkerung Palaus.

# **Erosionskontrolle, Gartenbau und letzte Ruhestätte der Eliten - Die Monumentalen Erdwerke Palaus**

Vier Jahre lang wurden die Erdwerke des Inselstaats Palau intensiv wissenschaftlich untersucht. Obwohl mündliche Überlieferungen eigentlich in Palau auch heute noch große Bedeutung haben, gibt es so gut wie keine Informationen über die riesigen Erdwerke, die die Landschaft so stark dominieren. Interdisziplinarität und die Zusammenarbeit mit palauischen Experten und Wissenschaftlern aus aller Welt hatten somit eine besondere Bedeutung um die offenen Fragen bezüglich der Anlagen zu klären. Für die Untersuchungen wurden 14 Erdwerke auf der Insel Babeldaob ausgewählt.

Das Projekt war in drei Phasen gegliedert und die Arbeiten erlaubten es, ein sehr umfassendes Bild der Erdwerke zu bekommen - von Flugaufnahmen der riesigen Erdwerkkomplexe bis hin zu kleinsten Hinweisen auf frühere Nutzung unter dem Mikroskop.

In der ersten Projektphase wurden mittels Drohnenflügen detaillierte digitale Höhenmodelle der Anlage erstellt. In der zweiten Phase wurden an 10 ausgewählten Erdwerken insgesamt 42 geoarchäologische Schnitte ausgegraben, um die Konstruktionstechniken, die Funktion(en) und die Auswirkungen von Erosion zu untersuchen. In der dritten und letzten Phase wurden größere archäologische Ausgrabungen auf den höchsten Punkten, den sog. Kronen, dreier Erdwerke durchgeführt. Hier galt es zu untersuchen, wofür diese hohen und nur schwer zugänglichen Kronen genutzt wurden und welche Bedeutung sie einst hatten.

## **RAUM & ZEIT**

### **ERDWERKE PALAUS - RAUM UND ZEIT**

Palau ist Teil der Westlichen Karolinen und liegt jeweils ca. 800 km östlich der Philippinen und nördlich von West Papua entfernt. Der Archipel besteht aus etwa 445 Inseln. Bei der Mehrzahl handelt es sich um Relikte gehobener Korallenriffe, die sog. "Rock Islands". Den Norden des Archipels nehmen größere vulkanische Inseln ein. Babeldaob ist mit einer Fläche von 376 km<sup>2</sup> die mit Abstand größte.



Die Topographie der vorwiegend aus andesitischen und basaltischen Gesteinen bestehenden Insel Babeldaob ist gekennzeichnet durch Hügelketten mit zahlreichen steilen, schmalen Talsystemen, denen schmale Küstenebenen vorgelagert sind. Gut drei Viertel der Fläche von Babeldaob sind heute von einem Sekundärwald bedeckt, weniger als ein Fünftel von Grasland. In den litoralen Bereichen liegen ausgedehnte Mangrovenwälder, die sich entlang der Flussläufe ins Landesinnere fortsetzen. Babeldaob ist von einem Korallenriff umgeben. Auf der Ostseite ist das Riff einige hundert Meter von der Küste entfernt, auf der Westseite, sind es bis zu 10km.

Wie auf den anderen Inseln des Pazifiks, modifizierte die Landnahme auch auf Palau die Ökosysteme gravierend. Neben Veränderungen von Vegetation und Fauna wurde die Landschaft Babeldaobs stark anthropogen überformt. Monumentale, terrassierte Erdwerke prägen das Relief der Insel bis heute. Es sind große eindrucksvolle Systeme ausgedehnter terrasierter Hügel, die häufig miteinander verbunden sind. Ihre Entstehung, Funktion und Bedeutung sind bis heute weitgehend unerforscht.

Die monumentalen Erdwerke von Babeldaob sind die frühesten Zeugnisse von Monumentalität in Ozeanien. Ihre Erbauung liegt nach heutigem Kenntnisstand zwischen 400 v. Chr. und 750 n. Chr. Radiokarbonaten, die im Rahmen des Projektes erhoben wurden, zeigen allerdings, dass die Anlagen deutlich länger genutzt wurden und teilweise auch heute noch werden.

Zeitlich liegen die ersten Erdwerke Palaus ca. 1500 Jahre vor dem Auftreten von monumentaler Architektur in anderen Inselgesellschaften in Ozeanien. Somit ist ihre Erforschung für die Frage nach dem möglichen Ursprung des überregionalen Konzeptes der Monumentalität in ozeanischen Gesellschaften von größter Bedeutung.

## **FORSCHUNG**

### **ERDWERKE PALAUS - METHODEN**

Zur Rekonstruktion der Genese, der Techniken der Anlage und der Nutzungsgeschichte der Erdwerke wurden vor Ort 14 repräsentative Terrassensysteme ausgewählt, die in Bezug auf Größe, Bauform, Oberflächenbeschaffenheit, Terrassenform, Kulturspuren und Lage differieren.



# ERDWERKE PALAUS - GESCHICHTE UND FORSCHUNGSGESCHICHTE

Erste Europäer in Palau



## ERDWERKE PALAUS - WISSENSCHAFTLICHE FRAGESTELLUNG

Fragen zur Verbreitung der terrassierten Erdwerke auf Babeldaob: Welche Ausdehnung hatten die Erdwerke auf Babeldaob und wie sind sie räumlich angeordnet? Liegen die Terrassen bevorzugt an der Küste oder im Inland?



## ERDWERKE PALAUS - FORSCHUNGSZIELE

Das Ziel der Untersuchungen auf der Insel Babeldaob war es, die Entstehung, Funktion, Zeitstellung und die kulturelle Bedeutung der monumentalen Erdwerke zu untersuchen. Trotz einer ganzen Reihe von archäologischen Untersuchungen den letzten Jahrzehnten, gab es eine ganze Reihe von offenen Fragen bezüglich der einzigartigen monumentalen Anlagen.



## KULTURERHALT

### Erdwerke Palaus - Kulturerhalt

Trotz der großen Bedeutung mündlicher Überlieferungen in der heutigen palauischen Gesellschaft finden die Erdwerke, ihre Funktion und Bedeutung in den oralen Traditionen fast keine Erwähnung. Befragungen durch frühe Ethnologen, wie Augustin Krämer von der Hamburger Südsee-Expedition (1908-1910), erbrachten, dass sich die damaligen

Palauer nicht in einer Tradition mit den Erbauern der Erdwerke sahen. Auch heute sind die einzigartigen Anlagen vielen Palauern unbekannt. Viele gehen davon aus, dass es sich um natürliche Hügel handelt. Eines der Erdwerke, in denen wir Bestattungen gefunden haben, war noch Mitte 2021 als Bauland ausgeschrieben. Die Ergebnisse unserer Untersuchungen haben signifikant dazu beigetragen, die Existenz von archäologischen Strukturen in die Landnutzungsplanungen mit einzubeziehen. Auch vor diesem Hintergrund ist es überaus wichtig, das Bewusstsein für die Einzigartigkeit und die kulturelle Bedeutung der Anlagen in der Bevölkerung zu stärken.

Dokumentation spielt hierbei eine überaus wichtige Rolle. Das kulturelle Erbe Palaus ist sowohl von zunehmenden Extremwetterereignissen als auch aufgrund zunehmender Infrastrukturprojekte gefährdet. Die detaillierten Karten, Pläne und digitalen Höhenmodelle sind ein ideales Medium, um auch die Bereiche der Erdwerke zu dokumentieren, die mit dem bloßen Auge in der Landschaft nicht erkennbar sind.

Anhand von Führungen auf den verschiedenen Ausgrabungen für politische und traditionelle Würdenträger, Schulklassen und andere Interessierte werden unsere Ergebnisse und Arbeitsmethoden vermittelt. Öffentliche Vorträge über unsere Arbeit und vor allem die Präsentation der Drohnenvideos, die die beeindruckende Ausdehnung und Komplexität der Erdwerke aus einer völlig neuen Perspektive zeigen, zielen nicht nur darauf ab, unsere Ergebnisse zu teilen, sondern auch die lokale Bevölkerung zu involvieren und den Kulturerhalt auf Babeldaob zu fördern.

Die Beteiligung der palauischen Mitarbeiter und Kooperationspartner an unseren Arbeiten ist ein wichtiger und äußerst bereichernder Aspekt unserer Arbeit auf Babeldaob. Lokale Arbeiter aller Altersgruppen sind auf den Ausgrabungen Teil unseres Teams und leisteten nicht nur durch ihre Arbeitskraft, sondern auch durch ihre Sichtweisen und ihren kulturellen Hintergrund einen großen Beitrag.

Im Juni 2023 wurde eine Ausstellung zu Deutsch-Palauischer Kooperation in der Archäologie am Belau National Museum eröffnet. Sie wurde durch eine Kleinprojektförderung des Auswärtigen Amtes und dank der Unterstützung der deutschen Botschaft in Manila und des deutschen Honorarkonsuln in Palau, Herrn Thomas Schubert, ermöglicht. Hier werden anhand von Postern, Videoinstallation und Projektionen die Ergebnisse der Forschungen einem breiten Publikum anschaulich zugänglich gemacht.

# TEAM



## ERGEBNISSE

### Erdwerke Palaus - Ergebnisse

#### Ergebnisse

Anhand der Auswertung von Satellitenbildern und historischen Luftbildern der Insel Babeldaob ließen sich bisher 134 Erdwerke lokalisieren. Große Teile der Insel sind allerdings von dichtem Sekundärwald bewachsen, sodass von einer noch weitreichenderen Landschaftstransformation ausgegangen werden kann. Die Auswertung von LiDAR-Daten, die Erdwerke auch unterhalb der Vegetation erfassen können, wird diese Anzahl sicher deutlich nach oben korrigieren.

Die digitalen Höhenmodelle und Orthofotos zeigen viele Details, die mit dem bloßen Auge im Gelände nicht zu erkennen sind. Die Erdwerke sind also meist deutlich weitläufiger als bisher angenommen. Das Volumen an transportiertem und verbautem Material ist immens und lässt Rückschlüsse auf eine ehemals hohe Bevölkerungszahl im heute nur spärlich besiedelten Babeldaob zu.

#### Geoarchäologische Untersuchungen

Die Konstruktionstechniken und Funktionen der Erdwerke wurden anhand von geo-archäologischen Methoden untersucht. Es stellte sich heraus, dass die gewaltigen Anlagen zum größten Teil aus menschlich aufgetragenem Material – häufig mehrere Meter mächtig – bestehen. Erst wurden Lagen aus Saprolith (stark verwittertes vulkanisches Gestein) ausgebracht, dann mehrere mächtige Lagen Lehms. Alle untersuchten Testschnitte und Profile zeigten mehrere Meter dicke Aufträge von umgelagertem Saprolith, der mit Keramikbruchstücken und Holzkohle durchmischt war. In den horizontalen Bereichen wurden zudem fruchtbare Gartenböden aufgetragen, in denen sich eine Vielzahl von Pflanzgruben nachweisen ließen (Abb. 22). So ließ sich schlussfolgern, dass weite Bereiche der Anlagen für den Gartenbau genutzt wurden.

Besonders beeindruckend ist die geomorphologische Stabilität der Erdwerke. Die nachweisbaren Erosionsprozesse in Form von Sedimentation am Fuße der steilen Terrassenstufen oder Kronen bewegen sich maximal im Bereich weniger Zentimeter. Die viele Meter hohen, nahezu vertikalen Terrassenwände rutschten nicht ab; trotz häufiger tropischer Starkregen sind sie seit Jahrtausenden stabil.

Am Fuße der Kronen ließen sich regelhaft umlaufende Gräben nachweisen. Anders als bisher angenommen, dienten diese nicht der offenen Entwässerung. Grabenfüllungen aus Steinen und Lehm und einer Vielzahl von Keramikbruchstücken, sowie seltener in situ Feuerstellen weisen auf eine sehr kurze Öffnungszeit. Sedimentation ließ sich auch innerhalb der Gräben nicht nachweisen.

Zwei der untersuchten Standorte weisen Vertiefungen in den Kronen auf (Abb. 23). Bodenkundliche Untersuchungen zeigten, dass in diesen Bereichen konstant-feuchte Bedingungen herrschten (Abb. 24). Der Nachweise von Diatomeen, mikroskopischen Resten von Algen, die sich nur in stehendem Wasser bilden, untermauern die bodenkundlichen Erkenntnisse. Dies deutet darauf hin, dass die Vertiefungen entweder als Wasserbecken oder für den Anbau von Sumpftaro (*Colocasia esculenta*) benutzt wurden. Da die Flächen in beiden Fällen nicht ausreichend sind, um einen signifikanten Beitrag zur Versorgung mit Trinkwasser oder Taro zu gewährleisten, legt hier eine rituelle Nutzung nahe.

## **Archäologische Flächengrabungen**

In zwei Erdwerken wurden größere Flächengrabungen im Bereich der Kronen durchgeführt. In beiden Fällen ließen sich mehrere Bestattungen nachweisen. Ganz ungewöhnlich für die Insel Babeldaob mit ihren stark sauren Böden, waren die Skelette teilweise recht gut erhalten.

## **Bestattungen in der Krone des Erdwerks Ngerbuns el Bad, Staat Aimeliik**

Das Erdwerk Ngerbuns el Bad zeichnet sich aus durch weitläufige terrassierte Hänge, eine Abfolge von länglichen Plattformen und einer hochpyramidenförmigen Krone mit abgeflachter Spitze. Die Anlage ist Teil eines größeren Systems von Erdwerken in der direkten Umgebung. Die Krone ist einer der höchsten Punkte in der Landschaft und bildet Sichtachsen zu anderen Erdwerken.

Circa einen Meter unter der aktuellen Oberfläche der Krone wurde eine weitläufige Steinlage gefunden. Wie das Baumaterial der ca. 10m-hohen Krone wurden auch diese Steine dorthin transportiert und dann verbaut.

In der Krone wurden sechs Bestattungen gefunden. Soweit sich die Lage nachvollziehen lässt, sind alle in Rückenlage bestattet. Drei Gräber wurden innerhalb einer künstlich aufgeschütteten Erhebung aus rötlichem Material gefunden. Diese Gräber sind annähernd Nord-Süd ausgerichtet. Die anderen drei Bestattungen wurden direkt auf die Steinlage gebettet und sind annähernd West-Ost ausgerichtet.

Erste anthropologischen Untersuchungen konnten zeigen, dass die Toten in Matten u.ä. eingeschlagen waren, da die Schultern und Arme sehr eng am Körper anliegen. Hierzu gibt es frühe Beschreibungen von Augustin Krämer. Er bildet Fotografien von sogenannten Todenmatten in seinem Bericht über Palau ab.

Bemerkenswert sind auch die Ergebnisse der Untersuchungen zu Mikrofossilien im Füllsediment der Grabgruben. Es wurde eine Vielzahl Partikeln aus dem Spikulärskelett von Meeresschwämmen nachgewiesen. Dass diese auf natürlichem Wege in die Füllsedimente gelangt seien könnten, ist auszuschließen. Als Teil der Bestattungssitten wurden also auch Meeresschwämme in die Gräber gelegt.

Die exklusive Lage der Gräber auf der Krone des Erdwerkes deutet auf eine hohe soziale Stellung der Verstorbenen. Die Zugänglichkeit der Bereiche ist sehr limitiert, da die Seitenwände der Krone sehr steil und hoch sind. Auch hier gibt es Parallelen zu heutigen traditionellen Bestattungssitten in Palau: Mitglieder des höchsten Klans werden in einem erhöhten Teil des Friedhofes begraben, um sicherzustellen, dass Unbefugte sich nicht den Gräbern nähern.

### **Bestattungen in der Krone des Erdwerks Ngerbngai, Staat Ngaraard**

Das Erdwerk Ngerbngai zeichnet sich durch eine annähernd dreieckige Plattform mit hohen und steilen Seitenwänden aus. In zwei Ecken befinden sich aufgeschüttete Rampen. Bei den

Ausgrabungen der geoarchäologischen Sondage im Zentrum der Plattform wurde der anstehende Saprolith bereits nach ca. 50cm erreicht.

In einer der Rampen wurde ein keilförmiger Grabungsschnitt angelegt. Auch hier wurden sechs Bestattungen gefunden; auch hier lässt sich eine Mehrphasigkeit nachweisen. Anders als im Erdwerk Ngerbuns el Bad waren die älteren Grabgruben in den anstehenden Saprolith eingetieft. Teilweise wurden diese durch jüngere Grabgruben, die in die Füllschichten der Rampe eingetieft wurden, geschnitten. Die Skelette waren deutlich schlechter erhalten, doch auch hier ließ sich eine diachrone Veränderung der Ausrichtung der Grabgruben nachweisen: Die älteren Grabgruben sind Nord-Süd ausgerichtet, die jüngeren Ost-West.

In einer der Grabgruben wurden zwei Stücke Koralle gefunden; eines davon ist durchbohrt. Auch dies stellt eine Parallele zu traditionellen Bestattungssitten dar: Ist eine verstorbene Person aus einem anderen Klan und/oder von einer anderen Insel, soll aber dennoch auf dem entsprechenden Klanfriedhof bestattet werden, so werden der Person Korallenstücke oder Brandungskiesel mit ins Grab gegeben.

Die Skelette aus den beiden Erdwerken in Babeldaob bergen großes Potenzial für genetische Untersuchungen. Sowohl Zähne als auch die Felsenbeine von sieben verschiedenen Individuen wurden für DNA-Untersuchungen beim Max-Planck Institut für evolutionäre Anthropologie eingereicht. Idealerweise ließe sich mit den DNA-Proben der Bestatteten aus den Erdwerken Babeldaobs eine wichtige Forschungslücke bezüglich der Besiedlungsgeschichte West-Mikronesiens schließen.

Ein interessanter Nebenaspekt der Untersuchungen ist die Feststellung, wie sehr die Erdwerke durch Kampfhandlungen im Zweiten Weltkrieg in Mitleidenschaft gezogen wurden. Palau war ein wichtiger Stützpunkt der Japaner und wurde nach langen und blutigen Auseinandersetzungen 1944 von amerikanischen Truppen eingenommen. Zeugnisse dieser Kampfhandlungen finden sich auf vielen Erdwerken. Da diese im Regelfall die höchsten Punkte im Gelände sind, wurden sie bevorzugt von japanischen Streitkräften für ihre Stellungen benutzt. Noch heute finden sich verrostete Flakgeschütze auf den obersten Stufen, in einigen Erdwerken wurden Schützengräben angelegt, und einige sind durch Bombardements von See und aus der Luft stark beschädigt worden. Die entstandenen Bombenkrater, die im Gelände bei der dichten Vegetation leicht zu übersehen sind, ließen sich mithilfe der digitalen Höhenmodelle sehr gut darstellen.



The monumental landscape transformation of the Island of Babeldaob (Republic of Palau). 3D-documentation and geoarchaeological investigations



Palau Erdwerke

## PARTNER & FÖRDERER

### PARTNER



*Kommission für Archäologie Außereuropäischer Kulturen*

*Christian-Albrechts-Universität zu Kiel*



*Referat Naturwissenschaften an der Zentrale*

*Bureau of Cultural and Historical Preservation Palau*

*Max-Planck-Institut für evolutionäre Anthropologie  
Leipzig*

# TEAM

## DAI MITARBEITENDE



**Dr. phil. Annette Kühlem**  
Projektleitung Rapa Nui (Osterinsel, Chile)  
Annette.Kuehlem@dainst.de  
+49 228 997712512



**Julia Gresky**  
Julia.Gresky@dainst.de



**Dipl.-Ing. (FH) Christian Hartl-Reiter**  
FDM/Vermessung KAAK  
Christian.Hartl-Reiter@dainst.de

## EXTERNE MITGLIEDER



**Prof. Dr. Hans-Rudolf Bork**

hrbork@ecology.uni-kiel.de



**Dipl.-Geogr. Sophia Dazert**



**Dr. Jennifer Huebert**



**Mori Justino**



**Dr. Justin Maxwell**

**Dr. Andreas Mieth**



**Stefan Dreibrodt**



**Jayson Joseph**



**Willard Masami**



**Dayton Moses**



**Charlene Nakamura**



**Dr. Kathrin Nägele**



**Kyle Ongesii**



**Dipl.-Ing. FA Doris Schäffler**



**Julita Tellei**



**Ben Tellei**



**Dr. Monica Tromp**



**Meriu Wachi**