

Neue Studie: Der Meeresspiegel stieg während der römischen Warmzeit 20 Mal so schnell wie derzeit.

geschrieben von Chris Frey | 27. Januar 2026

[Kenneth Richard](#)

„Während der letzten 6.000 Jahre wechselten sich wiederholte, meterweise, schnelle (<300 Jahre) Anstiege mit meterweisen Rückgängen ab ... interpretiert als global.“ – Higgs, 2026

Eine neue [Studie](#) stützt sich auf Ausgrabungsfunde (Mauerruinen, Münzen, Keramik) und kommt zu dem Schluss, dass der Meeresspiegelanstieg (SLR) zwischen 430 und 500 n. Chr. in Südengland innerhalb von etwa 70 Jahren ~4 m betrug (60 mm/Jahr oder das 20-fache der heutigen Rate von 3 mm/Jahr).

Vor etwa 1500 bis 2000 Jahren, zeitgleich mit der Römischen Warmzeit, lag der Meeresspiegel 3 m höher als heute. Folglich lagen die Küsten zu dieser Zeit 1,5 bis 3 km weiter landeinwärts als heute.

Der Meeresspiegel sank ähnlich schnell (zum Beispiel um etwa 2 m in weniger als 100 Jahren). Tatsächlich „fanden Dutzende von Autoren weitere Belege für Schwankungen des Meeresspiegels im Holozän bis zu 5 m“.

Diese Meeresspiegelanstiegsraten waren absolut oder eustatisch (aufgrund der Wasserbelastung durch geschmolzene Eisschilde), und die Schwankungen waren wahrscheinlich globaler Natur. Ähnliche Meeresspiegelanstiegsraten von mehreren Metern pro Jahrhundert traten in diesem Zeitraum in Neuseeland, Frankreich, Brasilien und Florida (USA) auf.



English Coastal Archaeological Evidence of a Fifth-Century (Dark Ages) 4-Meter Sea-Level Rise in 70 Years, Portending a Similar Rise Imminently

Published English archaeological literature is reviewed here from a geological (sedimentological) perspective. Roman-built Londinium's estuary-side wall (AD ~270), four south-coast forts (AD ~300) and a seaside palace (AD ~100), all carefully excavated, tightly dated (tree rings, coins, pottery), and meticulously catalogued by archaeologists over many decades, evidence indicating an ~4-m sea-level rise in only ~70 years, spanning AD ~430 to 500 (early Dark Ages), following AD 410 Roman abandonment of Britain. (A comparably fast 2–3 m rise within 100 years is known for the Marine Isotope Stage 5e interglacial, before our current Holocene interglacial.) The evidence includes excavated stumps, up to 2 m tall, of Londinium's Thames estuary-side defensive wall with its entire waterside face eroded, implying that the high spring-tide level rose 3 m+ after AD 300, constrained to pre-AD 500 by other archaeological evidence. The rise equates to the geologically based global Rottneest transgression (loosely carbon-dated AD ~350–950) of the pioneering 1961 Fairbridge Curve of Holocene oscillating sea level; it may also account for late fifth-century mass migration of Anglo-Saxons to SE Britain. The Rottneest transgression can be explained only by Antarctic ice-cliff collapse, probably reflecting a known Arctic warm interlude (possibly sun-driven) in AD ~400, the corresponding exceptionally warmed Arctic sea-surface water reaching Antarctica ~30 years later by conveyor-belt ocean circulation. Arctic warmth since 2005, anthropogenically boosted, exceeds the AD ~400 peak, portending another large, rapid sea-level rise imminently.

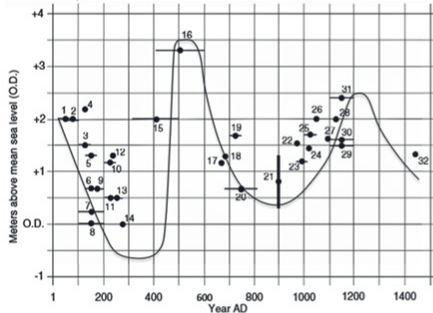


Figure 2. High-spring-tide-level (HSTL) curve for London from AD 1 to 1500, based on 32 published, excavated, archaeological data points (Table 2) dated by pottery (sherds), coins, or dendrochronology. All sites are on the north bank of the Thames Estuary, except data points 6 and 7 on the south bank (Southwark).



Figure 1. Google Earth (2015) image of southern England showing location of archaeological sites discussed in this contribution.

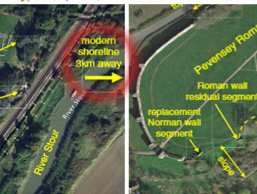
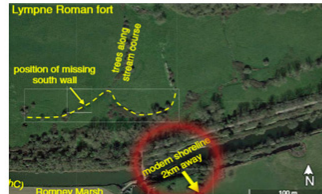


Image Source: [Higgs, 2026](#)

In deutscher Übersetzung:



Englische Küstenarchäologische Beweise für einen Meeresspiegelanstieg von 4 Metern im 5. Jahrhundert (Dunkles Zeitalter) in 70 Jahren, der einen ähnlichen Anstieg unmittelbar bevorstehen lässt

Die veröffentlichte englische archäologische Literatur wird hier aus geologischer (sedimentologischer) Sicht betrachtet. Die von den Römern erbaute Ufermauer von Londinium (ca. 270 n. Chr.), vier Festungen an der Südküste (ca. 300 n. Chr.) und ein Seepalast (ca. 100 n. Chr.), die alle sorgfältig ausgegraben, genau datiert (Baumringe, Münzen, Keramik) und von Archäologen über viele Jahrzehnte hinweg akribisch katalogisiert wurden, liefern Beweise für einen Meeresspiegelanstieg von ca. 4 m in nur ca. 70 Jahren, der sich von ca. 430 bis 500 n. Chr. (frühes Dunkles Zeitalter) erstreckt, nach der Aufgabe Britanniens durch die Römer im Jahr 410 n. Chr. (Ein vergleichbar schneller Anstieg von 2–3 m innerhalb von 100 Jahren ist für das Interglazial der marinen Isotopenstufe 5e bekannt, das dem heutigen Holozän vorausgeht.) Zu den Belegen gehören bis zu 2 m hohe, ausgegrabene Stümpfe der Verteidigungsmauer von Londinium an der Themsenmündung, deren gesamte Wassersseite erodiert ist. Dies deutet darauf hin, dass der Hochwasserstand nach 300 n. Chr. um mehr als 3 m anstieg, was durch andere archäologische Funde auf die Zeit vor 500 n. Chr. eingegrenzt wird. Dieser Anstieg entspricht der geologisch begründeten globalen Rottneest-Transgression (grob auf ca. 350–950 n. Chr. datiert) der bahnbrechenden Fairbridge-Kurve von 1961 zur Beschreibung des holozänen Meeresspiegelanstiegs; er könnte auch die Massenmigration der Angelsachsen nach Südostbritannien im späten 5. Jahrhundert erklären. Die Rottneest-Transgression lässt sich nur durch den Zusammenbruch der antarktischen Eisklippen erklären, der wahrscheinlich eine bekannte arktische Warmphase (möglicherweise sonnenbedingt) um 400 n. Chr. widerspiegelt. Das entsprechend außergewöhnlich erwärmte arktische Meeresoberflächenwasser erreichte die Antarktis etwa 30 Jahre später durch die Meeresströmungen. Die arktische Wärme seit 2005, anthropogen verstärkt, übertrifft den Höchstwert von 400 n. Chr., was einen weiteren großen, raschen Meeresspiegelanstieg unmittelbar bevorstehen lässt.

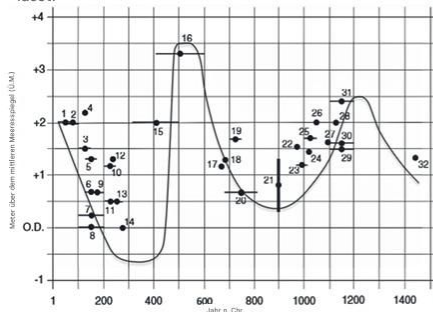


Abbildung 2. Hochwasserlinie (HSTL) für London von 1 bis 1500 n. Chr., basierend auf 32 veröffentlichten, ausgegrabenen archäologischen Datenpunkten (Tabelle 2), datiert anhand von Keramik (Scherben), Münzen oder Dendrochronologie. Alle Fundorte befinden sich am Nordufer der Themsenmündung, mit Ausnahme der Datenpunkte 6 und 7 am Südufer (Southwark).



Abbildung 1. Google Earth (2015) Bild von Süden mit Lage der in diesem Beitrag besprochenen archäologischen Stätten.



Roger Higgs

Based on a worldwide compilation of published age and elevation data for dozens of geological markers of former SL (loose carbon dating, typically ± 200 y), such as raised or drowned beaches, wave-cut benches, and salt-marsh peat beds, renowned geologist Rhodes Fairbridge proposed a controversial global SL curve (Fairbridge, 1961, figure 15) for the current Holocene interglacial period (began ~ 11.7 ky ago; Walker et al., 2009). The 1961 curve was updated by Fairbridge (1976), who referred to the 1961 original as the Fairbridge Curve, and then updated again by Fairbridge and Hillaire-Marcel (1977). The three versions show that during the last 6 ky, repeated, meter-scale, rapid (< 200 y) rises alternated with meter-scale falls. Recognizing the supraregional extent of his SL oscillations, Fairbridge (1961) interpreted them as global (i.e. eustatic, specifically glacio-eustatic), stating "Every recorded glacial advance of the last 5000 years is matched by a eustatic lowering" (p. 173). Supporting Fairbridge, dozens of authors found further evidence for Holocene SL fluctuations of up to 5 m, whereas dozens of others deny oscillations > 50 cm (Higgs, 2026a).

Figure 2 shows that the Rottneest transgression raised HSTL (and thus also mean SL, as explained previously) in London by ~ 4 m and lasted only ~ 70 y, AD ~ 430 to 500 (early Dark Ages), not counting the preceding slow (gradually accelerating) rise since AD ~ 350 , which amounted to only ~ 30 cm (Figure 2). Constraints on the deduced AD ~ 430 to 500 age

The ~ 4 m SL-rise value deduced for London in the AD 5th century requires a negligible correction for subsidence, currently ~ 1 mm/y in central London based on combined GPS, absolute gravity, and persistent scatterer interferometry data (Aldiss et al., 2014, area 4B in their figure 4), i.e. only ~ 7 cm of subsidence occurred during the ~ 70 -y rise. (The subsidence, by glacial forebulge relaxation, is unlikely to have changed rate appreciably in the last 2 ky; cf. Clark, Farrell, and Peltier, 1978, figure 7B relative SL curve, essentially straight since 2 ky ago.) In other words, the ~ 4 m rise was absolute (i.e. eustatic) rather than relative. The ~ 4 m rise value exceeds the ~ 2.5 m value shown by Fairbridge (1976, figure 3) for the Main Rottneest (see previous discussion). A 4 m rise in 70 y is ~ 6 cm/y on average, 20 times the modern rate (3 mm/y; NASA, 2025). The rate is similar to the ~ 5 cm/y deter-

Journal of Coastal Research, Vol. 42, No. 1, 2026

mined in two widely separated locations (Barbados and Sunda Shelf) for the Meltwater-pulse 1a of the last Pleistocene deglaciation (Blanchon, 2011, table 1), although that pulse was of greater magnitude (15–20 m) and occurred at a time (~ 14.5 ky ago) of greater global ice volume than the Holocene (Deschamps et al., 2012; Grant et al., 2014).

The following five publications likewise found that SL rises in Holocene time were rapid. Schofield (1960, p. 479, figure 8d) doubted his own New Zealand evidence for "an extraordinary rapid rise in sea level of 5 ft in less than 50 years" (> 3 cm/y) ~ 2.5 ky ago, stating that the key data point "is more happily placed if considered to be 100 years younger" (i.e. 1.5 m (5 ft) rise in 150 y). In France, the Saint Firmin Submergence, which probably equates to the Rottneest rise (Table 1), "appears to have been extremely fast" (Ters, 1987, p. 227); the SL curve (Ters, 1987, figure 12.2) depicts the Saint Firmin as a ~ 2.5 m rise in ~ 300 y (~ 0.8 cm/y) but, given the long time gap (~ 300 y) between the two defining data points, the rise could have lasted < 100 y (i.e. > 2.5 cm/y). On the Florida (U.S.A.) Gulf of Mexico coast, Tanner et al. (1989, p. 553) proposed two complete meter-scale SL oscillations in the last 5 ky and envisaged that the "rate of short-term change was about 5 cm/y". On the same coast, the Wulffert sea-level rise (Walker et al., 1995, p. 208, figure 8; based on archaeology), here equated with the Rottneest transgression (Table 1), amounted to ~ 2 m in ~ 150 y (~ 1.3 cm/y). The Brazilian SL curve of Martin, Dominguez, and Bittencourt (2003, figure 7B) shows a SL rise of ~ 3.5 m in ~ 200 y (~ 2 cm/y) at ~ 3.6 ky ago. However, given the wide error bars (typically 150–300 y), the rise may have lasted < 100 y (i.e. > 3.5 cm/y).

Holocene SL falls of similar rapidity have been proposed. In Florida, the Wulffert transgression was followed by a regression of ~ 2 m in ~ 100 y (Walker, Stapor, and Marquardt, 1995, figure 8), i.e. ~ 2 cm/y. The Brazilian SL curve of Martin, Dominguez, and Bittencourt (2003, figure 7B) shows a SL fall of ~ 3 m in ~ 200 y (~ 1.5 cm/y) at ~ 2.7 ky ago, but the error bars allow a shorter duration (< 100 y, i.e. > 3 cm/y). According to Baker, Haworth, and Flood (2005, pp. 10–11), in Australia south after ~ 3.8 ky ago

Roger Higgs

Basierend auf einer weltweiten Zusammenstellung veröffentlichter Alters- und Höhenangaben für Dutzende geologischer Marker des Meeresspiegels (ungefähre Kohlenstoffdatierung, typischerweise ± 200 Jahre), wiez.B. erhöhte, überflutete Strände, Brandungsbänke und Salzweiden-Torfschichten, schlug der renommierte Geologe Rhodes Fairbridge eine untrübbene globale Meeresspiegelkurve (Fairbridge, 1961, Abbildung 15) für die aktuelle Holozäne Warmzeit (begonnen vor ca. 11,7 ky; Walker et al., 2009) vor. Die Kurve von 1961 wurde von Fairbridge (1976) aktualisiert, der das Original von 1961 als Fairbridge-Kurve bezeichnete, und dann erneut von Fairbridge und Hillaire-Marcel (1977) aktualisiert. Die drei Versionen zeigen, dass sich in den letzten 5.000 Jahren wiederholte, meterhohe, rasche (< 200 Jahre) Meeresspiegelanstiege mit meterlangen Absenkungen abwechselten. Fairbridge (1961) erkannte die überregionale Ausdehnung seiner Meeresspiegelzeichnungen und interpretierte sie als global (d.h. eustatisch, genauer gesagt glazio-eustatisch). Er stellte fest: "Jeder aufgezeichnete Gletschervorstoss der letzten 5.000 Jahre geht mit einer eustatischen Absenkung einher" (S. 173). Unterstützt Fairbridge, dutzende von Autoren fanden weitere Belege für Holozäne SL-Schwankungen von bis zu 5 m, während Dutzende anderer Forscher Schwankungen von mehr als 50 cm verneinten (Higgs, 2026a).

Abbildung 2 zeigt, dass die Rottneest-Transgression den HSTL (und damit auch den mittleren Meeresspiegel, wie zuvor erläutert) in London um etwa 4 m anhub und nur etwa 70 Jahre, von etwa 430 bis 500 n. Chr. (frühes Dunkles Zeitalter), andauerte, wobei der vorhergehende langsame Meeresspiegelanstieg seit etwa 350 n. Chr., der nur etwa 30 cm betrug, nicht mitgerechnet wird (Abbildung 2). Einschränkungen für das abgeleitete Alter von ca. 430 bis 500 n. Chr.: Der für London im 5. Jahrhundert n. Chr. ermittelte Meeresspiegelanstieg von ca. 4 m erfordert eine vernachlässigbare Korrektur für die Absenkung, die derzeit in Zentral-London auf Basis kombinierter GPS, absoluter Gravimetrie und Persistent-Scatterer-Interferometrie-Daten (Aldiss et al., 2014, Bereich 4B in ihrer Abbildung 4) bei ca. 1 mm/Jahr liegt (Aldiss et al., 2014, Bereich 4B).

Die Absenkungsdauer aufgrund der Entspannung der glazialen Vorwölbung dürfte sich in den letzten 2.000 Jahren kaum verändert haben (vgl. Clark, Farrell und Peltier, 1978, Abb. 7B, relative Meeresspiegelkurve, die seit 2.000 Jahren im Westatlantik linear verläuft). Anders ausgedrückt: Der Anstieg von ca. 4 m war absolut (d.h. eustatisch) und nicht relativ. Der Wert von ca. 4 m übersteigt den von Fairbridge (1976, Abb. 3) für Main Rottneest angegebenen Wert von ca. 2,5 m (siehe vorherige Diskussion). Ein Anstieg von 4 m in 70 Jahren entspricht durchschnittlich ca. 6 cm/Jahr, dem 20-fachen der heutigen Rate (3 mm/Jahr; NASA, 2025). Dieses Tempo vergleicht sich mit dem ebenfalls raschen, 5 cm/Jahr

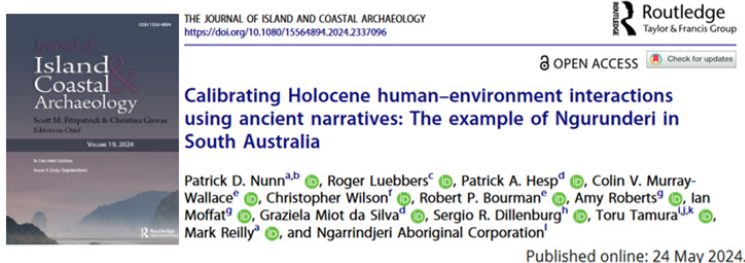
Journal of Coastal Research, Band 42, Nr. 1, 2026

wurde an zwei weit voneinander entfernten Orten (Barbados und Sunda-Schelf) für den Schmelzwasserpuls der letzten pleistozänen Deglaciation abgeleitet (Blanchon, 2011, Tabelle 1), obwohl dieser Puls eine größere Stärke (15–20 m) aufwies und zu einer Zeit (vor etwa 14,5 ky) mit einem größeren globalen Eisschmelzevolumen als im Holozän stattfand (Deschamps et al., 2012; Grant et al., 2014).

Die folgenden fünf Publikationen kamen ebenfalls zu dem Ergebnis, dass der Meeresspiegel in der Holozäne rasch anstieg. Schofield (1960, S. 479, Abb. 8d) zweifelte an seiner eigenen Neuseelandevidenz für "eine außergewöhnlich schnelle Meeresspiegelsteigerung von 5 ft in weniger als 50 Jahren" (> 3 cm/Jahr) $\sim 2,5$ Tausend Jahre vor heute, erklärte, dass das Schlüsseldatenpunkt "glücklicherweise besser platziert ist, wenn man es als 100 Jahre jünger ansieht" (d.h. 1,5 m (5 ft) Anstieg in 150 Jahren). In Frankreich, die Saint-Firmin-Submergenz, die wahrscheinlich dem Rottneest-Anstieg entspricht (Tabelle 1), "erscheint extrem schnell" gewesen zu sein (Ters, 1987, S. 227). Die SL-Kurve (Ters, 1987, Abb. 12.2) zeigt die Saint-Firmin als $\sim 2,5$ m Anstieg in ~ 300 Jahren ($\sim 0,8$ cm/Jahr), aber, angesichts des langen Zeitraums zwischen den zwei definierenden Datenpunkten, könnte der Anstieg auch deutlich schneller erfolgt sein. Der Anstieg dauerte weniger als 100 Jahre (d.h. $> 2,5$ cm/Jahr). An der Küste Floridas (USA) im Golf von Mexiko postulierten Tanner et al. (1989, S. 553) zwei vollständige Meeresspiegelanstiege im Meterbereich in den letzten 5.000 Jahren und gingen von einer kurzfristigen Änderung von etwa 5 cm/Jahr aus. An derselben Küste betrug der Meeresspiegelanstieg während der Wulffert-Weile (Walker et al., 1995, S. 208, Abb. 8; basierend auf Archäologie), hier mit der Rottneest-Transgression (Tabelle 1) gleichgesetzt, ~ 2 m in ~ 150 Jahren ($\sim 1,3$ cm/Jahr). Die brasilianische Meeresspiegelkurve von Martin, Dominguez und Bittencourt (2003, Abb. 7B) zeigt einen Anstieg von etwa 3,5 m in etwa 200 Jahren (~ 2 cm/Jahr) vor etwa 3,6 ky. Angesichts der großen Fehlerbalken (typischerweise 150–300 Jahre) könnte der Anstieg jedoch weniger als 100 Jahre gedauert haben (d.h. $> 3,5$ cm/Jahr).

Es wurden holozäne Meeresspiegelabfälle ähnlicher Geschwindigkeit in Florida folgte auf die Wulffert-Transgression eine Regression von ~ 2 m in ~ 100 Jahren (Walker, Stapor und Marquardt, 1995, Abbildung 8), d.h. ~ 2 cm/Jahr. Die brasilianische Meeresspiegelkurve von Martin, Dominguez und Bittencourt (2003, Abbildung 7B) zeigt einen Meeresspiegelabfall von ~ 3 m in ~ 200 Jahren ($\sim 1,5$ cm/Jahr) vor $\sim 2,7$ ky, aber die Fehlerbalken erlauben eine kürzere Dauer (< 100 Jahre, d.h. > 3 cm/Jahr). Laut Baker, Haworth und Flood (2005, S. 10–11), in Australien kurz nach $\sim 3,8$ ky vor 2,7 ky.

Einer Studie aus dem Jahr 2024 zufolge war der Meeresspiegel vor 8200 Jahren weltweit innerhalb von nur 140 Jahren um 6,5 Meter gestiegen. Das sind 470 Zentimeter pro Jahrhundert oder 4,7 Zentimeter pro Jahr, und das in einer Zeit, in welcher der CO₂-Gehalt angeblich „sicher“ und konstant bei 260 ppm lag.



An alternative interpretation, important to the present study, is that “the barrier was initially formed ... as a single island extending from the Murray mouth to Kingston” (Dillenburg et al. 2020, 8), meaning that Ngurunderi could have walked its length from The Granites to the Murray mouth somewhat earlier. The latter condition may have been achieved around 6700 cal BP, providing a possible maximum age for this element of the Ngurunderi narrative. Since sea level at this time was at least 1.23 m (at The Granites) higher than today, if Ngurunderi did then walk briskly along the length of Youngusband Peninsula it would have been much narrower; the briskness may allude to avoiding seawater incursions at high tide.

The second group that can be recognized in Figure 8 is that of the four contemporaneous elements that occurred around the same time. While the fact of their submergence is dependent on geography, specifically coastal geomorphology, the likelihood of the memories of this submergence being preserved for more than seven millennia is more worthy of analysis. For it may well be that a trigger like the comparatively rapid short-lived rise of sea level during the (near-global) 8200-year event, in which sea level rose 6.5 m in 140 years (Alley et al. 1997; Smith et al. 2011), led to a series of rapid and irreversible coastal changes that greatly impacted local societies. As argued elsewhere, this so traumatized people in Australia and in parts of northwest Europe (Nunn 2018; Nunn et al. 2021), that these events would feature large in the collective resident psyche for generations, not least in case they should occur again (Nunn 2020); evidence for the effects of the 8200-year event has been detected along the Australian coast (Sanborn et al. 2020).

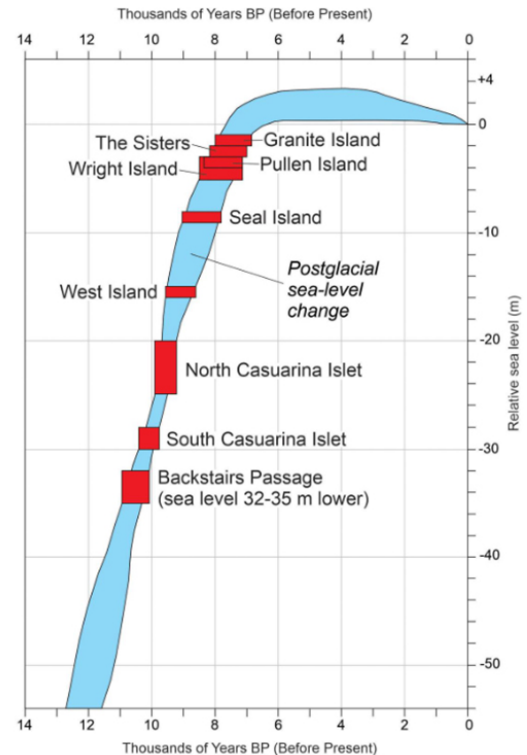


Figure 6. Sea-level changes around the coast of Australia within the past 13,000 years (after Lewis et al. 2013; Nunn and Reid 2016); the blue/shaded envelope represents the uncertainty of sea levels at particular points in time. Red/shaded boxes show the sea levels (as in Table 2) at which each of the eight island-formation stories and that referring to the crossing of Backstairs Passage would most recently have been true. Ages in Table 2 are calculated graphically from this figure.

Image Source: Nunn et al., 2024

In deutscher Übersetzung:



Eine alternative Interpretation, die für die vorliegende Studie wichtig ist, besagt, dass „die Barriere ursprünglich ... als eine einzige Insel entstand, die sich von der Murray-Mündung bis nach Kingston erstreckte“ (Dillenburgh et al. 2020, 8). Dies bedeutet, dass Ngurunderi die gesamte Strecke von The Granites bis zur Murray-Mündung etwas früher zurückgelegt haben könnte. Dieser Zustand könnte um 6700 cal BP erreicht worden sein, was ein mögliches Höchstalter für dieses Element der Ngurunderi-Erzählung darstellt. Da der Meeresspiegel zu dieser Zeit (bei The Granites) mindestens 1,23 m höher war als heute, wäre die Younghusband-Halbinsel, wenn Ngurunderi sie damals zügig entlangging, viel schmaler gewesen; die Eile könnte darauf hindeuten, dass er das Eindringen von Meerwasser bei Flut vermied.

Die zweite Gruppe, die in Abbildung 8 erkennbar ist, besteht aus den vier gleichzeitigen Elementen, die etwa zur gleichen Zeit auftraten während die Tatsache ihrer Überflutung von der Geographie, insbesondere der Küstenmorphologie, abhängt, verdient die Wahrscheinlichkeit, dass die Erinnerungen an diese Überflutung über mehr als sieben Jahrtausende erhalten geblieben sind, eine eingehendere Analyse. Denn es ist durchaus möglich, dass ein Auslöser wie der vergleichsweise rasche, kurzzeitige Meeresspiegelanstieg während des (nahezu globalen) 8200-Jahre-Ereignisses, bei dem der Meeresspiegel innerhalb von 140 Jahren um 6,5 m anstieg (Alley et al. 1997; Smith et al. 2011), zu einer Reihe rascher und irreversibler Küstenveränderungen führte, die die lokalen Gesellschaften stark beeinträchtigten. Wie bereits an anderer Stelle argumentiert, traumatisierte dies die Menschen in Australien und Teilen Nordwesteuropas so sehr (Nunn 2018; Nunn et al. 2021), dass diese Ereignisse über Generationen hinweg einen großen Einfluss auf das kollektive Bewusstsein der dort ansässigen Bevölkerung hatten, nicht zuletzt für den Fall, dass sie sich wiederholen sollten (Nunn 2020). Hinweise auf die Auswirkungen des 8200-jährigen Ereignisses wurden entlang der australischen Küste gefunden (Sanborn et al. 2020).

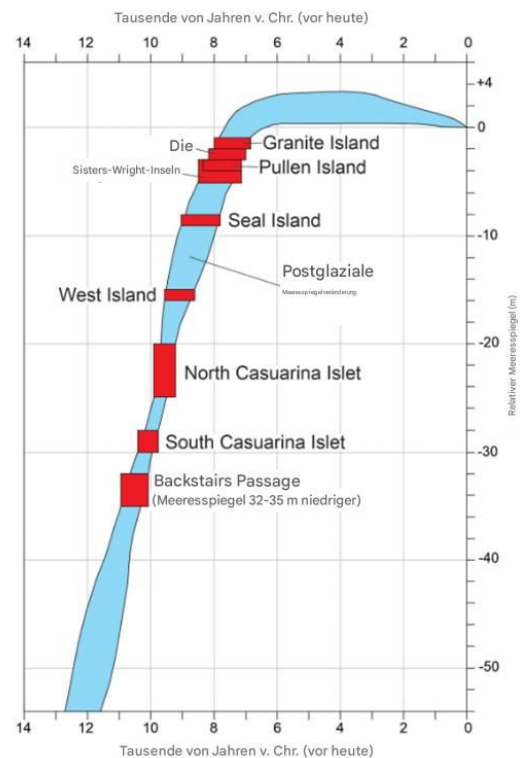






Abbildung 6. Meeresspiegelveränderungen vor der Küste Australiens in den letzten 12,000 Jahren (nach Lewis et al. 2015; Nunn und Reid 2016). Die durchgezogene Linie zeigt die Unsicherheit des Meeresspiegels zu bestimmten Zeitpunkten dar. Rot/schattierte Kästchen zeigen die Meeresspiegel (wie in Tabelle 2), bei denen jeder der acht Inselbildungsgeschichten und diejenige, die sich auf die Überquerung der Backstairs Passage bezieht, zuletzt zutraf. Die Altersangaben in Tabelle 2 wurden grafisch aus dieser Abbildung berechnet

The net melt of the Greenland ice sheet (GIS) is thought to have been the largest contributor to sea level rise in recent decades. But, to put the GIS change in context, the entire ice sheet melt contribution to sea level rise was just 1.2 total centimeters from 1992-2020 (**Simonsen et al., 2021**).

Es wird angenommen, dass die Nettoschmelze des grönländischen Eisschildes (GIS) in den letzten Jahrzehnten den größten Beitrag zum Anstieg des Meeresspiegels geleistet hat. Um die Veränderung des GIS jedoch in einen Zusammenhang zu setzen, betrug der Beitrag der gesamten Eisschmelze zum Anstieg des Meeresspiegels zwischen 1992 und 2020 insgesamt nur 1,2 Zentimeter (**Simonsen et al., 2021**).

Geophysical Research Letters

Greenland Ice Sheet Mass Balance (1992–2020) From Calibrated Radar Altimetry

Sebastian B. Simonsen¹ , Valentina R. Barletta¹ , William T. Colgan² , and Louise Sandberg Sørensen¹ 

Abstract We present the first 1992–2020 record of Greenland Ice Sheet (GrIS) mass balance derived from multisatellite Ku-band altimetry. We employ an empirical approach as an alternative detailed to radar-propagation modeling, and instead convert elevation changes observed by radar altimetry into mass changes using spatiotemporal calibration fields. This calibration field is derived from a machine learning approach that optimizes the prediction of a previously published mass balance field as a function of ice sheet variables. Our mass balance record shows a GrIS contribution of 12.1 ± 2.3 mm sea-level equivalent since 1992, with more than 80% of this contribution occurring after 2003. Our record also suggests that the 2017 hydrological year is the first year in the 21st century which, within uncertainties, the GrIS was in balance. Overall, the 28-year radar-derived mass balance record we present highlights the potential of the method to provide operational mass balance estimates derived from multisatellite Ku-band altimetry.

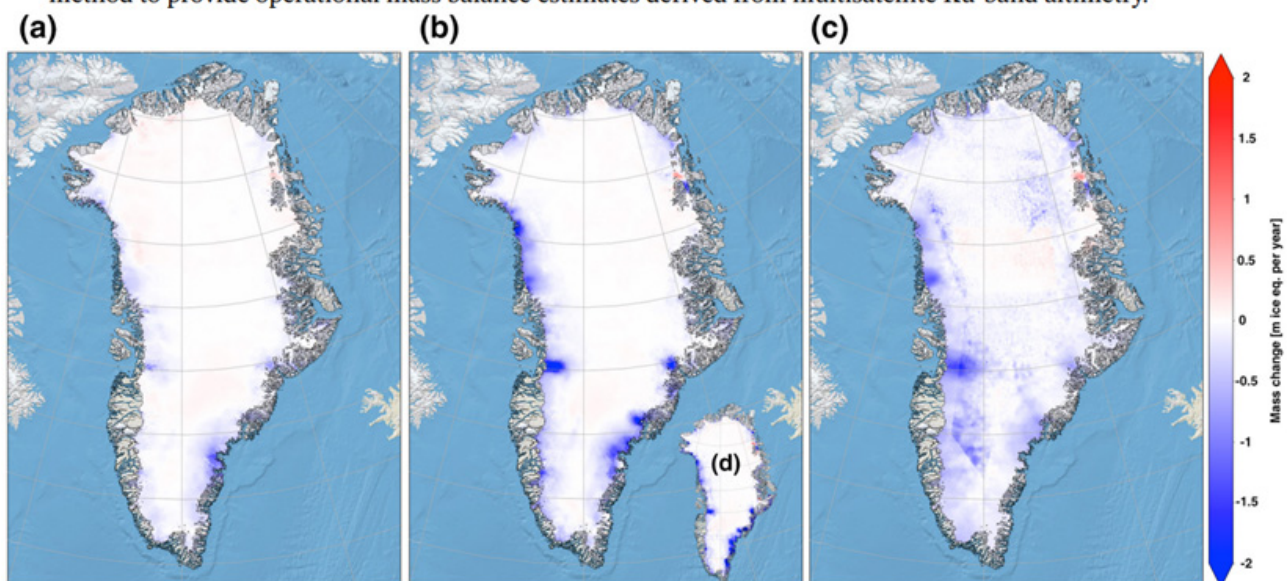



Figure 3. Satellite radar-altimetry mass balance. (a) the early period 1992–1999, with only limited mass loss at the outlet glaciers. (b) The 2000s, whereas the insert (d) showing the spatial distribution of the ICESat-VMB (2003–2009). Compared to the 1990s the accelerating mass loss of the GrIS is clearly visible. (c) The later period 2010–2020, which show a continuation in the mass loss, with the outlet glaciers in the Baffin-area showing the speed-up in the mass loss.

Image Source: [Simonsen et al., 2021](#)

In deutscher Übersetzung:

Geophysical Research Letters

Massenbilanz des grönländischen Eisschildes (1992–2020) aus kalibrierter Radaraltimetrie

Sebastian B. Simonsen¹, Valentina R. Barletta¹, William T. Colgan² und Louise Sandberg Sorensen¹ 

Zusammenfassung: Wir präsentieren die erste Aufzeichnung der Massenbilanz des grönländischen Eisschildes (GrIS) für den Zeitraum 1992–2020, abgeleitet von

aus der Multisatelliten-Ku-Band-Altimetrie. Wir verwenden einen empirischen Ansatz als Alternative zur detaillierten Radarausbreitungsmodellierung und wandeln stattdessen die mittels Radaraltimetrie beobachteten Höhenänderungen mithilfe von raumzeitlichen Kalibrierungsfeldern in Massenänderungen um. Dieses Kalibrierungsfeld wird aus einem maschinellen Lernverfahren abgeleitet, das die Vorhersage eines zuvor veröffentlichten Massenbilanzfeldes als Funktion von Eisschildvariablen optimiert. Unsere Massenbilanzaufzeichnung zeigt einen Grönländischen Eisschild-Beitrag von $12,1 \pm 2,3$ mm Meeresspiegeläquivalent seit 1992, wobei mehr als 80 % dieses Beitrags nach 2003 auftraten. Unsere Aufzeichnung deutet auch darauf hin, dass das hydrologische Jahr 2017 das erste Jahr im 21. Jahrhundert ist, in dem der Grönländische Eisschild innerhalb der Unsicherheiten im Gleichgewicht war. Insgesamt unterstreicht die von uns präsentierte 28-jährige, radarbasierte Massenbilanzaufzeichnung das Potenzial der Methode, operationelle Massenbilanzschätzungen aus der Multisatelliten-Ku-Band-Altimetrie zu liefern.

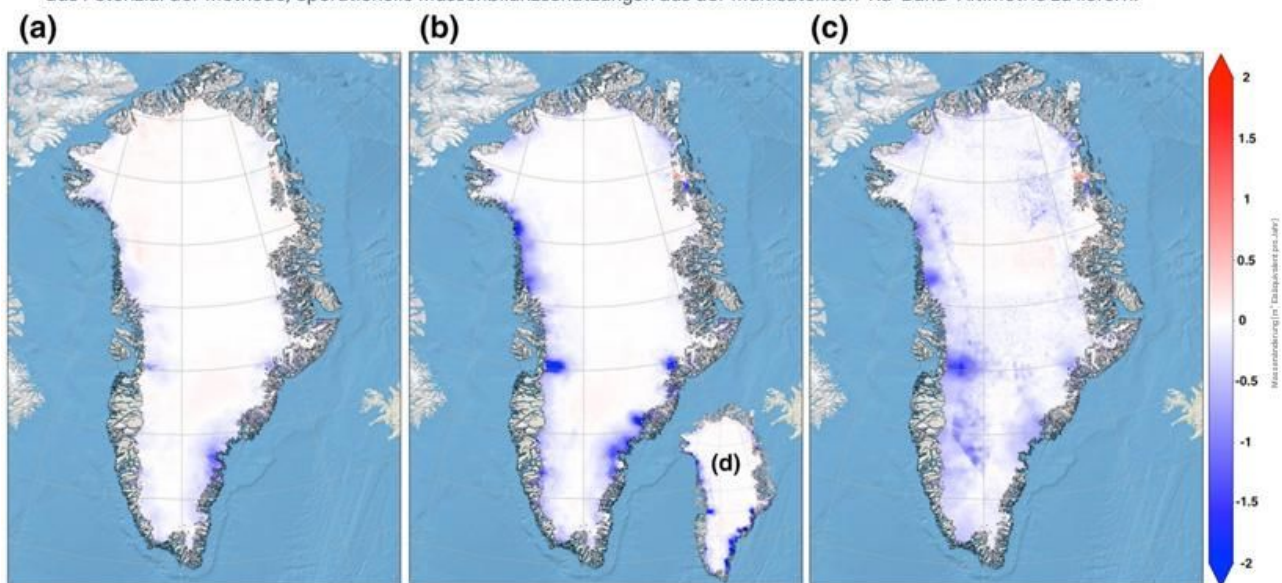


Abbildung 3. Massenbilanz mittels Satellitenradar-Altimetrie. (a) Der frühe Zeitraum 1992–1999 mit nur geringem Massenverlust an den Auslassgletschern. (b) Die 2000er Jahre, wobei der Ausschnitt (d) die räumliche Verteilung des ICESat-VMB (2003–2009) zeigt. Im Vergleich zu den 1990er Jahren ist der beschleunigte Massenverlust des Grönländischen Eisschildes deutlich sichtbar. (c) Der spätere Zeitraum 2010–2020, der eine Fortsetzung des Massenverlusts zeigt, wobei die Auslassgletscher im Baffin-Gebiet eine Beschleunigung des Massenverlusts aufweisen

Link:

<https://notrickszone.com/2026/01/23/new-study-sea-levels-rose-20-times-the-modern-rate-during-the-roman-warm-period/>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE