

Special -
Deutsche
Ausgabe
2023



GeoNewsletter.eu

JAHRGANG 1 – NR. 4

HERBST 2023

REDAKTIONS- TEAM:

AEMILIA DE
KONINGH
(TEXT,
FOTOGRAFIE
UND
BILDUNG)

ANNEMIEKE
VAN ROEKEL
(TEXT UND
FOTOGRAFIE)

v231128

IN DIESER AUSGABE:

Der Batavia- und benthei- mer Sandstein	1
Aufstieg und Fall des Stein- handels	8
Der letzte Steinbruch in Bentheim	9
Quellen und weitere Infor- mationen	10
Anhang	11
Kolofon	12



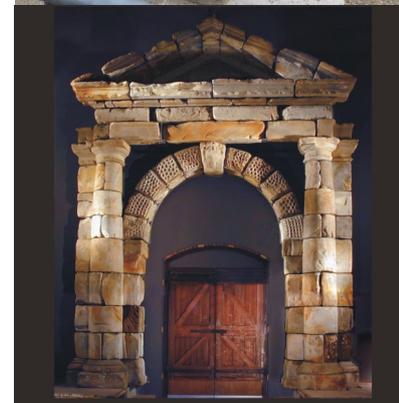
In diesem Newsletter lesen Sie über Themen im Zusammenhang mit Geographie, Geologie und unserer natürlichen Umwelt. Kommentare sind willkommen!

DER BATAVIA- UND BENTHEIMER SANDSTEIN

Im Park bei der Burg Bentheim erhebt sich ein Sandsteintor. Es ist buchstäblich und im übertragenen Sinne der Eingang zur Geschichte des Schiffbruchs des VOC-Schiffs Batavia, von dem eine Nachbildung am Kai in Lelystad (die Niederlande) liegt. Die unglaubliche Geschichte des Schiffbruchs am 4. Juni 1629, aber vor allem, was danach auf den umliegenden Koralleninseln geschah, wo die meisten der Menschen an Bord versuchten zu überleben, ist besser bekannt als die geologische Geschichte. In diesem Artikel geht es hauptsächlich um letztere: Bestimmung der Herkunft von Sandstein aus dem Schiff Batavia mit geowissenschaftlichen Methoden.

Lesen Sie mehr auf der nächsten Seite.

Dieser Artikel wurde ursprünglich im niederländischen geologischen Magazin Gea (Juni-Ausgabe 2023) veröffentlicht. www.gea-geologie.nl



Oben: Im Park ist das Tor zur Erinnerung gebaut.
Unten: Das rekonstruierte Tor ist im Westaustralischen Schiffswrackmuseum in Fremantle ausgestellt. Quelle: Lepper&Weber, 2005.

Riskante Route

Seit Sommer 2022 läuft im Bentheimer Sandsteinmuseum ein Video nonstop. Thema ist die Seereise des in der Amsterdamer (Stadt-Insel) Rapenburg gebauten Ostindienseglers Batavia, der im Oktober 1628 von Texel aus nach Java aufbrach. Nach den damaligen Vorschriften musste der Kapitän über die Kanarischen Inseln mit einer Schleife in Richtung Brasilien bis zum Kap der Guten

Hoffnung segeln, neben Sierra Leone dem einzigen Zwischenstopp auf dem Weg zum endgültigen Bestimmungsort. Nach siebenmonatiger Fahrt und einen Monat vor dem Ziel läuft das Handelsschiff auf ein Korallenriff vor der Westküste Australiens auf. Die Seekarten aus dem 17. Jahrhundert waren für diesen Teil der Ozeane bei weitem nicht vollständig - und die Route somit mit Risiken verbunden.



Quelle: Google Earth.

Koralleninseln und Untiefen, wo die Batavia auf Grund lief (unten rechts: Morning Reef, nahe Beacon Island), im mittleren Teil des Houtman-Abrolhos-Archipels, etwa 80 km vor der Westküste Australiens.



Darstellung des Schiffs und des Lagers auf den nahe gelegenen Inseln im Logbuch des Oberkaufmanns Francisco Pelsaert aus dem 17. Jahrhundert. Quelle: Pelsaert, 1648.

Das Logbuch

Der Untergang der Batavia ist im Detail bekannt. Dies verdanken wir dem Logbuch des Oberkaufmanns Francisco Pelsaert (besonders genaue Vernehmungsprotokolle), der für die VOC die höchste Position auf dem Schiff innehatte (höher als der Kapitän, auf dieser Reise der erfahrene Ariaen Jacobsz.). Das Schiffsunglück

ereignete sich in den Houtman Abrolhos, einer Reihe von mehr als hundert Koralleninseln etwa 80 km vor der Westküste Australiens. Hier, in der heutigen 'Östlichen Gruppe' (Walibi-Gruppe) des Archipels, wird die Brandung auf den Riffen in jener verhängnisvollen Nacht fälschlicherweise für eine Reflexion des Mondlichts im Ozean gehalten.

Zwanzig Jahre nach dem Untergang wird das Logbuch des Oberkaufmanns Pelsaert mit Abbildungen veröffentlicht. Die damals verfügbaren Seekarten wurden sicherlich vom Kapitän der Batavia benutzt, waren aber für die Navigation in diesem Teil der Welt eher unbrauchbar, da Australien teilweise noch ein weißer Fleck war.

Machtkampf

Dass das Logbuch der *Batavia* einem breiten Publikum zugänglich gemacht wurde, liegt an den Gräueltaten, die sich nach dem Schiffbruch ereignen. Es kommt zu einem Machtkampf unter der Führung des Unterkaufmanns (früher Apotheker in Haarlem) Jeronimus Cornelisz., der sich als Psychopath entpuppt. Von den etwa 330 Personen, die von Holland aus in See gestochen sind, überleben etwa 116.

Neben Pelsaert haben auch eine Reihe anderer Überlebender ihre eigene Version und Erfahrungen zu Papier gebracht. Wer eine einigermaßen wahrheitsgetreue Version der Geschichte

lesen möchte, die sich auf zahlreiche Quellen stützt, sollte sich das Buch des britischen Historikers Mike Dash kaufen (*Der Untergang der Batavia*). Dieses Buch bietet auch einen umfassenden Einblick in das Leben in der Republik der Sieben Vereinigten Niederlande des 17. Jahrhunderts.

Außergewöhnliches Schiffswrack

Die Geschichte der *Batavia* ist in Australien heute noch sehr lebendig. In der Western Australian Shipwreck Gallery in Fremantle findet man die Überreste der *Batavia*, die von Meeresarchäologen zwischen 1972 und 1976 ausgegraben wurden, in einer Dauerausstellung präsentiert. Zehn

Jahre zuvor (1962) war die Lage des Schiffswracks mit Sicherheit bestimmt worden. Neben schweren Teilen (der Anker war der erste, der gefunden wurde) und Holz wurden auch 137 Sandsteinblöcke an die Oberfläche gebracht. Diese hatten während der Seereise auf dem Boden des Laderaums gelegen und dienten als Balast. Dieser war notwendig, da das Schiff auf der Hinfahrt kaum Ladung transportierte, sondern nur Menschen (außer der Besatzung und einzelnen Passagieren, meist Soldaten) und Kisten mit Wertgegenständen. Das Schiff sollte mit Gewürzen nach Holland zurückkehren.



Das kleine steinerne "Fort" auf West Wallabi Island (Wiebbe Hayes' Island, die größte Insel in Abb. 1) gilt als das älteste europäische Bauwerk in Australien. Hier schützte sich ein Teil der von Wiebbe Hayes angeführten Gruppe vor den "Meuterern". Foto: Rupert Gerritsen via Wikimedia Commons CC BY-SA 3.0.



Oben: Maßstabsgetreues Modell und der aus den Wrackteilen rekonstruierte Rumpf.



Quelle: Atlas Maior (Teil 8), Blaeu, 1665.



Bild: Kees de Jong

Links: Draufsicht auf den Eichenholzrumpf. Für den Bau ihrer Schiffe bezog die VOC hauptsächlich Holz aus Nord- und Osteuropa. Archäologen fanden heraus, dass das Holz für den Rahmen der Batavia hauptsächlich aus Niedersachsen stammte, während die Planken für den Rumpf aus Holz aus dem Lübecker Hinterland und dem Ostseeraum gefertigt wurden. Bilder von Kees de Jong im Western Australian Shipwreck Museum in Fremantle.

Die 137 Steinblöcke dienten nicht nur als Ballast, sondern entpuppten sich als vorgefertigte Bauelemente für das „Wasserportal“ im Kastell von Batavia (dem heutigen Jakarta).

Mit seinen von Steinmetzen handwerklich gestalteten Ornamenten im Renaissancestil kam als Herkunftsmaterial insbesondere der Obernkirchener Sandstein in Frage, ein damals beliebter Baustein, der über die Weser via Bremen an die Nordsee transportiert wurde und von dort aus seinen Weg nicht nur in die Niederlande fand.

Die zweite Option war der Bentheimer Sandstein, der im 17. Jahrhundert und auch in den Jahrhunderten davor in den Niederlanden besonders beliebt war. Er wurde in mehreren Steinbrüchen in und nahe der Stadt Bentheim, gleich hinter der Grenze bei Enschede, abgebaut und auf dem Wasserweg über die Vechte und die Zuiderzee nach Amsterdam transportiert. Ein Steinbruch ist heute noch in Betrieb.

Lesen Sie weiter über der letzte Steinbruch in Bentheim auf pag. 9.



Detail of the Batavia portal

Aufgrund der für die (Weser-)Renaissance typischen Steinornamentik wurde verallgemeinernd als Herkunftsmaterial zunächst Obernkirchener Sandstein angenommen. Doch geologische Untersuchungen ergaben, dass es sich um Bentheimer Sandstein handelt. Quelle: Lepper&Weber, 2005.

Analyse

"Auf den ersten Blick ist der Bentheimer Sandstein nicht vom Obernkirchener Sandstein zu unterscheiden", sagte der deutsche Geologe Dr. Jochen Lepper am 4. April 2023 im Zoom-Interview, „andere deutsche Sandsteintypen schieden schon bei der mikroskopischen Untersuchung aus." Lepper und seine Kollegin Dr. Jutta Weber, Leiterin des Geo-Naturparks Bergstraße-Odenwald, untersuchten geochemisch und sedimentpetrographisch zwei Proben von jenen Batavia-

Sandsteinen, die 350 Jahre lang auf dem Meeresgrund lagen, bis sie vor genau einem halben Jahrhundert geborgen wurden. Zu Vergleichszwecken wurde weiterhin eine umfangreiche Probenserie aus den historischen Bentheimer Sandsteinbrüchen gleichermaßen untersucht und Literaturangaben zum Obernkirchener Sandstein herangezogen. Die Untersuchungen wurden vom Weserrenaissance-Museum Schloss Brake und dem Deutschen Schifffahrtsmuseum Bremerhaven in Auftrag gegeben.

Lepper und Weber verglichen dazu drei Arten von Sandsteinproben: 'Batavia', Bentheimer und Obernkirchener Sandstein in Bezug auf Geochemie, Mineralogie und Diagenese (Zementierung).

Geochemie: Anhand der geochemischen Untersuchung von 13 Hauptelementen und 28 Spurenelementen durch Anwendung der Röntgenfluoreszenz (XRF) wurde deutlich, dass die Proben aus der Batavia mit dem Bentheimer Sandstein korreliert werden konnten. Sowohl der Gehalt an Titandioxid (TiO₂) als auch an Tonerde (Al₂O₃) stimmte überein, während die Konzentration dieser Mineralien im Obernkirchener Sandstein zehnmal höher war.

Auch für die Spurenelemente Strontium und Zirkonium wurde eine eindeutige Korrelation zwischen 'Batavia-' und Bentheimer Sandstein festgestellt; auch hier unterschieden sich die Proben des Obernkirchener Sandsteins um den Faktor zehn.

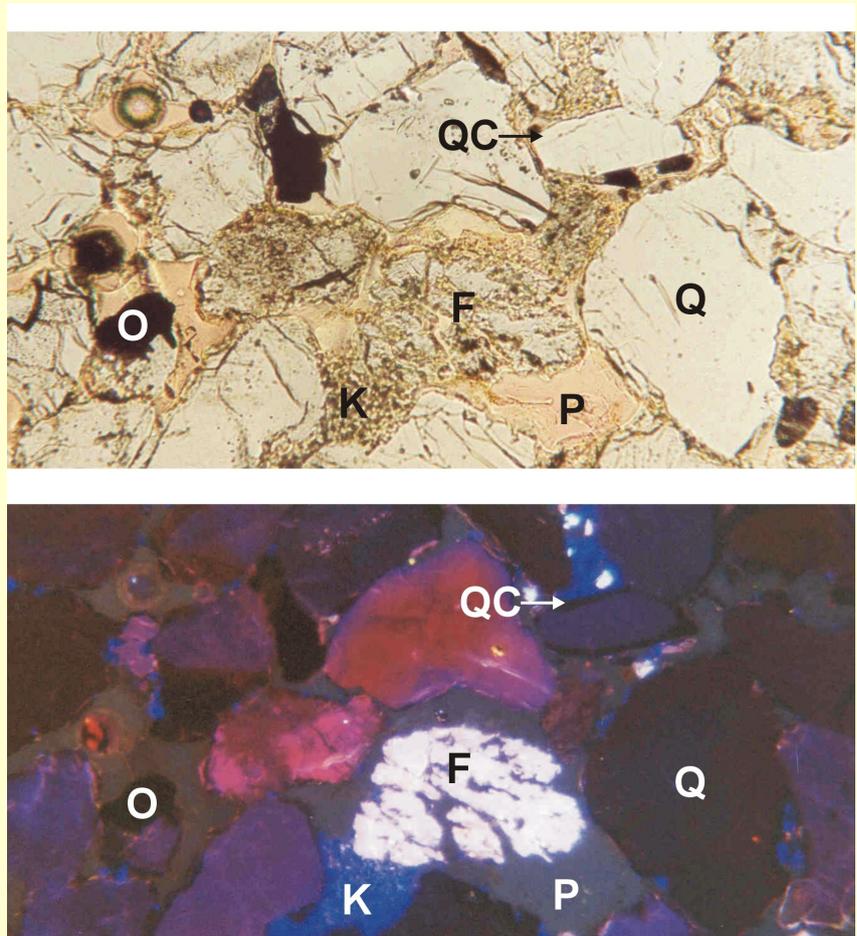
Mineralogie/Petrographie: Die Dünnschliffaufnahmen (Dicke 20 Mikrometer, 0,02 mm) der Gesteinsproben wurden auf ihre mineralogische Zusammensetzung hin untersucht. Die Hauptminerale in den Proben aus Batavia und Bentheim waren

Quarz und Feldspat (6% bzw. 11%); der Obernkirchener enthält der Literatur nach hingegen keinen Feldspat. In der Batavia-Probe war der Feldspat teilweise verändert, möglicherweise durch jahrhundertelange Einwirkung von Meerwasser.

Diagenese: Um die Entstehung von Sandstein aus Sandkörnern besser zu verstehen, wenden Geologen verschiedene Techniken an. Wenn das Gestein mit Kieselsäure (Quarzzement) zementiert ist, führt dies zu einer sehr festen Sandsteinmatrix. Im Gegensatz dazu ist eine

Matrix aus Ton nicht sehr fest.

Weber und Lepper verwendeten die Technik der Kathodolumineszenzmikroskopie. Dabei springen chemische Elemente in der Gesteinsprobe auf ein höheres Energieniveau und emittieren Licht einer bestimmten Wellenlänge, wenn sie auf das ursprüngliche Energieniveau zurückkehren. Weber: "Auf diese Weise lassen sich Quarz- und Feldspatkörner sowie neu gebildete authigene Zementphasen unterscheiden."



Schleifplatte des Batavia-Sandsteins. Oben: mit Durchlicht. Unten: Kathodolumineszenzmikroskopie. Q=Quarz; QC=Quarzzement; F=Feldspat; K=Kaolinit; P=Porphyry; O=opake Minerale. Quelle: Lepper&Weber, 2005.

Die Proben aus dem geborgenen Schiffswrack und aus den Bentheimer Gruben zeigten deutliche Ähnlichkeiten in der Sandsteinbildung (dem Verfestigungsprozess oder der Diagenese), die offenbar hauptsächlich durch die Zementierung von Quarz und weniger durch Verdichtung erfolgte. Im Gegensatz dazu war die Sandsteinbildung des Obernkirchener Sandsteins hauptsächlich durch Verdichtung und weniger durch Zementation erfolgt.

Bentheimer Sandstein unterschätzt

Bevor dieser Untersuchungsansatz, der sich auf ein Set ergänzender Methoden stützt, vor etwa 20 Jahren durchgeführt wurde, wiesen die Archäologen vor allem in Richtung Obernkirchener Sandstein hin, weil dieser seit dem Ende des Mittelalters in großem Umfang in viele Länder wie Dänemark, Belgien (Antwerpen), Russland

(Leningrad), aber auch nach Übersee in die USA (Baltimore) exportiert wurde. Lepper: "Die Bedeutung des Bentheimer Sandsteins für den historischen Export wurde lange unterschätzt. Die geologische Forschung hat diese Behauptungen - dass es sich bei den Batavia Steinen um Obernkirchner Sandstein handelt - nun endgültig widerlegt."

Weber fasst zusammen: "Es ist uns gelungen, eine archäologische Frage mit geologischen Methoden zu lösen. Als wir diese Forschung durchführten, war ein interdisziplinärer Ansatz in der Gesteinsforschung recht neu. Das hat sich in den letzten Jahrzehnten stark verändert. Heutzutage ist es üblich, interdisziplinär vorzugehen; dieser Ansatz ist auch notwendig, um die großen Probleme unserer Zeit und unseres Planeten zu verstehen und zu bewältigen."



Bild: Annemieke van Roekel

Bentheimer Sandstein in den Straßen von Bad Bentheim.

Aufstieg und Fall des Steinhandels

Bentheimer Sandstein wurde seit dem Mittelalter verwendet, zunächst vor allem für Sarkophage, Kruzifixe und Taufbecken, aber auch für Kirchenbauten in der Grafschaft Bentheim und Twente. Mit dem Dom in Utrecht (1462), der St. Bavo-Kirche in Haarlem (1481) und der Laurenskerk in Alkmaar (1484) verlagerte sich die Verwendung nach Westen. Handel und Verkehr wurden über die Hansestädte Zwolle und Kampen abgewickelt.

Spätere Anwendungen in der niederländischen Architektur sind vor allem ab dem 17. Jahrhundert bekannt, wie die Waag's bordes in Deventer (1643), das Rathaus in Ootmarsum (um 1778) und die Hervormde Kirchen in Ootmarsum und Oldenzaal (1810). Bekannte Beispiele für die Verwendung von Ornamenten und Fassaden in Holland sind die Rathäuser von Alkmaar, Enkhuizen und Amsterdam (das heutige Paleis op de Dam, in dem ebenfalls viel Obernkirchener Sandstein verbaut wurde).

Amsterdam war ein wichtiger Abnehmer, wie auch die Geschichte der Batavia bestätigt. Der Steinhandel wurde über Abnehmer, oft auch Pächter der Steinbrüche, aus Zwolle abgewickelt. Sie hielten das Monopol und bezahlten die Grafen von Bentheim bis ins 16. Jahrhundert mit Butter.

Im 18. und 19. Jahrhundert wird der Transport über die Vechte durch den Bau von Kanälen und später von Eisenbahnen überflüssig. Nach 1900 liegen die Steinbrüche aus mehreren Gründen brach: Geringere Nachfrage nach Naturstein (aus den Niederlanden), Gesundheitsrisiken (Silikose) und das Angebot an leichteren Arbeiten für die Arbeiter. Die Hälfte der Steinmetze des 19. Jahrhunderts wurde nicht älter als 36 Jahre, während das Durchschnittsalter der bäuerlichen Bevölkerung zu dieser Zeit über 60 Jahre lag, wie Statistiken zeigen.

Die Geschichte des Steinbruchs bleibt in Bad Bentheim lebendig, wie das auf Initiative von Bürgern und Unternehmern der Stadt wiederhergestellte Festungstor im Park zeigt. Das neue Sandsteinportal aus dem Steinbruch Romberg soll noch in diesem Jahr fertiggestellt werden.

(Informationen u.a. aus dem Sandsteinmuseum Bad Bentheim).

Alter Steinbruch an der Ostseite der Stadt.



Bild: Annemieke van Roekel

Der letzte Steinbruch in Bentheim

Der Abbau des Bentheimer Sandsteins reicht bis ins 13. Jahrhundert zurück. Derzeit befindet sich noch ein Steinbruch in der Nähe von Bad Bentheim in Betrieb, und zwar westlich der Stadt im Dorf Gildehaus. Hier, im Steinbruch Romberg, wird bis heute ein blassgelblichgrauer Sandstein abgebaut, der unter der Bezeichnung "Bentheimer Typ Gildehaus" vermarktet wird. Das ist zwar verwirrend, hat aber nichts mit dem Gildehauser Aufschluss zu tun: „Gildehauser Stein“ ist eine 10 Millionen Jahre jüngere Ablagerung aus dem Hauterivium (Unterkreide). Sie ist reich an Fossilien und nicht als Baustein geeignet. Das Material enthält (Abdrücke von) Fossilien von Muscheln, Fischen, Ammoniten, Belemniten und Hummern sowie Schwammnadeln von Kieselschwämmen. Bentheimer Stein hingegen, der während des Valanginiums (ebenfalls Unterkreide) abgelagert wurde, enthält weit weniger Fossilien, da er in stark fließendem Wasser abgelagert wurde. Er enthält manchmal Abdrücke von Muscheln, Treibholz und anderen Pflanzenresten, Kriechgänge und versteinerte Wellenkämme. Durch Faltung und

Erosion ist der Stein an der Erdoberfläche zu liegen gekommen.

Im Steinbruch Romberg wird das Unternehmen Natursteinwerk Monser GmbH aus dem nahe gelegenen Nordhorn den Abbau noch mehrere Jahrzehnte fortsetzen können. Der Bentheimer Sandstein wird heute für die Denkmalsanierung, den Landschaftsbau, für Grabsteine und in der Bildhauerei verwendet.



Spaltkeile. Foto aufgenommen während der Vorführung der Firma Monser im Steinbruch Romberg, September 2022.

Um große Steinblöcke aus der Sandsteinbank zu lösen, wird eine Art Zement verwendet. Durch allmähliche Ausdehnung des Zements werden die Blöcke aus der Sandsteinbank gelöst. Die Steinblöcke werden gespalten, indem mit einem hydraulischen Bohrer eine Lochreihe in sie gebohrt und dann von Hand Spaltkeile in sie getrieben werden, bis der Stein entsprechend zerlegt ist.



Links: Fossilien von Pflanzenresten im Bentheimer Sandstein in der Werkstatt der Fa. Monser.

Quellen und weitere Informationen (in der Reihenfolge ihres Erscheinens)

- Pelsaert, Francisco (1648). Ongeluckige Voyagie, van 't Schip Batavia. Uitgegeven door Joost Hartgers, Amsterdam.
- F. Pelsaert & G.C. Molenwijk (1989). Pelsaerts journaal van de ongelukkige reis van het schip Batavia. Heureka.
- V.D. Roeper (1993). De schipbreuk van de Batavia, 1629. Walburg Pers.
- Mike Dash (2003). De ondergang van de Batavia. Arbeiderspers.
- Weber, J. and Lepper, J. (2005): Tracing a 17-20th Century Odyssey: The Provenance of the Batavia Sandstone Portico. Journal of the Australasian Institute for Maritime Archaeology, 29:53-60.
- M. Ströhmer, Wirtschaftliche Aspekte des internationalen Sandsteinhandels in Nordwesteuropa. Präfabrikation - Logistik - Preise (1560-1740), in: E. M. Seng/ F. Göttmann (Hg): Innovationen in der Bauwirtschaft - Wesersandstein (Reflexe der immateriellen und materiellen Kultur, Bd. 5), Berlin/ Boston 2021, S. 165-293. De Gruyter 2021. <https://doi.org/10.1515/9783110538915-toc>
- Daly A., Domínguez-Delmás M., van Duivenvoorde W. (2021) Batavia shipwreck timbers reveal a key to Dutch success in 17th-century world trade. PLoS ONE 16(10): e0259391. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259391>.
- Annemieke van Roekel (2022). De herkomst van marmer uit de oudheid. In Gea Vol. 55/2.
- Besuch Sandsteinmuseum in Bad Bentheim, juli 2022.
- Siebter Workshop „Sandstein in Westfalen“. Bentheimer Sandstein. Bad bentheim, 10. September 2022, organisiert vom Historische Kommission für Westfalen.
- Interview mit dr. Jochen Lepper und dr. Jutta Weber via Zoom (4 april 2023).



Verwendung von Quellzement, der sich im Laufe der Zeit ausdehnt und große Steinbrocken aus der Sandsteinbank herauslöst.

Serie
1-V
4



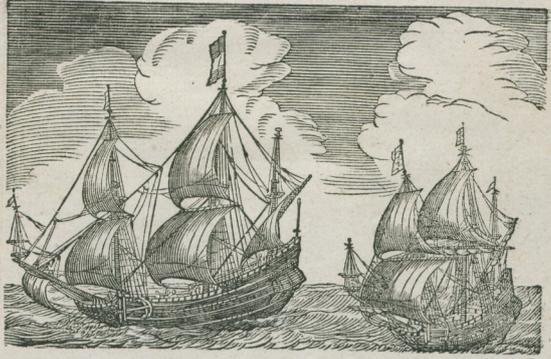
Oben: Palast am Dam-Platz, Ansicht der Südseite. Quelle: [Stadsarchief Amsterdam](#), von Daniel Stalpaert (1615-1676). Steinart: Bentheimer und Obernkirchener Sandstein. Lesen Sie [hier](#) mehr über die Restaurierung des Palastes am Dammsplatz.

Links: Titelblatt einer der ersten Ausgaben nach dem Schiffslogbuch von F. Pelsaert.

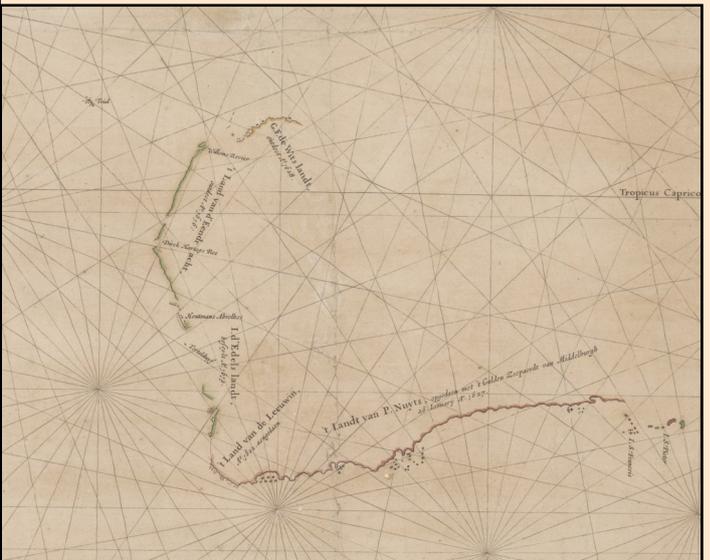
Unten: Karte, die möglicherweise vom Kapitän der Batavia verwendet wurde. Kartograph: Hessel Gerritsz., VOC-Kartograph bis 1632.

Ongeluckige Voyagie,
VAN T
SCHIP BATAVIA,
NAE
OOST-INDIEN.

Uyt-gevaren onder de E. Francois Pelsaert.
Gebleven op de Abrolhos van Frederick Houtman, op de hoogte van 28. en een half graden / by Zuyden de Linie Aequinoctial.
Vervattende t verongelucken des Schips, en de grouwelijcke Moorderyen onder t Scheepsvolk, op t Eylant Bataviaes Kerck-bey, nevens de straffe der handtdadigers in de Jaren 1628. en 1629.
Hier achter is noch by-geboeget eenige discoursen der Oost-Indische Zeebaert, als mede de gantsche gelegentheyt der Koopmanschappen die men in Indien doet.



AMSTERDAM,
Dooz Joost Hartgers, Boeck-verkooper in de Gasthuys-Steegh / bezijden het Stadt-huys / in de Boeck-winkel. 1648.



Geopress**v u u r b e r g . n l****Redaktion****Geopress****Aemilia de Koningh****www.geopress.nl****geopresservice@gmail.com****0031-6-1214 6576**

Auf der Website www.geonewsletter.eu lesen Sie über Themen im Zusammenhang mit Geographie, Geologie und unserer natürlichen Umwelt.

De Vuurberg**Annemieke van Roekel****www.vuurberg.nl****avroekel@xs4all.nl****0031-6-5247 9731**

Die Verfasser verfügen über einen breiten journalistischen Hintergrund zu diesen Themen.

Bald:

- ◇ **Vulkane im Atlantik (auf Englisch)**
- ◇ **Regelmäßige Ausgaben (auf Niederländisch)**

ISSN: 2950-1520

Copyright 2023 Geopress/Vuurberg. Copyright 2023. Das Urheberrecht für das Material in diesem Magazin liegt bei den Machern. Kein Teil des Magazins darf in irgendeiner Form oder mit irgendwelchen Mitteln, sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopie, Aufnahme oder auf andere Weise, ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urhebers vervielfältigt oder veröffentlicht werden. Die Weitergabe der pdf-Datei in ihrer Gesamtheit und das Anfertigen von Ausdrucken für den persönlichen Gebrauch sind gestattet.