

Wo lag Thule? – Geodätische Daten aus der Antike

Dieter Lelgemann

Zusammenfassung

Die Zusammenstellung und Analyse von geodätischen Daten, übermittelt aus der Antike, weist nach: Das mystische Thule des Pytheas von Massilia an der Nordgrenze der Oikumene wird am Fjord von Trondheim gelegen haben.

Abstract

A compilation and analysis of geodetic data transmitted from antiquity points out: the mystical Thule described by Pytheas of Massilia at the northern border of the oikumene should have been situated at the fjord of Trondheim.

Schlüsselwörter: Thule, Pytheas von Marseille, geodätische Daten, geografische Position von Thule

1 Einleitung

Zum 500. Geburtstag von Gerhardus Mercator (1512–1594) und zum 250. Todestag von Tobias Mayer (1723–1762) erregt auch die antike Geodäsie und Geografie das Interesse der Öffentlichkeit. In der Antike bildete der Breitenkreis von Thule, von Klaudios Ptolemaios in seiner »Geographike hyphegesis« angegeben mit 63° , die Nordgrenze der Oikumene, der besiedelten Welt. Wo lag Thule, die mystische Insel besungen in vielen Gedichten der Griechen und Römer?

Bekannt wurde Thule in der Antike durch die Expedition des Kapitän Pytheas, der um 333 v. Chr. im Auftrag der Kaufleute von Massilia (Marseille) den Seeweg vom Mittelmeer zur Nordsee erkunden sollte, zu einem mutmaßlich für die Kaufleute wichtigen Handelsgebiet im hohen Norden. Sein Sachbericht »Peri Okeanou« (Über den Okeanus) bezüglich dieser Expeditionsreise wurde im Altertum oft hämisch verunglimpt als fantastische Erzählung, nicht zuletzt durch die griechischen Historiker Polybius (um 200 bis 120 v. Chr.) und diesem sich anschließend Strabon (um 63 v. Chr. bis 28 n. Chr.). Polybius ist es vermutlich auch zu verdanken, dass das »Skiotherikos Gnomon« (Lelgemann et al. 2005) als nur genial zu bezeichnendes Breitenmessgerät nicht beim römischen Militär eingeführt wurde. Benutzt wurde das »Skiotherikos Gnomon« (schattenfangendes Gnomon) erstmals um ca. 600 v. Chr. von Anaximander zur genauen Zeitbestimmung in Sparta.

Eratosthenes von Kyrene (um 284 bis 202 v. Chr.) wusste aus persönlicher Erfahrung um die hohe Genauigkeit der mittels eines »Skiotherikos Gnomon« gemessenen geografischen Breiten Φ , wie sie damit bereits von Pytheas ermittelt wurden. Eratosthenes nutzte dessen Daten (mutmaßlich neben dem Periplus des Timosthenes)

als Grundlage seiner im Altertum hochgerühmten (bis auf Hipparch!) Karte der Oikumene für deren westliche Gebiete (Lelgemann 2011). Andererseits war bereits zur römischen Zeit die reale Lage von Thule ungewiss.

Im Rahmen eines Forschungsprojektes zur Transformation der von Ptolemaios in seiner »Geographike hyphegesis« angegebenen geografischen Koordinaten in Koordinaten bezogen auf Greenwich trat auch das Problem auf, die von Ptolemaios angegebenen Koordinaten für Thule in das Greenwichsystem zu transformieren (Kleineberg et al. 2010). Hierbei galt es, alle Informationen widerspruchsfrei zu verknüpfen. Die dazu verwendeten Daten und Informationen sowie das Resultat werden im Folgenden kurz erläutert.

2 Pytheas von Massilia und Thule

Der (heute vielfach unbekannte) Kapitän und Naturforscher Pytheas hat, soweit wir wissen, zwei Abhandlungen geschrieben:

- »Periodos ges« (Beschreibung des westlichen Mittelmeers),
- »Peri okeanou« (Über den Okeanos).

Von beiden Abhandlungen sind nur karge Bruchstücke überliefert, wobei in beiden Berichten wohl die von Pytheas mit dem Skiotherikos Gnomon gemessenen geografischen Breiten der von ihm angelaufenen Häfen aufgelistet waren. Diesen Angaben schenkten Eratosthenes und ebenfalls Hipparch sowie damit auch Ptolemaios ihr Vertrauen. Zur Identifizierung von Thule sind daher zunächst die Angaben des Strabon/Eratosthenes (Abschnitt 3) sowie die Angaben des Ptolemaios für die Häfen im westlichen Mittelmeer mit den modernen Breitenangaben für diese Orte zu vergleichen.

Eine Skizzierung des Verlaufs der Expeditionsreise des Pytheas wird in Abb. 1 und Abschnitt 4 gegeben. Diese ist sicherlich vergleichbar mit der Expedition des Alexander von Humboldt durch Südamerika, vermittelte sie doch den Griechen und Römern erstes Wissen über die – im Vergleich mit dem Mittelmeer riesigen – Gezeitenerscheinungen im Atlantik, die klimatischen Verhältnisse im hohen Norden mit kurzen Tagen und Nächten, das gefrorene Meer und die Wattpflänze beispielsweise in der Deutschen Bucht.



Abb. 1: Die Nordreise des Pytheas

3 Strabon/Eratosthenes zu Thule

Über die geografischen Angaben des Eratosthenes wissen wir fast ausschließlich nur durch Strabon (Strabon/Jones 1954), ebenfalls über die heftige Kritik an diesen Angaben durch Hipparch, wobei Strabon den Eratosthenes zu verteidigen suchte. Aber sicherlich ist bei den von Strabon angegebenen Breitenangaben nicht zuletzt für Thule seine Bemerkung zu beachten: »Aber in den Fällen, in denen wir auf einen Blick sehen, dass sich der eine [Eratosthenes] gänzlich irrt und der andere [Hipparchos] ihn zu Recht beschuldigt, da ist es unserer Ansicht nach ausreichend, wenn wir ihn [Eratosthenes] in der Erdbeschreibung selbst durch die Angabe von Fakten korrigieren.«

Hinsichtlich Thule gibt Strabon die in Tab. 1 aufgeführten Breitenunterschiede bzw. Breiten in Stadien an, die in geografische Breiten Φ ($1^\circ = 700$ Stadien) umgerechnet und mit den modernen Breitenangaben ϕ verglichen wurden.

Nach Auffassung des Strabon lag Thule also nahe dem Polarkreis. Hat Strabon dabei in seiner Erdbeschreibung die Daten des Eratosthenes stillschweigend »korrigiert«? Zu den in Tab. 1 ausgeführten Breitenangaben des Strabon ist anzumerken:

1. Das Stadion des Eratosthenes ergibt sich aus seiner Angabe für den Erdumfang von 352.000 Stadien: $352.000 \text{ Stadien} : 360^\circ = 700 \text{ Stadien} : 1^\circ$.
2. Die Breite Φ von Meroe und die Breitendifferenzen $\Delta\Phi$ sind von Strabon angegeben.

3. Die geografische Breite von Thule zu $\Phi = 63^\circ$ kann Eratosthenes nur von Pytheas übernommen haben wie ebenso nach ihm Marinus von Tyros und Ptolemaios, eine offensichtlich – bis auf Strabon – generell akzeptierte Annahme im Altertum für die Nordgrenze der Oikumene.
4. Unmöglich ist, dass Erathostenes für den Breitenunterschied Alexandria/Hellespont 8.100 Stadien angegeben hatte. Den Breitenunterschied zwischen Alexandria und Rhodos hatte er selbst zu 3.750 Stadien gemessen. Rechnet man den Breitenunterschied zwischen Rhodos am Südrand und dem Hellespont am Nordrand des Tauros von 3.000 Stadien hinzu, erhält man als Breitenunterschied $\Delta\Phi = 6750$ Stadien = $9^\circ39'$.
5. Hipparch hatte offensichtlich die Breite von Byzanz (Istanbul: $\varphi = 41^\circ02'$) mittels Messung der Dauer des längsten Tages um ca. 2° falsch bestimmt und jedenfalls konstatiert, diese stimme mit der von Pytheas angegebenen Breite von Massilia (Marseille: $\varphi = 43^\circ18'$) überein; Ptolemaios gibt jedenfalls, Hipparch folgend, für beide Orte $\Phi = 43^\circ05'$ an.
6. Der reale Breitenunterschied zwischen Byzanz und Lysimachia am Hellespont ($\varphi = 40^\circ36'$) beträgt $\Delta\varphi = 26' = 300$ Stadien. Strabon ging offensichtlich für die Breite von Lysimachia von Hipparch aus und erhielt so $\Phi = 43^\circ05' - 22' = 42^\circ43'$.
7. Der Breitenunterschied zwischen Byzanz und der Borysthene-Mündung beträgt gemäß Hipparch, wie Strabon explizit angibt, $\Delta\Phi = 3.700$ Stadien, womit sich ein Breitenunterschied zwischen dem Hellespont und der Borysthene-Mündung von $\Delta\Phi = 4.000$ Stadien ergibt. Ob es sich bei der offensichtlich falschen Angabe des Strabon von $\Delta\Phi = 5.000$ Stadien um einen Schreibfehler handelt oder ob Strabon diese Distanz »korrigierte«, um Thule an den Polarkreis zu legen, ist nicht zu klären.

Damit ergeben sich die in Tab. 2 angeführten rekonstruierten Breitenangaben.

Tatsächlich dürften die geografischen Breiten von Meroe, Alexandria, dem Hellespont und der Borysthene-Mündung und wahrscheinlich auch die von Byzanz vom Militär des Ptolemaios I mit dem »Skiotherikos Gnomon« gemessen worden sein. Mittels diesem können nach unseren eigenen praktischen Experimenten geografische Breiten bzw. Breitenunterschiede mit einer Genauigkeit von nur wenigen Bogenminuten sowie die wahre Orts-

Tab. 1: Breitenangaben des Strabon Φ in Stadien ($1^\circ = 700$ Stadien) und heutige Werte φ

Ort	$\Delta\Phi$	Φ (Stadien)	Φ ($^\circ$)	φ	$\varphi - \Phi$
Meroe		11.800	$16^\circ51'$	$16^\circ59'$	+8'
		1.000			
Alexandria		21.800	$31^\circ09'$	$31^\circ13'$	+4'
		8.100			
Lysimachia/ Hellespont		29.900	$42^\circ43'$	$40^\circ36'$	-2°07'
		5.000			
Borysthene- Münd.		34.900	$49^\circ51'$	$46^\circ37'$	-3°14'
		11.500			
Thule		46.400	$66^\circ17'$	$(63^\circ00')$	$(-3^\circ17')$

Tab. 2: Rekonstruierte Breitenangaben nach Eratosthenes

Ort	$\Delta\Phi$	Φ (Stadien)	Φ ($^\circ$)	φ	$\varphi - \Phi$
Meroe		11.800	$16^\circ51'$	$16^\circ59'$	+8'
		1.000			
Alexandria		21.800	$31^\circ09'$	$31^\circ13'$	+4'
		6.750			
Lysimachia/ Hellespont		28.550	$40^\circ47'$	$40^\circ36'$	-11'
		4.000			
Borysthene- Münd.		32.550	$46^\circ30'$	$46^\circ37'$	+7'
		11.500			
Thule		44.050	$62^\circ56'$	$(63^\circ00')$	$(+4')$

sonnenzeit auf ca. 15 Zeitsekunden bestimmt werden (Lelgemann et al. 2005). Das erklärt die fast unglaublich erscheinende Genauigkeit der rekonstruierten Breitenangaben des Eratosthenes.

4 Geografische Angaben des Ptolemaios zu Thule

Dazu erhebt sich zunächst eine Frage: Hat Ptolemaios von Pytheas mittels des Skiotherikos Gnomon bestimmte Breiten nicht nur für Thule, sondern auch für Häfen am Mittelmeer übernommen? Tatsächlich sind die Breitenangaben des Ptolemaios in der »Geographike hyphegesis« im Allgemeinen hochgradig verzerrt. Ein Beispiel bietet dazu die Breite von Karthago ($\varphi = 36^\circ54'$), die von ihm mit $\Phi = 32^\circ40'$ angegeben wurde, was zu einer gravierenden Verzerrung der nordafrikanischen Küste in seiner digitalisierten Karte führte. Das gilt dagegen nicht für

andere Hafenstädte im westlichen Mittelmeer. In der Tabelle im Anhang sind Angaben des Ptolemaios den modernen Breiten der identifizierten Orte gegenübergestellt (Kleineberg et al. 2012); sie weisen eine überraschend gute Übereinstimmung mit den modernen Breitenangaben auf.

Zurück zu Thule. Geht man nunmehr von Massilia ($\Phi = 43^\circ 05'$, $\varphi = 43^\circ 18'$) aus und addiert den von Ptolemaios angegebenen Breitenunterschied zwischen Massilia und Thule von $\Delta\Phi = 63^\circ - 43^\circ 05' = 19^\circ 55'$ zur Breite von Marseille, ergibt sich für die Position von Thule als Breite im Greenwichsystem

$$\varphi = 43^\circ 18' + 19^\circ 55' = 63^\circ 13'.$$

Hinsichtlich der Rekonstruktion der Länge von Thule aufgrund der Angaben des Ptolemaios ergibt sich zunächst das Problem, dass in der Karte des Ptolemaios der nördliche Teil der englischen Insel krass gegen Osten hin verbogen ist (Kleineberg et al. 2012). Andererseits kann man ausgehen von der Länge des Cantium promotorium = South Foreland im Süden: $\Lambda = 22^\circ$, $\lambda = 1^\circ 25'$. Dann erhält man zunächst für Thule mit $\Lambda = 30^\circ 20'$ eine Längendifferenz von $\Delta\Lambda = 30^\circ 20' - 22^\circ = 8^\circ 20'$. Addiert man diese Längendifferenz zur Länge $\lambda = 1^\circ 25'$ von South Foreland, erhält man für die geografische Länge von Thule im modernen Greenwichsystem

$$\lambda = 1^\circ 25' + 8^\circ 20' = 9^\circ 45'.$$

Dem entspricht nahezu die Position von Trondheim in Norwegen (Tab. 3).

Nach den weiteren Angaben des Ptolemaios hatte Thule eine Ausdehnung von $\Delta\Lambda = 2^\circ 40'$ und $\Delta\Phi = 35'$. Eine derartig große Insel gibt es am Fjord von Trondheim nicht. Möglicherweise wurde die gesamte Region am Fjord von Trondheim im Altertum Thule genannt. Tatsächlich ist es die einzige Stelle in Norwegen, wo große und leidlich fruchtbare Ebenen zum Landen, aber auch zu früher Besiedlung verlocken mussten. Sicherlich gab es dort, am Nordrand der Oikumene, eine sesshafte Bevölkerung, die jedenfalls Handel mit südlichen Gebieten führte, wie zahlreiche archäologische Funde aus römischer Zeit in der Trondheimer Bucht nachweisen.

Tab. 3: Moderne Breiten von Thule (rekonstruiert) und Trondheim

Ort	Breite φ	Länge λ
Thule	63°13'	9°45'
Trondheim	63°36'	10°23'
Differenz	+23'	+38'

5 Die Angaben des Plinius zu Thule

Sowohl Strabon als auch Plinius bemerken, Pytheas habe berichtet, Thule sei sechs Tagesfahrten von Britannien entfernt. Plinius berichtet ferner, dass man ausgehend von einer britannischen Insel »Berrice« nach Thule fuhr, wobei »Berrice« als größte aller englischen Inseln bezeichnet wurde. Die Angabe des Plinius lässt vermuten, dass es sich um eine auch von der ortsansässigen Bevölkerung genutzte Schifffahrtsroute handelte, der Pytheas folgte (Tab. 4).

Tab. 4: Zur Schifffahrtsroute des Pytheas

Ort	λ	φ	Entfernung
Haroldswick, Shetland Ins.	-0°50'	60°47'	
			3°03' 340 km
Krakenes, West- küste Norwegens	5°00'	62°02'	
			1°95' 215 km
Smola, Insel am Fjord von Trondheim	8°00'	63°25'	

Bei »Berrice« kann es sich nur um die Shetland-Inseln handeln. Tatsächlich liegen die (modernen) Orte Haroldswick und Krakenes sowie die Insel Smola nahezu auf einem Großkreis, wobei die Route in nordöstlicher Richtung zunächst 340 km über die offene Nordsee und anschließend 215 km längs der Küste führte.

Nach Eratosthenes war eine Tages-/Nachtfahrt definiert zu 1.000 Stadien; eine Tagesfahrt dürfte dann 500 oder 600 Stadien des Eratosthenes betragen haben. Hält man letzteren Wert an, betrugen bei einer Stadionlänge von 0,1587 km eine Tagesfahrt 95,25 km und somit sechs Tagesfahrten 570 km in bester Übereinstimmung mit der realen Entfernung von 555 km zwischen den Shetland-Inseln und der Insel Smola am Fjord von Trondheim.

6 Schlussbemerkungen

In der Neuzeit wurde schon im 19. Jahrhundert durch Leopold von Buch, Sven Nilson und andere die Vermutung angestellt, Thule könne Norwegen gewesen sein. Der Polarforscher Fridtjof Nansen (Nansen 1911) hat dann deutlich dargelegt, dass es weder Island noch eine der Shetland-Inseln gewesen sein kann, sondern Thule an der norwegischen Küste gelegen haben muss.

Die bereits hochentwickelte geografische Messkunst des Altertums (Lelgemann 2011) sowie die damit erzeugten numerischen Daten beseitigen jeden Zweifel: Thule war entweder eine der drei Inseln Smola, Hitra oder Freya bzw. die gesamte Region um den Fjord von Trondheim,

seit langem besiedelt und sicherlich von Interesse für die Händler in Massilia.

Die geografische Messkunst in der Antike war, beurteilt anhand dieser numerischen Daten, wesentlich weiterentwickelt, als oft angenommen.

Literatur

- Kleineberg, A., Marx, C., Knobloch, E., Lelgemann, D. (2010): Germania und die Insel Thule. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
 Kleineberg, A., Marx, C., Lelgemann, D. (2012): Europa in der Geographie des Ptolemaios. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.
 Lelgemann, D. (2011): Die Erfindung der Messkunst. Angewandte Mathematik im antiken Griechenland. 2. Auflage. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt.

Lelgemann, D., Knobloch, E., Fuls, A., Kleineberg, A. (2005): Zum antiken astro-geodätischen Messinstrument Skiotherikós Gnomon. *zfv* 4/2005, 135. Jg., S. 238–247.

Nansen, F. (1911): Nebelheim. Entdeckung und Erforschung der nördlichen Länder und Meere. 2 Bde., Leipzig.

Strabon: The geography of Strabo. Übersetzung H.L. Jones. Loeb classical library, Heinemann, London, 1954.

Stückelberger, A., Graßhoff, G. (2006): Klaudios Ptolemaios Handbuch der Geographie. Schwabe Verlag, Basel.

Anschrift des Autors

Prof. Dr. Dieter Lelgemann
 Institut für Geodäsie und Geoinformationstechnik
 Straße des 17. Juni 135, 10623 Berlin

Anhang

Geografische Breiten von Orten an der Mittelmeerküste

Ort bei Ptol.	Φ	Mod.	Name	φ	Δ
Küste von Spanien					
Onoba Aestuaria	37°20'	Huelva		37°15'	-05'
Gadeira	36°30'	Cadiz		36°32'	02'
Iuonis prom.	36°00'	Cabo de Trafalgar		36°11'	11'
Baelo, Münd.	36°10'	Rio Barbate, Münd.		36°12'	02'
Menralia	36°30'	Arroyo de Valderquerros		36°25'	-05'
Transducta	36°20'	Algeciras		36°08'	-12'
Carteia	36°10'	El Rocardillo		36°13'	03'
Calpe mons	36°15'	Gibraltar		36°08'	-07'
Portus Magnus	37°05'	Almeria		36°50'	15'
Charidemi prom.	36°50'	El Cabo del Guta		36°48'	-02'
Baria	37°10'	Vera		37°15'	05'
Urci	37°20'	Mojacar		37°08'	-12'
Lucentum	37°30'	Aguilas		37°25'	-05'
Carthago Nova	37°55'	Cartagena		37°36'	-19'
Illicitanus Portus	38°45'	Benidorm		38°32'	-13'
Iberus, Münd.	40°30'	Ebro, Münd.		40°44'	14'
Baetulo	41°20'	Badolona		41°27'	07'
Sambroca, Münd.	42°10'	Ter. Münd.		42°08'	-02'
Emporiae	42°20'	Ampurias		42°08'	-12'
Küste von Frankreich					
Illiberis, Münd.	42°40'	Tech, Münd.		42°36'	-04'
Ruscino, Münd.	42°45'	Têt, Münd.		42°44'	-01'
Massilia	43°05'	Marseille		43°18'	13'
Tauroentium	42°50'	Le Brusc		43°04'	14'
Narbo	43°00'	Narbonne		43°11'	11'
Nicae	42°35'	Nice		42°42'	07'
Küste von Nordafrika					
Alexandreia	31°00'	Alexandria		31°13'	13'
Karchedon	32°40'	Karthago, Ruinen		36°54'	4°14'
Tingis Caesarea	35°55'	Tanger		35°48'	-07'

Ort bei Ptol.	Φ	Mod.	Name	φ	Δ
Küste von Italien					
Alsium	41°40'	Palo		41°56'	16'
Tiberis, Münd.	41°30'	Tiber, Münd.		41°44'	14'
Tiberis, Münd.	42°00'	Tiber, Münd.		41°51'	09'
Ostia	41°30'	Ostia antica		41°45'	15'
Antium	41°20'	Anzio		41°27'	07'
Clostra	41°20'	Torre di Fogliano		41°23'	03'
Circaeum prom.	41°10'	Monte Circeo		41°14'	04'
Tarracinæ	41°15'	Terracina		41°17'	02'
Formiae	41°15'	Formia		41°15'	00'
Liris, Münd.	41°15'	Garigliano, Münd.		41°13'	02'
Sinuessa	41°20'	Torre S. Limato		41°09'	11'
Volturnum	41°05'	Castel Volturno		41°02'	03'
Misenum	41°00'	Miseno		40°47'	13'
Puteoli	41°00'	Pozzuoli		40°49'	11'
Neapolis	40°55'	Napoli		40°51'	04'
Sarnus, Münd.	40°55'	Sarno, Münd.		40°44'	11'
Surrentum	40°40'	Sorrento		40°37'	03'
Silarus, Münd.	40°15'	Sele, Münd.		40°28'	13'
Scyllaeum prom.	38°20'	Rocca di Scilla		38°15'	05'
Regium Inlium	38°15'	Reggio di Calabria		38°06'	09'
Leuxopetra prom.	38°00'	Capo dell'armi		37°57'	03'
Zephyricum prom.	38°05'	Cap Bruzzano		38°03'	02'
Locri	38°25'	Locri Epizefiri		38°14'	11'
Locanus, Münd.	38°35'	Stilaro, Münd.		38°27'	08'
Scylasium prom.	38°45'	Roccelletta		38°47'	02'
Croto	39°10'	Crotone		39°05'	05'
Thurii	39°30'	Terranora di Sibari		39°42'	12'

Φ = antike Breitenangabe, φ = moderne Breitenangabe