

Kenntnisse der antiken mathematischen Geographie im Kontext einer spätkeltischen Elite?

Christine Hatz

Zusammenfassung

In seinem bekannten Exkurs zur keltischen Kultur im 6. Buch von De Bello Gallico beschreibt Cäsar die vielfältigen Pflichten und Aufgaben der Druiden, der intellektuellen Elite der spätkeltischen Gesellschaft. Wir erfahren darin, dass die Druiden sich nicht nur mit Astronomie, Naturwissenschaft im antiken Sinne und mit religiösen Fragen auseinandersetzen, sondern auch mit der Grösse der Erde und des Universums (B.G. 6,14,6). Diese Aussage Cäsars, die bezeugt, dass die Druiden offenbar auch Fragen zur Erfassung des Erdumfangs erörterten – ein zentrales Thema der Wissenschaft der antiken Geographie – ist bisher nicht wirklich wahrgenommen und adäquat diskutiert worden.

Um die historische Plausibilität dieser Aussage zu beurteilen, muss diese innerhalb verschiedener Kontexte analysiert werden. Als erstes fokussieren wir auf Cäsars eigene Interessen und Kenntnisse der hellenistischen Wissenschaft der antiken Geographie.

Als Zweites untersuchen wir diese Disziplin aus wissenschaftsgeschichtlicher Perspektive, gekoppelt mit der Frage: Welches Wissen zu diesem Thema war in der Mitte des 1. Jh. v. Chr., also zur Zeit Cäsars, vorhanden und zugänglich?

Im letzten Teil werden Spuren geographischer Kenntnisse und Knowhows innerhalb der spätkeltischen Gesellschaft selbst analysiert und diskutiert.

Die wenigen relevanten historischen und archäologischen Quellen könnten in der Tat darauf hindeuten, dass zumindest ein Teil der intellektuellen Elite dieser Gesellschaft sich für antike Wissenschaft interessierte und über gute geographische Kenntnisse verfügte, so dass einige ihrer Repräsentanten durchaus auch Fragen der Grösse der Erde diskutiert haben könnten. Dies könnte als Teil einer bewussten Initiative einzelner (?) Druiden interpretiert werden, ihre eigenen wissenschaftlichen Kenntnisse – in einem antiken Sinne – zu erweitern und zu „modernisieren“.

Abstract

In his famous excursus on Celtic culture in his commentary De Bello Gallico Caesar describes - amongst many other topics - the activities and duties of the druids, the intellectual elite of late La Tène society. We learn that the druids discussed astronomy, natural phenomena, the power of the gods and the size of the earth and the universe (B.G 6,14,6). This statement by Caesar, suggesting that the Druids knew about and discussed the size of the circumference of the earth, has till now not been adequately understood and interpreted.

This statement needs to be analysed in different contexts in order to judge its historical plausibility. First, we focus on the context of Caesars own knowledge of the Hellenistic science of antique geography, within which the measurement of the circumference of the earth was a frequent topic.

We then discuss the discipline of antique geography itself, focussing on the question: what kind of knowledge might have been available in the middle of the 1st century BC, the period of the Gallic War.

The last section analyses traces of geographical knowledge and knowhow within late Celtic society itself.

Relevant archaeological and historical evidence does indeed suggest that at least a part of the intellectual elite had a good knowledge in geography and might have been seriously deliberating questions pertaining to the size of the earth. This might be interpreted as part of a conscious effort of the druids to update and develop their scientific knowledge – in the antique sense of that word.

Wir wissen sehr wenig darüber, wie bewusst und aktiv spätkeltische Eliten mit dem sich abzeichnenden politischen und kulturellen Wandel gegen Ende der Latènezeit umgegangen sind. Wir können die Veränderungen, den Einfluss aus dem Mittelmeerraum in materiellen Funden und Befunden feststellen, einige wenige Spuren einer frühen „Hellenisierung“ sind besonders in gewissen südlichen Regionen greifbar, und die nachhaltigen Folgen der Übernahme von vielen Elementen der römischen Kultur werden insbesondere in der Zeit nach der römischen Eroberung Galliens omnipräsent. Doch über den aktiven Entscheidungs- und Selektionsprozess, der diesen kulturellen Wandel begleitete und über die Motivationen und Intentionen der betroffenen Eliten wissen wir wenig.

Die folgenden Ausführungen sollen auf der Grundlage einer detaillierten Neu-Interpretation eines kurzen Passus¹ aus dem Gallierexkurs von Julius Caesar etwas Licht in eine frühe, vorrömische Phase dieses Prozesses bringen. Caesar attestiert der spätkeltischen intellektuellen Elite Kenntnisse der antiken wissenschaftlichen Geographie (B.G. 6.14.6). In dieser frühen Zeit können solche Kenntnisse nur durch aktives Interesse und Zutun einer keltischen Elite ins unabhängige Gallien gelangt sein. Erweist sich die Aussage Caesars also als historisch plausibel, so wäre dies ein Zeugnis dafür, dass spätkeltische Eliten sich aktiv um damals „fremdes“, zeitgenössisches

Wissen bemüht hätten. Die Frage ist nun: Könnte dies als Ausdruck einer bewussten Strategie der damaligen intellektuellen Elite interpretiert werden, einen eigenen Modernisierungsprozess zu initiieren?

HISTORISCHE PLAUSIBILITÄT DURCH KONTEXTUALISIERUNG

Die historische Plausibilität eines spezifischen Wissensstand zu eruieren gehört in die Disziplin der Wissenschaftsgeschichte, die im Bereich der antiken Geographie recht gut erforscht ist. Andererseits ist, da Wissen besonders in antiker Zeit eng an Personen oder Personengruppen gebunden ist, das individuelle, soziale und politische Umfeld von Wissen ein ebenso entscheidender Faktor. Hier spielt der Kontext eine entscheidende Rolle. So lässt sich im hier thematisierten Fall eine historische Plausibilität für diese Hypothese nur über eine Kontextualisierung gewinnen. Drei Kontexte sollen untersucht werden: Im Zentrum des ersten Kontextes steht Caesar selbst, im Rahmen seiner Erfahrungen und Handlungen im Gallischen Krieg. Der zweite Kontext ist die antike Wissenschaft der mathematischen Geographie *per se*. Interessanterweise finden sich mehrere Überschneidungen dieser beiden Aspekte. Das dritte Untersuchungsfeld gilt Spuren allfälliger Kenntnisse der spätkeltischen Elite, die



Abb. 1: Ausschnitt eines Mosaiks aus Pompei, Platons Akademie, Museo Nazionale Archeologico, Napoli, Wikimedia Commons (File:MANNapoli 124545 plato's academy mosaic.jpg). Hauptforschungsgegenstand der antiken mathematischen, also auf wissenschaftlichen Methoden basierenden, Geographie waren die Grösse und Gestalt der Erde, und ihre Einteilung in Klimazonen – wie hier auf dem Globus abgebildet. Vom 3. Jh.v.Chr. an wurde die Grösse der damals bekannten Welt, der Ökumene, mit verschiedenen wissenschaftlichen Methoden erfasst und partiell in Breiten- und Längengrade eingeteilt. Die erste Grundlage dafür war eine Einteilung der nördlichen Hemisphäre in Hexakontaden, in Sechzigstel. Aber schon im 2. Jh. wurde das Konzept der Einteilung der Erde in 360 Breitengrade vom führenden Astronomen der damaligen Zeit, Hipparch, eingeführt, obwohl nicht für alle Breitengrade wissenschaftliche Messungen vorhanden waren. Am oberen Bildrand ist auch eine Sonnenuhr abgebildet, die auf die Wissenschaft der Astronomie und der Erfassung der Zeit hinweist. Die Erforschung von Raum und Zeit ist methodisch und konzeptuell eng verbunden.

auf ein Interesse und Knowhow in wissenschaftlicher Geographie hinweisen.

Zum Schluss werden die Erkenntnisse aus diesen drei Kontexten zusammengeführt und kritisch auf die folgenden Fragestellungen geprüft:

- Verstand Caesar genug von der antiken Geographie, um allfällige Diskussionen einer spätkeltischen intellektuellen Elite zu diesem Thema zu verstehen? Ist seine Aussage glaubwürdig?
- Wie stand es generell um das Wissen über die Grösse der Erde im 1. Jh.v.Chr.?
- Gibt es einen spätkeltischen Kontext, in dem ein solches Wissen zu diesem Zeitpunkt denkbar, ja plausibel, erscheint?

Der betreffende Passus Caesars zu den Diskussionen der Druiden betreffend der Grösse der Erde findet sich im sogenannten Gallierexkurs, im 6. Buch der Schrift „*Commentarii de Bello Gallico*“. Caesar führt zu diesem Zeitpunkt seit 5 Jahren Krieg in Gallien, mit wechselndem Erfolg, teilweise mit gallischen Verbündeten und Hilfstruppen. Die Ereignisse, die Caesar in diesem Buch beschreibt, haben sich im Jahre 53. v. Chr. abgespielt. Im 6. Buch nimmt der Gallierexkurs jedoch eine Sonderstellung ein, da darin keine spezifischen Ereignisse des betreffenden Jahres geschildert werden: Caesar übernimmt hier kurzzeitig die Rolle eines antiken Geographen und skizziert ein Bild der spätkeltischen Gesellschaft. Er beschreibt auch recht ausführlich die Aufgaben ihrer Elite, der Ritter – *equites* – und vor allem die vielfältigen Tätigkeitsbereiche der Druiden – *druides*. Der Text selbst scheint auf den ersten Blick keine Übersetzungsprobleme zu bieten, doch eine detailliertere Analyse einzelner Begriffe lohnt sich.

DIE FEINEN NUANCEN VON ÜBERSETZUNGEN

Dass unterschiedliche Übersetzungen eine Interpretation eines Textes, und sei es nur in geringfügigem Masse, beeinflussen können, sollen die folgenden zwei Übersetzungs-Varianten des Abschnitts, um den es hier geht, aufzeigen:

« (*Druides...*) *multa praeterea de sideribus atque eorum motu, de mundi ac terrarum magnitudine, de rerum natura, de deorum immortalium vi ac potestate disputant et iuventi tradunt.* » (B. G. 6, 14,6)

Übersetzung von Marieluise Deissmann, in der ergänzten Reclam-Ausgabe von 2004:

„Sie stellen ausserdem häufig Erörterungen an über die Gestirne und ihre Bahn, über die Grösse der Welt und des Erdkreises, über die Natur der Dinge, über die Macht und Gewalt der unsterblichen Götter und vermitteln all dies der Jugend.“

Übersetzung von Max zu Löwenstein, in einer Reihe „Meisterwerke der Weltliteratur“ von 1932:

„Des weiteren befassen sie sich viel mit der Erforschung der Gestirne und ihren Lauf, Grösse der Erde und Welten, des Wesens aller Dinge und der unsterblichen Gottheiten Macht und Gewalt, und lehren dies alles der Jugend.“

Beide Übersetzer sind sich in der Sache einig: es

geht – unter anderem – um Erörterungen, die die Grösse der Erde betreffen. Dieses Thema gehörte in der Antike unzweifelhaft in den Fachbereich der wissenschaftlichen, auf mathematischen Berechnungen beruhenden Geographie. Caesars Aussage geht zwar noch weiter, umfasst auch Erörterungen über die Grösse *de mundi*, das mit Welt oder Universum übersetzt werden kann. Diese Thematik gehört jedoch in den Bereich der Astronomie. Wir werden im Folgenden nur auf den geographischen Aspekt dieser Diskussion fokussieren.

Das entscheidende Wort in diesem Text ist jedoch das Verb *disputare*, das die Tätigkeiten der Druiden definiert. Wie schon Heinrich Meusel in seinem Kommentar des Gallischen Krieges klarstellte, ist *disputare* „das eigentliche Wort von der gründlichen, wissenschaftlichen Erörterung von schwierigen Fragen, bei denen das Für und Wider sorgfältig erwogen wird.“ (Meusel 1920: 165)

Die Wahl dieses Wortes ist bemerkenswert. Die Übersetzung „erörtern“ trifft es nur partiell. Auch die Umschreibung „befassen sich viel mit der Erforschung ...“ trifft die Bedeutung nicht genau. Das Wort *disputare* bezeichnet eher ein spezifisches Vorgehen, und dieses ist auf das Engste mit einer der charakteristischen Methoden antiker Wissenschaftler verbunden, nämlich das Pro und Contra verschiedener Meinungen zu einer Theorie oder einem Phänomen in aller Ausführlichkeit anzuführen und kontrovers zu diskutieren. Diese Methode erfordert nicht nur ein recht breites Wissen, sondern erfordert ein sorgfältiges, abwägendes Vorgehen, ein echtes Bemühen um Erkenntnis. Wir sind da weit weg vom Bild des zum Irrationalen neigenden und grossspurigen „Kelten“, das sonst gerne kolportiert wird. Sehr gut in den keltischen Kontext passt jedoch die ursprünglich mündliche Ausprägung dieser Methode, hatte doch das Wort, und die Rhetorik im Allgemeinen, in der keltischen Kultur einen überaus grossen Stellenwert. Im griechisch-römischen Kontext wurden solche Dialoge oft schriftlich formuliert (Föllinger, Müller 2013).

BISHERIGE INTERPRETATIONEN

Die meisten Übersetzer und Kommentatoren geben keine Erläuterungen zum Passus „*de ... terrarum magnitudine*“. Es ist wohl vielen Altertumswissenschaftlern nicht bewusst, dass die Grösse der Erde damals schon vermessen worden war. Das Beispiel des Religionswissenschaftlers

Andreas Hofeneder, der eine religiös orientierte Interpretation vorlegt, zeigt diese Problematik auf. So bemerkt er zum obengenannten Passus: „Als nächsten Punkt nennt Caesar Betrachtungen über die Grösse der Welt und der Erde (*de mundi ac terrarum magnitudine*). Darunter dürfte wohl keine physische oder politische Geographie im heutigen Sinne zu verstehen sein, sondern eine mythische Form der Geographie, „die die Welt der Menschen und der Götter hinsichtlich eines heiligen Zentrums und der Lehren des Ursprungs zu erklären versuchte.“ (Hofeneder 2005: 198). Das Zitat, das von Hofeneder angeführt wird, stammt aus einer Publikation der beiden französischen Religionswissenschaftlern Le Roux und Guyonvarc’h. Diese Letzteren gehen allerdings in ihrer eigenen Interpretation etwas weiter als Andreas Hofeneder, indem sie den Druiden auch umfassende praktische Kenntnisse der Geographie ihres Landes zugestehen (Guyonvarc’h, Le Roux 1986: 60).

Es steht ausser Zweifel, dass Andreas Hofeneder ein profunder Kenner der keltischen Kultur und Religion ist. Aber es scheint, dass ihm selbst und auch den französischen Religionswissenschaftlern die Geschichte der antiken wissenschaftlichen Geographie entweder gar nicht bekannt ist, oder dass diese im Zusammenhang mit keltischen Akteuren als nicht relevant eingeschätzt wird. Doch wie wir sehen werden, gibt es Grund zur Annahme, dass die Druiden zu dieser Zeit keineswegs nur mythische Geographie betrieben haben ...

KONTEXT I: CAESARS INTERESSE AN DER ANTIKEN GEOGRAPHIE

Dass Caesar auch intellektuelle Interessen hatte, ist unbestritten (Fantham 2009; Moatti 1997). Er hatte eine sehr sorgfältige Erziehung genossen, die er um 76 v. Chr. mit einer Bildungsreise nach Rhodos abschloss, wo er sich bei einem berühmten Rhetor, Apollonius Molonius, noch den letzten Schliff in der Kunst der Rhetorik aneignete. Er hatte ein ausgeprägtes Interesse an der lateinischen Sprache, verfasste er doch – wahrscheinlich im Jahre 54 v. Chr. – eine Schrift *de analogia – de ratione latine loquendi*, die bei seinen Zeitgenossen als sehr wichtigen Beitrag zur Systematisierung der damals noch nicht umfassend regulierten lateinischen Sprache geschätzt wurde (Garcea 2012).

Umfasste Caesars intellektuelle Neugier auch eher

naturwissenschaftliche Phänomene, z. B. die mathematische Geographie? Interessanterweise liefert die genaue Lektüre des *de bello Gallico* eine Antwort zu dieser Frage. Caesar betätigte sich nämlich während des Gallischen Krieges immer wieder als „Entdecker“ – aus römischer Sicht – mehr oder weniger unbekannter Regionen und Länder. Besonders deutlich wird dies in den beiden Kriegszügen nach Britannien. Der erste Feldzug nach Britannien im Jahre 54 v.Chr. wirkt improvisiert, ist quasi eine Fahrt ins Unbekannte, und ist entsprechend mit wenig Erfolg gekrönt. Caesar hat sich zu dieser Zeit offensichtlich nicht vorgängig über die Geographie Britanniens kundig gemacht. Im Herbst desselben Jahres kehrt er nach Italien zurück und verbringt den Winter in südlichen Gefilden – und besorgt sich offenbar alles, was in Rom an Literatur zur antiken Geographie erhältlich war. Dies wird beim Bericht über den zweiten Feldzug nach Britannien überdeutlich klar. Er erwähnt selbst ausdrücklich, dass er sich auf Schriften antiker Geographen stützt – „nonnulli scripserunt“ (B.G.5,13,3) – und er tut dies in einem bemerkenswerten Zusammenhang: Es geht um die Behauptung einiger Geographen, es gäbe weit oben im Norden eine Insel, wo um die Zeit der Winter-sonnenwende 30 Tage Dunkelheit herrsche. Die Messung der Länge des Tages, beziehungsweise der Nacht, ist eine der wichtigsten Methoden der antiken mathematischen Geographie, kann man sich doch damit auf einer Nord-Süd Linie (Meridian) auf der Erdkugel positionieren (siehe folgenden Abschnitt). Doch Caesar begnügt sich nicht damit, sich mit der Literatur zu diesem Thema auseinanderzusetzen, sondern er betätigt sich gleich selbst als Geograph, und zwar mit einem praktischen Experiment. Er misst nämlich mit Hilfe einer Wasseruhr die Länge der Nacht, an zwei verschiedenen Standorten: „...*ex aqua mensuris breviores esse quam in continenti noctes videbamus.*“ (B.G. 5,13). Caesar hat also sowohl „auf dem Kontinent“, also wohl im Norden Galliens, wie auch auf der Insel *Britannia* eine genaue Zeitmessung durchgeführt, mit dem Ziel, die unterschiedliche Länge der Nacht zu erfassen. Und stellte dabei richtigerweise fest, dass die Nächte im Norden kürzer waren. Da die Messungen während des Sommers durchgeführt wurden, ist dies im Prinzip richtig. In Unkenntnis der genauen Umstände wie Ort und Zeitpunkt, können wir jedoch die Präzision seiner Messung nicht einschätzen. Für unsere Fragestellung wesentlich ist jedoch, dass Caesar das grundsätzliche Prinzip der Breitengradmessung in Nord-Süd-Richtung mit Hilfe

der Tages- und Nachtlänge kannte und diese Methode ihn so sehr interessierte, dass er sie selbst anwenden und quasi überprüfen wollte.

KONTEXT II: ERATOSTHENES VON KYRENE UND DIE ERSTE ÜBERLIEFERTE WISSENSCHAFTLICHE VERMESSUNG DER WELT

Der einzige Geograph, den Caesar namentlich erwähnt, ist Eratosthenes von Kyrene (B.G. 6, 24,2). Dieser war nicht nur der kompetenteste Geograph des 3. Jh.v.Chr. und der eigentliche Begründer dieser Disziplin, sondern ein Universalgelehrter und er hatte – da er der Leiter der Bibliothek von Alexandria war – umfassenden Zugang zum damals vorhandenen Wissen.

Für unsere Fragestellung relevant ist seine Vermessung des Erdumfangs. Aus der Perspektive der Theorie ist seine Methode zur Vermessung der Erde einfach und nachvollziehbar. Die praktische Umsetzung, die verschiedenen Zeit-, Winkel- und Distanz-Messungen, die dabei durchgeführt werden mussten, waren hingegen sehr anspruchsvoll.

Grundlage der Erdvermessung von Eratosthenes waren zwei astronomische Messungen und eine Distanzmessung (Abb. 2a,b). Etwas vereinfacht ausgedrückt ging er folgendermassen vor: Der Winkel der Sonneneinstrahlung wurde mit Hilfe eines Schattenstabs (Gnomons) zum genau gleichen Zeitpunkt – am Mittag am Tag der Sommersonnenwende – an zwei verschiedenen Orten gemessen. Diese Orte liegen ungefähr auf einer Nord-Süd-Achse, Alexandria im Norden, Syene im Süden von Ägypten. Eratosthenes stellte fest, dass der Unterschied zwischen diesen Winkeln ein 50stel eines Vollkreises betrug. Dies entspricht einer recht genauen Messung. Er berechnete (schätzte?) die Distanz zwischen diesen beiden Städten auf 5000 Stadien. Eine einfache Multiplikation dieser beiden Werte (50×5000) ergibt einen Erdumfang von ca. 250'000 Stadien. Verschiedene Ungenauigkeiten verfälschen dieses Resultat, doch auch wenn alle diese unsicheren Faktoren einberechnet werden, so ergibt sich ein doch beachtlich realistisches Resultat. Aus der Perspektive der Wissenschaftsgeschichte ist vor allem die Tauglichkeit der verwendeten Methoden wesentlich, und in dieser Beziehung war das Prinzip der Vermessung des Erdumfangs wissenschaftlich korrekt (Geus 2002; Geus, Tapikova 2013; Russo 2013).

Gewährsleute seine Informanten waren. Caesar berichtet ausdrücklich, wie er den *princeps* der Häduer, Diviciacus, zu Beginn des Feldzuges gegen Ariovist, eine Route zwischen *Vesontio* (Besançon) und dem Rhein ausfindig machen liess, die zwar 50 Meilen länger sei, aber dafür durch offenes Gelände führen würde. Also muss es gleich mehrere Wege gegeben haben, die zum Rhein führten, und diese konnten in ihrer Distanz eingeschätzt werden (B.G. 1,41,4). Etwas später, bei der Verfolgung der Helvetier durch das heutige Burgund, erfährt Caesar, dass er sich nur noch 18 Meilen vor Bibracte befinde, eine doch sehr genaue Distanzangabe, wohl auch von einem Häduer übermittelt. Überhaupt wendet sich Caesar in dieser frühen Phase des Gallischen Krieges mehrfach an die Anführer der Häduer – einer von ihnen, Liscus, kann offenbar so gut Latein, dass er sich mit Caesar unter vier Augen unterhalten kann (B.G. 1,18,2). Bedenkenswert sind auch zwei Bemerkungen Caesars zu einem einheimischen Kommunikationssystem, das es offenbar erlaubte, gewisse Nachrichten sehr schnell über weite Distanzen zu übermitteln. Caesar berichtet von zwei solchen Vorfällen, einmal im Gebiet der Remer, beim zweiten ging es um eine Nachrichtenübermittlung von Cenabum (Orléans) bis zu den Arvernern (B.G. 5,53 und B.G. 7,3). Dabei vermerkt Caesar die zurückgelegte Distanz: 160 Meilen. Es ist aus meiner Sicht nicht denkbar, dass Caesar diese Strecke vermessen liess oder dass er diese spezifische Entfernungsangabe aus der Schrift eines griechischen Geographen bezog. Diese Distanzangabe zwischen Cenabum und dem Arverner-Gebiet stammt also wohl ebenfalls von keltischen Gewährsleuten. Überdies ist diese Längenangabe aus geographischer Sicht eine gute Schätzung der realen Distanz (Aschoff 1989: 29).

Diese häufigen Angaben in Meilen führen uns zur Frage, ob in dieser Zeit auch klar definierte – eigene, spezifisch keltische – Längenmasse verwendet wurden. Diese Frage können wir auf Grund der Informationen aus dem *de Bello Gallico* nicht definitiv beantworten. Was aber klar erscheint, ist, dass die keltische Elite die Länge gewisser Strecken gut kannte und diese in einem Längenmass (Leuge?) übermittelte, das leicht in Meilen umgerechnet werden konnte. Die Länge der Leuge würde diesem Kriterium entsprechen, steht sie doch zur Meile in einem Verhältnis von 3:2. Die Leuge ist zwar erst später schriftlich bezeugt, doch wies schon Michael Rathmann auf die Tatsache hin, dass die Leuge bereits bei ihrem frühesten schriftlichen Beleg in der Abkürzung „L“ für

leuga erscheint: „Ungewöhnlich ist hierbei, dass entgegen der sonstigen Gewohnheit eine epigraphische Neuerung sogleich in Form einer Abkürzung eingeführt worden sein soll. Gewöhnlich sind Abkürzungen in Inschriften vielmehr Ausdruck einer bereits längeren Nutzung, so dass auch im Falle der Leuga vermutet werden darf, dass diese Entfernungseinheit nicht erst aus traianischer Zeit stammt, sondern vermutlich älter sein muss. Jedoch fehlen hier die Quellen.“ (Rathmann 2004: 10). Jüngst hat Anne Kolb eine Reihe von weiteren Argumenten angeführt, die darauf hinweisen, dass die Leuge durchaus schon in vorrömischer Zeit existiert haben könnte (Kolb 2016: 233).

GROSSRÄUMIGE VERMESSUNGEN INNERHALB GALLIENS?

Betreffen diese Hinweise eher gute praktische Kenntnisse der Geographie und der Grösse Galliens, so gibt es im *de bello Gallico* eine Textstelle, die in den Bereich der mathematischen Geographie gehört: die Grössenangabe Caesars zum Herrschaftsgebiet der Helvetier, das 180 × 240 römische Meilen umfasst haben soll, suggeriert jedenfalls theoretisch eine grossräumige Vermessung (B.G. 1,2,5). Wesentlich ist, dass es sich hier wirklich um eine quasi geometrische räumliche Erfassung aus der Vogelperspektive handelt, und nicht um die übliche Erfassung des Raumes aus der Perspektive eines Itinerars, also von Distanzen (Wege) von A nach B. In der jüngeren Forschung ist die Plausibilität dieser Grössenangaben mehrfach besprochen worden, basierend auf der Annahme, dass diese Distanzen die gesamte Ausdehnung des helvetischen Territoriums in vor- und nachcaesarischer Zeit, das vom süddeutschen Raum bis zum Schweizer Mittelland reichte, erfasst (Dobesch 1999; Wendling 2015). Wesentlich für unsere Fragestellung ist, dass diese Grössenangaben kaum von einem antiken Geographen stammen können. Caesar bestätigt dies mit seiner Bemerkung, dass die griechischen Geographen, die er konsultierte, die Ausmasse des Hercynischen Waldes, das Caesar im Norden des helvetischen Gebietes beginnen lässt, (B.G. 6,25,2) nur vom Hörensagen kennen (B.G. 6,24,2). Ausserdem wäre es höchst unwahrscheinlich, dass ein griechischer Geograph sich für die Grösse des helvetischen Territoriums so sehr interessiert hätte, dass er dieses Gebiet gesondert vermessen hätte. Es sei also die Hypothese gewagt, dass

auch diese Grössenangabe von gallischen Gewährsleuten stammen könnte.¹

Diese Hinweise suggerieren durchwegs die Möglichkeit, dass einzelne gallische Gebiete, ja vielleicht ganz Gallien, in irgendeiner Form summarisch vermessen wurden, mit welchen Mitteln und mit welcher Präzision ist natürlich nicht bekannt. Für unsere Fragestellung relevant ist jedoch die Tatsache, dass diese Hinweise als Zeichen von einer konkreten Auseinandersetzung mit der Erfassung und Vermessung des Raumes „Gallien“ seitens einiger Repräsentanten der spätkeltischen Eliten interpretiert werden kann.

EIN ARCHÄOLOGISCHER BEFUND IN BIBRACTE: SCHLÜSSEL ZU DEN WISSENSCHAFTLICHEN KENNTNISSEN EINER SPÄTKELTISCHEN ELITE?

Bibracte, die erste Hauptstadt des mächtigen Volkes der Häduer, wartet mit einem Befund auf, einem speziell geformten steinernen Bassin, dessen Konstruktionsprinzipien einen vertieften Einblick in die Interessen und das Knowhow der dortigen intellektuellen Elite erlauben. Das spanische Ausgraberteam um Martin Almagro-Gorbea und Jean Gran-Aymerich haben eine umfangreiche Publikation vorgelegt, die es erlaubt, die Planung und Konstruktion dieses *Bassin monumental* gut nachzuvollziehen (Almagro-Gorbea, Gran Aymerich 1991). Die Bauweise aus Stein könnte auf römischen Einfluss hinweisen, doch das zu Grunde liegende Konzept ist, wie wir sehen werden, sicher nicht einfach als „römisch“ zu bezeichnen. Auf der Basis einer spezifischen astronomischen Orientierung und ihrer entsprechenden Horizontgeometrie wurde eine geometrische Konstruktion konzipiert, die ein ebenso einfaches wie raffiniertes Konzept der Verbindung von Raum und Zeit illustriert, für das meines Wissens kein Vorbild existiert (Abb. 3).

Das grundlegende Konstruktionsprinzip des *bassin monumental* basiert auf zwei sich schneidenden Kreisen. Die Schnittfläche der Kreise, die von den Erbauern definiert wurde, basiert auf dem 3:4:5 Dreieck (Abb. 4a).

Dieses Dreieck wird uns in verschiedenen Ausrichtungen und Grössen mehrfach in dieser Struktur begegnen.

Dasselbe Dreieck definiert auch die Orientierung des Beckens, weicht doch die Längsachse des Beckens im kleinsten Winkel (ca. 37°) eines 3:4:5-Dreiecks von Norden ab (Abb. 4b). Nun erschliesst sich der eigentliche Grund für die Wahl des 3:4:5-Dreiecks auch als Konstruktions- und Orientierungsprinzip: Der Aufgang der Sonne an der Sommersonnenwende am Horizont – in Ost-Abweichung zur Kardinalrichtung Nord – entspricht diesmal dem grösseren Winkel des 3:4:5-Dreiecks (ca. 53°) (Abb. 4c). So entspricht die Querachse des Bassins dem mathematischen Aufgangspunkt der Sonne an der Wintersonnenwende und dem Untergangspunkt an der Sommersonnenwende.

Dies ergibt ein „Spiel“ mit Varianten eines 3:4:5-Dreiecks (Abb. 4d). Für unsere Fragestellung von wesentlicher Bedeutung ist die Tatsache, dass es diese astronomische Konstellation nur auf dem Breitengrad gilt, auf dem sich Bibracte befindet, nämlich auf 47° nördlicher Breite. Es ist anzunehmen, dass die „Masterminds“ hinter dieser Konstruktion sich dieser Tatsache sehr wohl bewusst waren und diese geschickt ausgenützt haben (Abb. 4e). Es ergibt sich daraus eine sehr bemerkenswerte Isometrie von Astronomie und Geometrie an diesem spezifischen Ort, eine Übereinstimmung der Winkel der geometrischen Konstruktion und der Auf- und Untergangswinkel der Sonne an den Winter- und Sommerwenden. Eingedenk der Passion, mit der antike Wissenschaftler mit Hilfe von Analogien Phänomene erforschten und eingedenk der allgegenwärtigen antiken Suche nach möglichst einfachen übergreifenden kosmologischen Prinzipien, passt diese isometrische Konstruktion perfekt in einen letztlich philosophischen Kontext. Assoziationen zu pythagoreischen und platonischen kosmologischen Vorstellungen klingen hier an (Rowett 2013; Mueller 2005; Humm 2005).

Eine sehr klare wissenschaftliche Sprache sprechen die Masse der Struktur. Die Erbauer wählten ein Modul, das sich gleichsam im Sexagesimal-System in der gesamten Konstruktion wiederfindet. Die ersten Zahlen der 6-er Reihe (6,12) finden sich im Durchmesser des Bassins, dann folgt das 3:4:5-Konstruktions-Dreieck mit den Werten 18, 24 und 30 Module. Die Längsachse des Beckens entspricht 36 und der Durchmesser des Kreises beträgt 60 Module (Abb. 4f). Zu dieser Zeit wurde in wissenschaftlichen Kontexten der Erfassung von Raum und Zeit mit dem Sexagesimalsystem gearbeitet.

¹ An dieser Stelle sei auf die Untersuchungen hingewiesen, die im Rahmen des assoziierten Forschungsprojekts der Universität Basel „Orientierung in Raum und Zeit“ zu einem möglicherweise latènezeitlichen „Vermessungssystem“ am Oberrhein stattfinden.

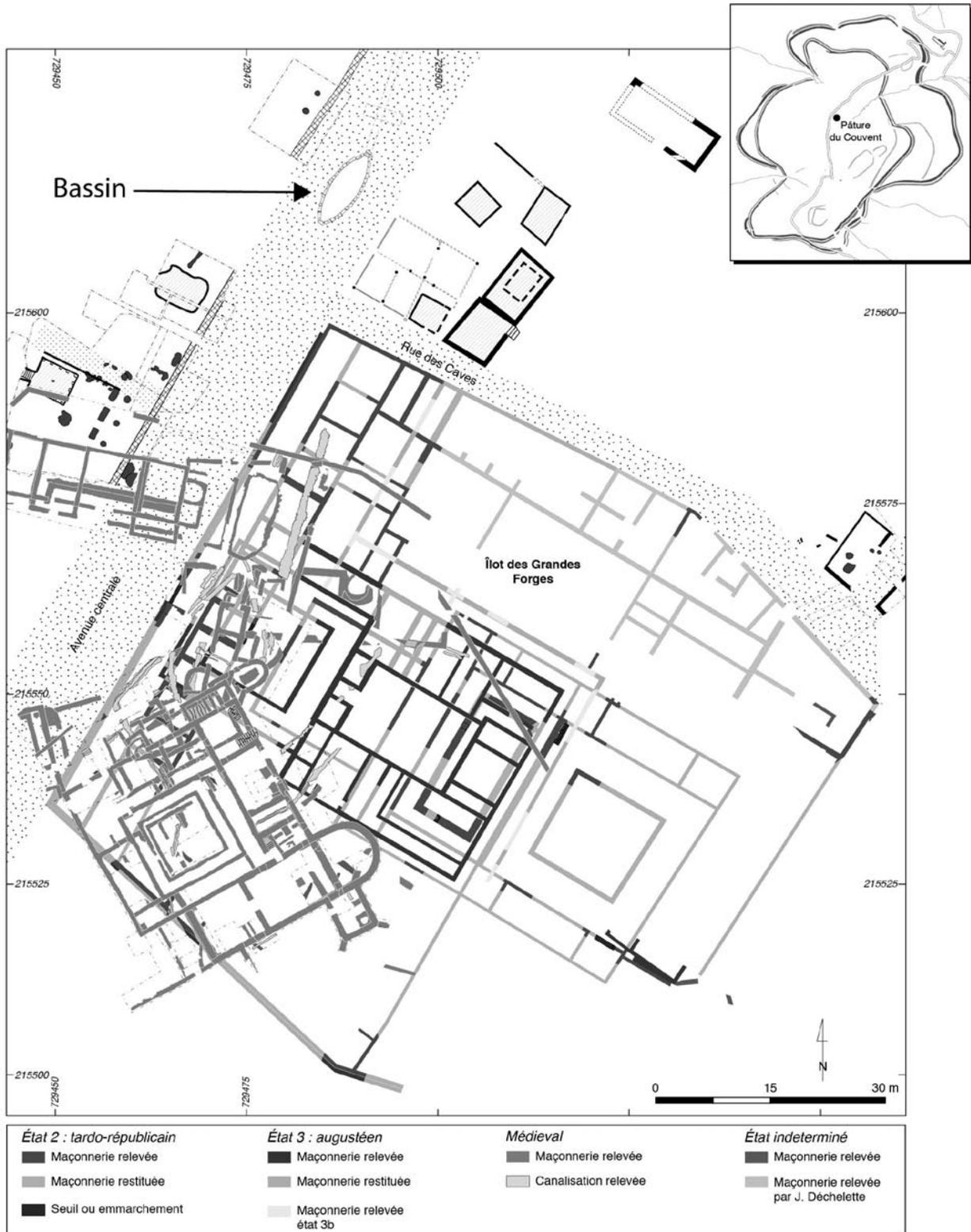


Abb. 3: Das schiff förmige „Bassin monumental“ liegt an zentraler Stelle im Oppidum, mitten auf der „Grande Voie“, die durch das ganze Oppidum führt (Bildquelle Bibracte/A. Meunier).

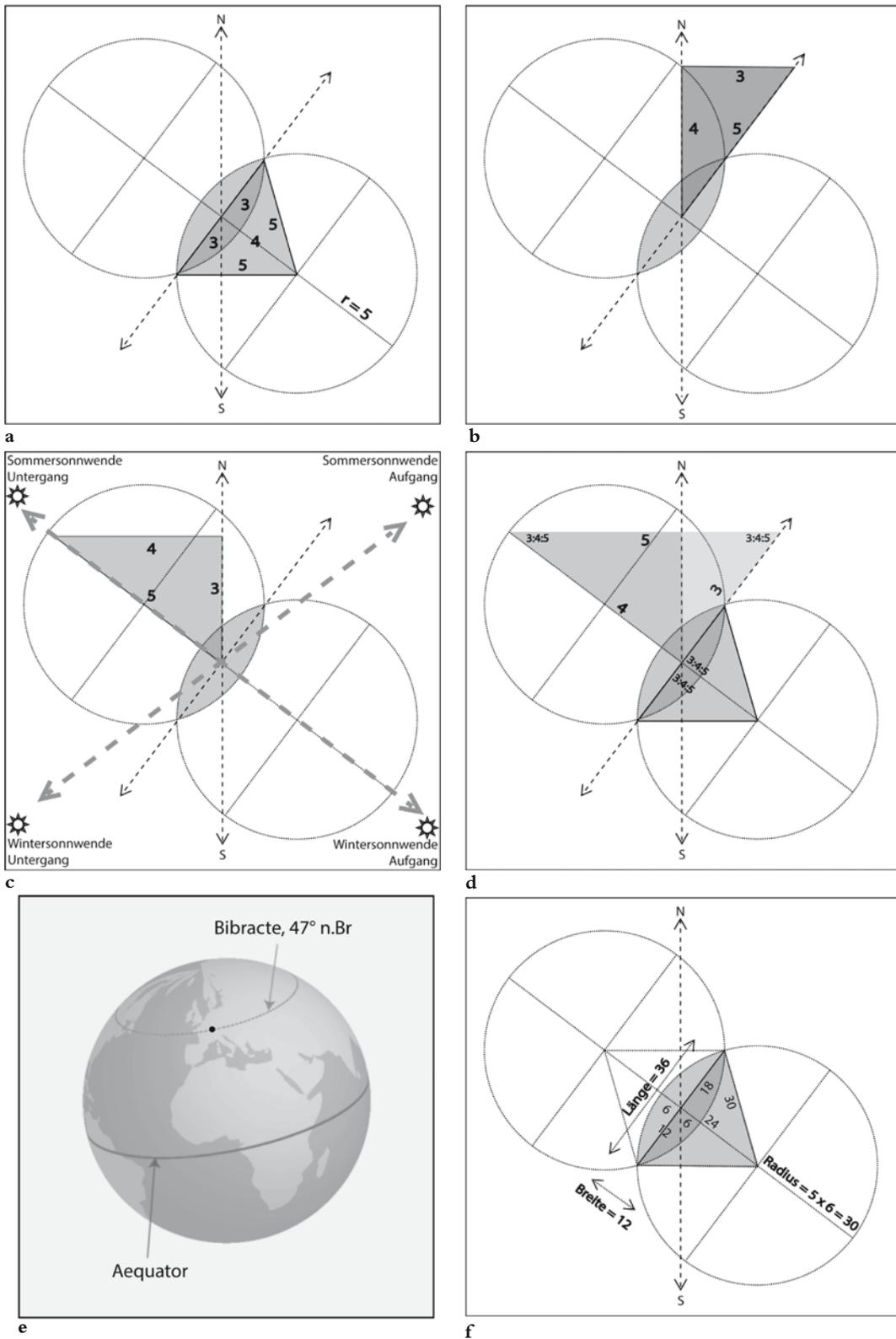


Abb. 4a-f: Planungs- und Konstruktionsprinzipien des „Bassin monumental“; a) Geometrie des Bassins, b) Orientierung des Bassins, c) Astronomie der Sonnenaufgänge an den Winter- und Sommerwenden, d) Zusammenspiel der 3:4:5-Dreiecke, e) Breitengrad von Bibracte, f) Massmodule in der 6-er Reihe (Sexagesimalsystem) (Illustrationen Rolf d’Aujourd’hui, Marta Imbach).

Vergegenwärtigt man sich die Methoden, die für die Planung und Umsetzung dieses Raum-Zeit-Modells angewandt wurden, so wird klar, dass hier zur Schattenmessung ein Gnomon verwendet werden musste, vor allem um die genaue Nordrichtung und den genauen Horizontpunkt des Sonnenaufgangs an der Sommer-sonnenwende in der Abweichung von der Nordrichtung festzustellen und festzuhalten. Die restliche Konstruktion von den sich überschneidenden Kreisen zeugt von einer sorgfältigen Vermessung und Kenntnissen der Geometrie, liegt doch die dabei heute zu erfassende Ungenauigkeit des Bauwerks um bloss ca. 1° in der Orientierung, und wenige Zentimeter in der geometrischen Konstruktion. Es ist durchaus denkbar, dass die ursprüngliche Berechnung und Vermessung präzise war, aber die bauliche Umsetzung einige Ungenauigkeiten mit sich brachte.

Wir haben nun mehrfach auf die Bezüge hingewiesen, die auf Einflüsse aus dem griechisch-römischen Raum deuten könnten. Die Konstruktion der zwei sich überschneidenden Kreise situiert sich meines Erachtens jedoch klar in einer keltischen Tradition, ist doch die komplexe Zirkelgeometrie ein Charakteristikum der keltischen Kunst (Lernerz-de Wilde 1977; Bacault, Flouest 2003). Es ist auch unzweifelhaft, dass die keltische Elite ernsthaft Astronomie, vor allem Kalenderkunde betrieb. Wir können in diesem Rahmen nicht auf den Kalender von Coligny eingehen, aber unsere Untersuchungen haben gezeigt, dass in den Schaltregeln dieses Kalenders ein ähnliches Bestreben nach raffinierter Einfachheit sichtbar wird, wie in der Konstruktion des Bassins in Bibracte.

So verbinden sich in diesem Raum-Zeit-Modell des Bassins solide autochthone Kenntnisse der Astronomie und Geometrie mit Methoden und Konzepten, die wohl eher aus dem mediterranen Raum stammen, wie zum Beispiel das sexagesimale Zahlensystem und – möglicherweise – ein Interesse an pythagoreisch/platonischen kosmologischen Vorstellungen. Der enge Bezug zur „astronomischen Horizontgeometrie“ des lokalen Breitengrads, der kein Zufall sein dürfte, schafft auch einen Bezug zur mathematischen Geographie, in der ja die Erfassung des Breitengrads das zentrale Element zur Positionierung eines Ortes auf einer Nord-Süd-Achse der Erdkugel darstellt.

Für unsere Fragestellung wesentlich ist, dass in der Konzeption und Planung dieses Bauwerks, das meines Erachtens am ehesten in die 1. Hälfte des 1. Jh. v. Chr.

zu datieren ist², alle Methoden, die auch in der antiken mathematischen Geographie verwendet wurden, angewandt worden sind. Das notwendige Knowhow, um Fragen der mathematischen Geographie seriös zu erörtern, war innerhalb der Elite Bibractes somit ohne Zweifel vorhanden.

Um der Gefahr zu entgehen, diese einzelne Struktur „über zu interpretieren“ haben wir die wenigen historischen Quellen, die mehr über den für uns relevanten Kontext dieser Elite berichten, untersucht.

DIE HÄDUER – EIN BESONDERES INTERESSE AN ANTIKER BILDUNG?

Es sind in Bibracte eindeutige Spuren einer vorrömischen Alphabetisierung gefunden worden. Die Autoren, die dieses Phänomen untersucht haben, ziehen das Fazit: „(...) la région éduenne est alphabétisée de longue date, puisqu'elle connaît principalement l'alphabet grec.“ (Lambert, Luginbühl 2005: 171). Aber es geht nicht nur um ungelene Schriftübungen einiger Schüler, sondern die Autoren stellen eine „régularité et aisance de l'écriture gallo-grecque à Bibracte“ fest.

Es ist also anzunehmen, dass bereits in der ersten Hälfte des 1. Jh.v.Chr. in irgendeiner Form die griechische Schrift (und Sprache?) unterrichtet wurde. Gibt es noch weitere Hinweise auf antike Bildung im Kontext von Bibractes Elite? Eine Bemerkung von Cicero in seiner Schrift *de divinatione* könnte in diesem Sinne interpretiert werden.

DIVICIACUS UND DIE KENNTNIS DER „NATURAE RATIO“

Diviciacus war, wie schon oben erwähnt, der wichtigste Gewährsmann Caesars in den frühen Jahren des gallischen Krieges. Diviciacus war zu dieser Zeit einer

2 Die Zeitstellung der Errichtung des Bauwerks in Stein ist nicht gesichert (Bonenfant 2014). In unserem Kontext am plausibelsten erscheint mir folgende Hypothese: Am Übergang LT D1b/D2 wurde die Grande Voie auf ca. 16m verbreitet. „Möglicherweise fällt auch die Errichtung des schiffsförmigen Bassins, das genau in der Mitte der Strasse liegt, bereits in diese Phase.“ (Rieckhoff, Hoppadietz, Mölders 2009: 144). Selbst wenn die Struktur aus Stein erst in der 2. Hälfte des 1. Jh. errichtet worden wäre, so ist an diesem speziellen Ort ein „Vorgängerbau“ anzunehmen (Rieckhoff 2014: 108).

der zwei gewählten *principes* der Häduer, hatte ein Amt inne, das mit dem keltischen Begriff *vergobret* bezeichnet wurde. Für unseren Kontext relevant ist die Tatsache, dass Diviciacus im Jahr 61 v.Chr. in Rom war, um vor dem römischen Senat ein Gesuch um militärische Hilfe zu stellen. In dieser Zeit war er Gast Ciceros. Letzterer berichtet, Diviciacus habe bei einem Gespräch behauptet, er habe nicht nur Kenntnisse verschiedener Formen der Wahrsagung, sondern auch der *naturae ratio*. Interessanterweise fügt Cicero hier noch gleich den griechischen Begriff an – *physiologia* (Cic, de div., I, 41, 90). Die Plausibilität dieser Aussage wurde in der Forschung schon verschiedentlich diskutiert. Andreas Hofeneder hat kürzlich diese Diskussionen zusammengefasst, und stellt fest, dass es keine stichhaltigen Argumente gäbe, die Richtigkeit dieser Aussage in Frage zu stellen (Hofeneder 2008: 37ff).

Cicero beendete die zwei Bücher zu *de divinatione* im Jahre 44 v.Chr. (Gelzer 2014: 304). Sie waren Teil einiger philosophischer Schriften, die er zwischen 46 und 44 v.Chr. verfasste, und wurden von seinen Zeitgenossen als eine Fortsetzung der Schrift *de natura deorum* aufgefasst. Cicero gab seinen Ausführungen die Form eines Dialogs zwischen ihm selbst und seinem Bruder Quintus. Im ersten Buch lässt er seinen Bruder für die Wirksamkeit verschiedener divinatorischer Methoden argumentieren. Quintus erwähnt dabei verschiedene Beispiele erfolgreicher Wahrsagerei aus alter Zeit und fernen barbarischen Ländern – hier findet sich der Hinweis auf Diviciacus –, aber auch einige aus einem römischen Kontext.

Hansgerd Frank hat untersucht, wie Cicero das Wort *ratio* verwendet, das manchmal auch in Kombination mit dem Wort *natura* auftaucht. Den oben angeführten Passus zur Behauptung von Diviciacus ordnet Frank dem Kapitel „Wissenschaft, Lehre, System“ zu, und übersetzt *naturae ratio* mit den drei Begriffen Natur-, „Wissenschaft“, Natur-, „Philosophie“ und „Physik“ (Frank 1992: 286). Diese Übersetzung deckt sich mit den Erkenntnissen von Hofeneder.

Nun, auch in diesem Fall gilt es, nicht in die Falle der Über-Interpretation zu geraten. Wie solide und umfassend die Kenntnisse von Diviciacus in diesen Disziplinen waren, ist nicht zu eruieren. In unserem Zusammenhang von Bedeutung ist jedoch die Behauptung an und für sich, der Bildungsanspruch, den dieser Vertreter der häduischen Elite gegenüber Cicero, dem wohl

bedeutendsten römischen Intellektuellen seiner Zeit, formuliert. Vielleicht in der Hoffnung, ihm auf diesem Weg klarzumachen, dass sich Diviciacus selbst nicht mehr zu den Barbaren zählen wollte...

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Kehren wir zu den anfangs formulierten Fragestellungen zurück. Die erste Frage nach der grundsätzlichen Glaubwürdigkeit von Caesars Aussage ist meines Erachtens mit Ja zu beantworten. In Anbetracht seines eigenen Interesses an der Materie ist klar, dass er selbst der mathematischen Geographie kundig war und dass ihm wohl deshalb die diesbezüglichen Diskussionen der Druiden erwähnenswert erschienen. Auf seine möglichen „Informanten“ werde ich untenstehend eingehen.

Der Wissenstand in Fragen der Grösse der Erde im 1. Jh.v.Chr. war eindeutig vom individuellen Interesse an diesem Thema abhängig. Die entsprechenden antiken Schriften waren offenbar – zum Beispiel in Rom – noch erhältlich. Andererseits haben unsere Untersuchungen gezeigt, dass die verwendeten Methoden und die Resultate dieser Vermessungen im Prinzip einfach und nachvollziehbar waren, so dass sie allenfalls auch mündlich hätten vermittelt werden können.

Die Frage nach einem spätkeltischen Kontext, in dem ernsthafte Diskussionen zum Thema der mathematischen Geographie plausibel erscheinen, kann meines Erachtens ebenfalls positiv beantwortet werden. Mit einer Einschränkung allerdings: Alle Hinweise deuten darauf, dass dieses Thema – ausschliesslich?, vor allem?, auch? – innerhalb der Elite der Häduer diskutiert wurde. Es kann sehr gut sein, dass dies nur der Quellenlage geschuldet ist, stand doch Caesar in einem besonders engen Verhältnis zu den *principes* der Häduer. Exponent dieser Beziehungen ist Diviciacus, der zu Beginn des Gallischen Krieges eine Sonderstellung in seinem engen Kontakt zu Caesar einnimmt. Die Chance scheint mir sehr gross, dass Caesar einen Grossteil seiner Informationen zu den vielfältigen Aufgaben der damaligen Druiden von Diviciacus oder anderen Vertretern der häduischen Aristokratie erhielt. Wir wissen durch seine Bemerkung zu Cicero, dass Diviciacus sich selbst als gebildeten Menschen sah. Auf dem Hintergrund der klar bezeugten Alphabetisierung in Bibracte schon in der 1. Hälfte des 1. Jh. v. Chr. erscheint es denkbar, dass schon zu dieser

Zeit einige Repräsentanten der Elite in den Genuss eines wie auch immer gearteten „Griechisch-Unterrichts“ kamen, der in ein „Curriculum“ naturwissenschaftlicher und philosophischer Art eingebettet war, der sicher auch traditionelles Wissen beinhaltete. Wer die tatsächlichen Initianten und Akteure dieser Ausbildung waren, wissen wir natürlich nicht, entscheidend ist jedoch die Intention, die daraus spricht: es geht – sicher nicht ausschliesslich, aber doch – eindeutig um die Aneignung von nicht-autochthonem Knowhow.

Das Raum-Zeit-Modell, das in der Konzeption des Bassins von Bibracte fassbar ist, geht jedoch über die simple Aneignung und Reproduktion von fremdem Wissen hinaus. Es gibt meines Wissens kein Vorbild für diese Konstruktion, sie scheint vielmehr einer eigenständigen

Konzeption der spätkeltischen Elite der lokalen Häduer zu entspringen. Und dieses astronomisch-mathematische Konzept zeigt deutlich, wie geschickt autochthones Wissen mit Elementen griechisch-römischer Gepflogenheiten – die konsequente Verwendung des Sexagesimalsystems und, möglicherweise, pythagoreisch/platonischen Vorstellungen verbunden wurden.

In einem solchen Kontext sind Kenntnisse der mathematischen Geographie und eine aktive Auseinandersetzung mit Fragen der Grösse der Erde ohne Zweifel historisch plausibel. Somit liegt es nahe, zumindest der häduischen Elite eine aktive Rolle in einem Prozess zuzusprechen, der als bewusste und zielgerichtete „Modernisierung“ ihrer eigenen Gesellschaft auch im Bereich der zeitgenössischen Wissenschaft bezeichnet werden kann.

LITERATUR

- Almagro-Gorbea, M., Gran-Aymerich, J. (1991), El estanque monumental de Bibracte (Mont Beuvray, Borgona). Excavaciones del equipo franco-español en el programa internacional del Mont Beuvray, campanas 1987–1988. Complutum: publicaciones del Departamento de prehistoria y etnología de la Universidad Complutense de Madrid Extra 1, Madrid 1991.
- Aschoff, V. (1989), Geschichte der Nachrichtentechnik, Band 1. Von den Anfängen bis zum Ende des 18. Jahrhunderts. Springer-Verlag.
- Bacault, M., Flouest, J.-L. (2003): Schémas de construction des décors au compas des phalères laténiennes de Champagne. In: Buchsensschutz, O., Bulard, A., Chardenoux, M.-B. et al. [éd.], Décors, images et signes de l'âge du Fer européen. Actes du XXVIe Colloque de l'Association Française pour l'Etude de l'Age du Fer (AFEAF), Paris et Saint-Denis 9-12 mai 2002, Thème spécialisé, Tours. Supplément à la Revue archéologique du Centre de la France 24: 145-170.
- Bonenfant, P.-P. (2014), Fouilles de l'Université libre de Bruxelles à Bibracte (1987-1995): la Pâture du Couvent, Ilot des Grandes Caves, avec les contributions de Laurent Bavet, François Boyer, Katherine Gruel, Vincent Guichard, Jean-Paul Guillaumet, Luc Jaccottey, Axelle Letor, Fabienne Olmer, Julian Wiethold. In: Guichard, V. [éd.], Etudes sur Bibracte – 2, Glux-en Glennes: 9-166.
- Brunaux, J.-L. (2015), L'univers spirituel des Gaulois. Art, religion et philosophie, Archéologie Nouvelle.
- Caesar G.J., De bello Gallico. Übersetzt und herausgegeben von Marieluise Deissmann, Philipp Reclam jun., Stuttgart (erg. Ausgabe 2004).
- Caesar, G.J., Der Gallische Krieg. Ins Deutsche übertragen von Prinz Max zu Löwenstein, Buchners Verlag, Bamberg, 1932.
- Dobesch, G. (1999), Helvetiereinöde. In: RGA XIV: 351-374.
- Duval, P.-M., Pinault, G. (1986), Les calendriers (Coligny, Villards d'Héria), (Recueil des inscriptions gauloises) Suppl. 45/3 à Gallia, Paris, Éd. du Centre National de la recherche scientifique.
- Fantham, E. (2009), Caesar as an Intellectual. In: Griffin, M. [ed.], A Companion to Julius Caesar. Wiley, Chichester: 141-156.
- Föllinger, S., Müller, G.M. (2013) [Hrsg.], Der Dialog in der Antike, Formen und Funktionen einer literarischen Gattung zwischen Philosophie, Wissensvermittlung und dramatischer Inszenierung, Beiträge zur Altertumskunde, Band 315. De Gruyter: Berlin/Boston.
- Frank, H. (1992), Ratio bei Cicero. Peter Lang, Frankfurt a. M., Bern etc.
- Garcea, A. (2012), Caesar's «De analogia». Edition, translation, and commentary. Oxford: Oxford University Press.
- Gelzer, M. (2014), Cicero, ein biographischer Versuch. Franz Steiner Verlag: Stuttgart.

- Geus, K. (2002), Eratosthenes von Kyrene. Studien zur hellenistischen Kultur- und Wirtschaftsgeschichte. Münchener Beiträge zur Papyrusforschung und antiken Rechtsgeschichte 92.
- Geus, K., Tupikova, I. (2013), Anmerkungen zur Geschichte der Erdmessung im Altertum. In: Geus, K., Rathmann, M. [Hrsg.], Vermessung der Oikumene. Topoi. Berlin Studies of the Ancient World 14: 171-184.
- Guyonvarc'h, C.-J., Le Roux, F. (1986), Les Druides. Rennes: Ouest-France.
- Hofeneder, A. (2005), Die Religion der Kelten in den antiken literarischen Zeugnissen. Sammlung, Übersetzung und Kommentierung, Bd. 1/3. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission/Österreichische Akademie der Wissenschaften, philosophisch-historische Klasse 59.
- Hofeneder, A. (2008), Die Religion der Kelten in den antiken literarischen Zeugnissen. Sammlung, Übersetzung und Kommentierung, Bd. 2/3. Mitteilungen der Prähistorischen Kommission/Österreichische Akademie der Wissenschaften, philosophisch-historische Klasse 59.
- Humm, M. (2005), Appius Claudius Caecus, la république accomplie. Rome, Ecole française de Rome.
- Kolb, A. (2016), The Romans and the World's Measure. In: Bianchetti, S., Cataudella, M.R., Gehrke, H.-J. [eds.], Brill's Companion to Ancient Geography. The Inhabited World in Greek and Roman Tradition. 223-238.
- Lambert, P.-Y., Luginbühl, Th. (2005), Les graffites de Bibracte: apports des inscriptions mineures à l'histoire des habitants de Bibracte, Etudes sur Bibracte 1. Centre Archéologique Européen du Mont Beuvray, Glux-en-Glenne: 163-226.
- Lernerz-de Wilde, M. (1977), Zirkelornamentik in der Kunst der Latènezeit. Münchener Beiträge zur Vor- und Frühgeschichte 25.
- Meusel, H. (1920), C. Iulii Caesaris Commentarii De Bello Gallico. Siebzehnte, vollständig umgearbeitete Auflage von H. Meusel, Zweiter Band, Weidmannsche Buchhandlung: Berlin.
- Mueller, I. (2005), Mathematics and the Divine in Plato. In: Koetsier, T., Bergmans, L. [Hrsg.], Mathematics and the Divine. A Historical Study. Amsterdam 2005: 99-121.
- Rathmann, M. (2004), Die Stadt und die Verwaltung der Reichsstraßen. In: Frei-Stolba, R. [Hrsg.], Siedlung und Verkehr im Römischen Reich. Römerstraßen zwischen Herrschaftssicherung und Landschaftsprägung. Akten des Kolloquiums zu Ehren von Prof. H.E. Herzig vom 28. und 29. Juni 2001 in Bern. 2004: 163-225.
- Rathmann, M. (2007) [Hrsg.], Wahrnehmung und Erfassung geographischer Räume in der Antike. Verlag Philipp von Zabern: Mainz am Rhein.
- Rieckhoff, S., Hoppadietz, R., Mölders, D. (2009), Urbanisierung und Romanisierung im Spiegel der Architektur im keltischen Oppidum Bibracte-Mont Beuvray (Burgund, Frankreich). In: Trebsche, P., Balzer, I., Eggl, Ch., Fries-Knoblach, J., Koch, J. K., Wiethold, J. [Hrsg.], Architektur: Interpretation und Rekonstruktion. Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mitteleuropas 55: 141-149.
- Rieckhoff, S. (2014), Space, Architecture and Identity in Gaul in the 2nd/1st centuries BC. In: Wendling, H., Winger K., Fernandez-Götz M. [eds.], Paths to complexity, centralisation and urbanisation in Iron Age Europe. Oxford: Oxbow Books: 101-110.
- Rowett, C. (2013), Philosophy's Numerical Turn: why the Pythagoreans' interest in numbers is truly awesome. In: Obbrink, D., Sider, D. [eds.], Doctrine and Doxography: Studies on Heraclitus and Pythagoras. De Gruyter, Berlin: 3-32.
- Russo, L. (2013), Ptolemy's longitudes and Eratosthenes' measurement of the earth's circumference. In: Mathematics and Mechanics of Complex Systems 1 (1): 67-79.
- Wendling, H. (2015), Die Helvetier als Nachbarn der Boier – Kommunikation und Vernetzung gallischer und ostkeltischer Räume. In: Karwowski, M., Salac, V., Sievers, S. [Hrsg.], Boier zwischen Realität und Fiktion. Akten des internationalen Kolloquiums in Cesky Krumlov vom 14.-16.11.2013. Dr. Rudolf Habelt, Bonn: 392-409.

Christine Hatz
 Socinstrasse 25, 4051 Basel
 Christine.Hatz@unibas.ch