

Hermann der Lahme und die Zeitrechnung. Bedeutung seiner *Computistica* und Forschungsperspektiven

Immo Warntjes

Einleitung: Hermanns komputistisches Œuvre

Die Forschung wartet schon lange auf eine Biographie Hermanns des Lahmen, des wohl größten Gelehrten der Umbruchszeit des 11. Jahrhunderts¹. Ein solches Projekt verlangt zweifelsohne ein intensives Studium seines Œuvres. Wie lässt sich dieses aber kategorisieren? Moderne Einteilungen sind hierbei wenig zielführend, ebenso der vermeintlich für das Mittelalter so grundlegende Fächerkanon der *artes liberales*². Was die Naturwissenschaften angeht, so hatte nur das moderne wie

¹ Eine romanhafte Darstellung von Hermanns Leben ist 1947 von Agnes HERKOMMER publiziert worden. Eine wissenschaftliche Biographie ist weiterhin ein wesentliches Forschungsdesiderat; ein erster, für seine Zeit grundsolider Versuch ist unternommen worden von Heinrich HANSJAKOB, Herimann, der Lahme von der Reichenau. Sein Leben und seine Wissenschaft, Mainz 1875; die bisher fundierteste, nun aber längst veraltete Zusammenstellung von Hermanns Leben und Werk ist Hans OESCH, Berno und Hermann von Reichenau als Musiktheoretiker. Mit einem Überblick über ihr Leben und die handschriftliche Überlieferung ihrer Werke (Publikationen der Schweizerischen Musikforschenden Gesellschaft, Serie II, Bd. 9), Bern 1961, S. 117–203 (mit einem Beitrag von Arno DUCH); einen neueren, aber sehr knappen Überblick liefert Walter BERSCHIN, Hermann der Lahme. Leben und Werk in Übersicht, in: DERS./Martin HELLMANN, Hermann der Lahme: Gelehrter und Dichter (1013–1054) (Reichenauer Texte und Bilder, Bd. 11), Heidelberg 2004, S. 15–31. Seit 1975 trug sich Arno Borst mit dem Gedanken einer umfassenden Darstellung des Reichenauer Gelehrten, die notwendigen Vorarbeiten, vor allem zu Hermanns naturwissenschaftlichem Œuvre, lenkte Borsts Aufmerksamkeit jedoch in andere Bahnen; siehe hierzu Arno BORST, Das Buch der Naturgeschichte: Plinius und seine Leser im Zeitalter des Pergaments (Abhandlungen der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-historische Klasse 1994, 2), Heidelberg ²1995, S. VII; Helmut MAURER, Arno Borst und das Mittelalter am Bodensee, in: Arno Borst (1925–2007), hg. von Rudolf SCHIEFFER/Gabriela SIGNORI (Vorträge und Forschungen, Sonderbd. 53), Ostfildern 2009, S. 27–38, hier S. 35 f.; aber auch Arno BORST, Meine Geschichte, hg. von Gustav SEIBT, Lengwil 2009, S. 47. Dennoch hat BORST kleinere biographische Essays zu Hermann verfasst, unter welchen die sehr lesenswerten folgenden hervorzuheben sind: Hermann der Lahme – Oblate in Reichenau, in: Arno BORST, Mönche am Bodensee: 610–1525 (Bodensee-Bibliothek, Bd. 5), Sigmaringen 1978, S. 102–118; Hermann der Lahme und die Geschichte, in: DERS., Barbaren, Ketzer und Artisten. Welten des Mittelalters, München/Zürich 1988, S. 135–154; Ein Totengespräch, in: ebd., S. 599–607; Der Tod Hermanns des Lahmen, in: DERS., Ritte über den Bodensee: Rückblick auf mittelalterliche Bewegungen, Bottighofen 1992, S. 274–300.

² Zur Kritik an der landläufigen Vorstellung, frühmittelalterliches Wissen und Bildung wären auf Grundlage der *artes liberales* (oder hier vielmehr die Naturwissenschaften auf

quadriviale Fach der Musik eine Relevanz für den körperlich Beeinträchtigten³. Mathematik oder Astronomie entsprachen nicht seiner Vorstellungswelt. Als Musiktheoretiker verspürte er verständlicherweise eine gewisse Freude an der Rhythmomachie, diesem eleganten Spiel zum Erlernen boethianischer Proportionenlehre⁴; deswegen wird er sich aber kaum als Zahlentheoretiker verstanden haben. Intensiv studierte er die neuen Wissenschaften, besonders alle ihm zugänglichen Schriften zum Abacus und Astrolab. Deswegen war er kein Arithmetiker oder Astronom, sondern, im Stile seiner Zeit, einfach Abacist und Astrolabiker⁵. Die bedeutendsten Fortschritte machte Hermann jedoch in einer anderen Naturwissenschaft, die sich ebenfalls nicht in moderne Kategorisierungen oder das strenge Korsett der *artes liberales* pressen lässt: der Komputistik⁶.

Der Untergang des Weströmischen Reiches im 5. Jahrhundert brachte zwei grundlegende Veränderungen in der Wissenskultur mit sich. Griechisch verlor nicht nur seinen Status als primäre Bildungssprache, Griechischkenntnisse im All-

Grundlage des Quadriviums) strukturiert gewesen, siehe vor allem Hans Martin KLINKENBERG, Der Verfall des Quadriviums im frühen Mittelalter, in: *Artes liberales. Von der antiken Bildung zur Wissenschaft des Mittelalters*, hg. von Josef KOCH (Studien und Texte zur Geistesgeschichte des Mittelalters, Bd. 5), Leiden 1959, ²1976, S. 1–32; Kurt REINDEL, Vom Beginn des Quadriviums, in: *Deutsches Archiv für Erforschung des Mittelalters* 15 (1959) S. 517–522; Wolfgang HEIN, Die Mathematik im Mittelalter: von Abakus bis Zahlenkampfspiel, Darmstadt 2010, S. 43–126; Immo WARNTJES, Irische Komputistik zwischen Isidor von Sevilla und Beda Venerabilis: Ursprung, karolingische Rezeption und generelle Forschungsperspektiven, in: *Viator* 42 multilingual (2011) S. 1–32, hier S. 1–3 mit weiterführender Literatur.

³ Für Hermanns Musica siehe den Beitrag von Michael KLAPER im vorliegenden Band.

⁴ Für Hermanns Interesse an der Rhythmomachie siehe den Beitrag von Menso FOLKERTS im vorliegenden Band.

⁵ Es mag hier genügen, auf Abbo von Fleury zu verweisen, der sich selbst (zumindest nach der Handschrift Brüssel, KBR, Ms. 10078 aus dem 11. Jahrhundert) am Schluss seines Kommentars zum *Calculus* des Victorius von Aquitanien als *abaci doctor* bezeichnete; siehe Alison PEDEN, *Abbo of Fleury and Ramsey: Commentary on the Calculus of Victorius of Aquitaine (Auctores Britannici Medii Aevi, Bd. 15)*, Oxford 2003, S. xxxviii und den Kommentar von Charles BURNETT, *Abbon de Fleury abaci doctor*, übers. von David JUSTE, in: *Abbon de Fleury: philosophie, sciences et comput autour de l'an mil*, hg. von Barbara OBRIST (Oriens – Occidens, Bd. 6), Paris 2004, S. 129–139, 211 f., wiederabgedruckt in Charles BURNETT, *Numerals and arithmetic in the middle ages (Variorum collected studies series, Bd. CS967)*, Farnham 2010, Aufsatz II. Für Hermanns Schriften zu Abacus und Astrolab siehe die Beiträge von Martin HELLMANN und David JUSTE im vorliegenden Band.

⁶ Brigitte ENGLISH, Die *artes liberales* im frühen Mittelalter (5.–9. Jh.): Das Quadrivium und der Komputus als Indikatoren für Kontinuität und Erneuerung der exakten Wissenschaften zwischen Antike und Mittelalter (Sudhoffs Archiv Beihefte, Bd. 33), Stuttgart 1994, S. 280–469, 475–477, hat den Versuch unternommen, die Komputistik im Rahmen der *artes liberales* zu erklären, als Komplementärwissenschaft zum Quadrivium; ein von diesem idealisierten Bildungskanon unabhängiges Studium und Bewertung der Komputistik ist sinnfälliger, gerade weil das Quadrivium ein theoretisches Gedankenmodell blieb, die Komputistik hingegen als praktisch-anwendbare Disziplin ein wesentlicher Pfeiler monastischer Wissensvermittlung war.

gemeinen wurden rudimentärer, was zu einem Rückgang bis hin zum Verlust griechischen Schrifttums führte. Mit dem Zusammenbruch administrativer Organisation und römischer Sozialstruktur waren auch die säkularen Bildungsinstitutionen nicht mehr haltbar, Wissensakkumulierung und -vermittlung drängte in die sich nun etablierende und rapide entwickelnde Klosterlandschaft. Dadurch wurde Bildung in ein christliches Kleid gehüllt, die Inhalte nach einem primären Erkenntnisinteresse ausgerichtet, der Deutung von Gottes Schöpfungswerk. Lateinische Grammatik war der erste Schritt, um die Heilige Schrift, aber auch alles weitere relevante Schrifttum überhaupt studieren zu können. Exegese war dann die Königsdisziplin, die Auslegung der Bibel das zentrale Anliegen. Aber auch in der Natur spiegelte sich Gottes Schöpfungswerk wider und zudem musste das Kirchenjahr strukturiert, der Gottesdienst gestaltet werden. Musik diente zu einem Verständnis von Proportionen sowie zur Gestaltung der Liturgie. Die Komputistik hingegen befasste sich nicht nur mit der Einrichtung des nach dem variierenden Osterfest ausgerichteten liturgischen Kalenders, sondern, da dieses abhängig war vom Lauf der Sonne und des Mondes, zusehends mit allen Naturphänomenen und deren mathematischer Modellierung.

Hermanns Bedeutung für die Wissenskultur des 11. Jahrhunderts lag somit in seinem Kenntnisreichtum sowohl in den traditionellen Disziplinen *musica* und *computus* als auch in den aufstrebenden, arabisch geprägten, um die Instrumente Abacus und Astrolab kreisenden angewandten Wissenschaften. Er war, ganz im christlichen Sinne, ein *lapis angularis*, ein Eckstein zwischen der alten und der neuen Gelehrsamkeit. Nicht nur hat es vor ihm keinen Gelehrten gegeben, der diese Symbiose so umfassend verkörperte⁷, sondern seine außergewöhnliche Wissensbreite mischte sich zudem mit einem ausgesprochen kritischen und innovativen Geist. Im vorliegenden Band nimmt Michael Klaper Hermanns *Musica* in den Blick, Menso Folkerts deutet seine Leistung in der *Rythmomachie*, Martin Hellmann erklärt Hermanns *Abacustexte*, David Juste zeigt die Probleme seiner *Astrolabica* auf. Somit bleibt eine Einordnung von Hermanns *Computistica*, um das *Ceuvre* dieses außergewöhnlichen Intellektuellen gebührend würdigen zu können.

⁷ Die seit dem Aufkommen arabischer Wissenschaften im Lateinischen Westen bekanntesten vor-hermannschen Gelehrten waren zweifelsohne Abbo von Fleury und Gerbert von Aurillac. Vergleichbar mit Hermann sind sie jedoch nicht. Abbo waren die *Astrolabica* nicht geläufig, er war noch vollständig in der alten Tradition verhaftet. Für Gerbert hingegen ist nur Interesse an den neuen arabischen Wissenschaften, nicht an Althergebrachtem überliefert. Zu Abbo siehe Anm. 68, zu Gerbert vor allem Nicolaus BUBNOV, *Gerberti postea Silvestri II papae Opera mathematica (972–1003)*, Hildesheim 1963; Uta LINDGREN, *Gerbert von Aurillac und das Quadrivium: Untersuchungen zur Bildung im Zeitalter der Ottonen* (Sudhoffs Archiv Beihefte, Bd. 18), Wiesbaden 1976 (wo eher künstlich versucht wird, Gerberts *Ceuvre* in das Korsett des Quadriviums zu pressen); Emmanuel POULLE, *Gerbert homme de science*, in: *Gerberto d'Aurillac – Silvestro II: linee par una sintesi*, hg. von Flavio G. NUVOLONE (Archivum Bobiense, Studia, Bd. 5), Bobbio 2005, S. 95–123.

Hermanns *Computistica* bestehen aus drei Schriften: der *Epistola ad Herrandum*, der *Abbreviatio compoti* und den *Prognostica*⁸. Sicher datieren lässt sich nur das Hauptwerk, die *Abbreviatio*, welche nachweislich im Jahre 1042 verfasst wurde⁹. Wohl zeitgleich schrieb Hermann an seinen Freund Herrand¹⁰, die *Prognostica* müssen hingegen zwischen der Mondfinsternis vom 15. August 1049 und Hermanns Tod 1054 entstanden sein¹¹. Inhaltlich greifen diese Werke eng ineinander. In der *Epistola* geht es Hermann einzig um die exakte Berechnung der durchschnittlichen Länge des synodischen Mondmonats (die Dauer zwischen zwei Neumonden) auf Grundlage des althergebrachten 19jährigen Mondzyklus¹². Da dies der Ausgangspunkt für alle weiteren von Hermann angestellten komputistischen Überlegungen ist, ist es absolut notwendig, dieses Detail korrekt einzuordnen.

⁸ Hermanns *Abbreviatio compoti* und seine *Prognostica* sind transkribiert in Nadja GERMANN, *De temporum ratione*. Quadrivium und Gotteserkenntnis am Beispiel Abbos von Fleury und Hermanns von Reichenau (Studien und Texte zur Geistesgeschichte des Mittelalters, Bd. 89), Leiden 2006, S. 311–350; der Brief an Herrand ist gedruckt in Gabriel MEIER, Die sieben freien Künste im Mittelalter, Teil 2, in: Jahresbericht über die Lehr- und Erziehungs-Anstalt des Benediktiner-Stiftes Maria Einsiedeln der Studienjahre 1886/87, Einsiedeln 1887, S. 3–36, hier S. 34–36 sowie in Arno BORST, Ein Forschungsbericht Hermanns des Lahmen, in: Deutsches Archiv für Erforschung des Mittelalters 40 (1984) S. 379–477, hier S. 474–477; eine kritische Edition von Hermanns *Computistica*, hg. von Arno BORST/Immo WARNTJES, wird im nächsten Jahr in der MGH-Reihe „Studien zur Geistesgeschichte des Mittelalters“ erscheinen.

⁹ Hermann charakterisiert in der *Abbreviatio* c. 43 (GERMANN [wie Anm. 8] S. 337) sein gegenwärtiges Jahr eindeutig als das 17. im *cyclus decemnovenalis*; während Hermanns Lebenszeit von 1013–1054 kam dieses 17. Jahr des *cyclus decemnovenalis* nur zweimal vor, in den Jahren 1023 und 1042; da Hermann wohl kaum im Alter von zehn Jahren diesen Traktat verfasst haben konnte, bleibt nur 1042 als Abfassungsjahr. Zur Datierung siehe BORST, Forschungsbericht (wie Anm. 8) S. 427.

¹⁰ Borst hält die *Epistola ad Herrandum* für Hermanns erste komputistische Schrift, aus dessen Ergebnis sich die weiterführenden Überlegungen der *Abbreviatio* ergaben; siehe BORST, Forschungsbericht (wie Anm. 8) S. 426f.; DERS., Die karolingische Kalenderreform (Schriften der MGH, Bd. 46), Hannover 1998, S. 331 („um 1040“); dieser Datierung folgt GERMANN (wie Anm. 8) S. 182f. Ich halte es hingegen für wahrscheinlicher, dass Herrand von Hermanns Arbeiten an der *Abbreviatio* und der dort ausgeführten Neuberechnung des durchschnittlichen synodischen Mondmonats erfuhr und sich beim Reichenauer Gelehrten über die Details erkundigte; die *Epistola* ist die Antwort auf diese Frage, eine knappe Zusammenfassung der in der *Abbreviatio* weiter ausgeführten Ergebnisse, somit geschrieben während der Arbeiten an und noch vor der Fertigstellung der *Abbreviatio*, wohl ebenfalls 1042.

¹¹ Die Mondfinsternis vom 15. August 1049 wird in *Prognostica* c. 13 (GERMANN [wie Anm. 8] S. 349f.) erwähnt, dient somit als *terminus post quem* für diesen Text. BORST, Kalenderreform (wie Anm. 10) S. 332 und Alfred CORDOLIANI, Le computiste Hermann de Reichenau, in: *Miscellanea storica ligure* 3 (1963) S. 165–190, hier S. 186 halten 1049 selbst für das Abfassungsjahr der *Prognostica*.

¹² Zu Hermanns *Epistola ad Herrandum* siehe MEIER (wie Anm. 8) S. 10f.; CORDOLIANI, Le computiste (wie Anm. 11) S. 187f.; BORST, Forschungsbericht (wie Anm. 8) besonders S. 407–426; DERS., Kalenderreform (wie Anm. 10) S. 331; GERMANN (wie Anm. 8) S. 182f., 185–199; BORST/WARNTJES, *Computistica* (wie Anm. 8).

Das Kernproblem der Komputistik war die kalendarische Berechnung des Ostersonntags, des höchsten Festes der Christenheit, nach welchem sich der gesamte liturgische Kalender ausrichtete. Da Ostern nicht wie Weihnachten auf einen julianischen Kalendertag fixiert, sondern vielmehr als erster Sonntag nach dem ersten Vollmond nach der Frühlingstagundnachtgleiche (dem Frühlingsäquinoktium) festgelegt worden war, mussten drei unterschiedliche Parameter in die Datierung dieses Termins miteinbezogen werden: das julianische Kalenderjahr von $365 \frac{1}{4}$ Tagen, der 28-jährige Wochentagszyklus sowie der auf 19 Jahre eingestellte Mondzyklus. Grundelement des 19-jährigen Mondzyklus war der synodische Mondmonat, also die Mondphase von Neumond zu Neumond, über die der Vollmond bestimmt werden konnte. Zur Vereinfachung der Kalenderrechnungen (also für eine sinnvolle, ganzzahlige Korrelation von synodischen Mond- und julianischen Kalendermonaten zur Bestimmung des Mondalters eines beliebigen julianischen Kalendertags) wurden synodische Mondmonate alternierend mit 30 und 29 Tagen angesetzt, was einen durchschnittlichen synodischen Mondmonat von $29 \frac{1}{2}$ Tagen suggerierte. Da ein Mondjahr jedoch verglichen mit dem julianischen Kalenderjahr 11 Tage weniger aufwies, mussten an ausgewiesenen Stellen zusätzliche Mondmonate (sogenannte Mondschartmonate oder Embolismen) eingeschaltet werden, die mit 30 Tagen veranschlagt wurden; zudem mussten die Schalttage, die auch fürs Mondjahr galten, berücksichtigt werden (und zusätzlich war am Ende des 19-jährigen Zyklus noch ein Montag abzuziehen, der sogenannte *saltus lunae*). Somit erhöhte sich die Länge des mit $29 \frac{1}{2}$ Tagen veranschlagten durchschnittlichen synodischen Mondmonats durch über dem Durchschnitt liegende, 30-tägige Mondschartmonate sowie zusätzliche Mondscharttage, und diesen Mehrwert hat Hermann exakt berechnet.

Es handelt sich also bei Hermanns neu definiertem durchschnittlichen synodischen Mondmonat nicht um einen auf Beobachtungen fußenden oder auf neuen Daten empirisch bestimmten Wert, sondern einzig um eine Rechenaufgabe auf Grundlage allseits und seit Jahrhunderten bekannter Parameter¹³:

Grundlage war der 19-jährige Mondzyklus, nach welchem 19 julianische Kalenderjahre und 19 Mondjahre die exakt selbe Anzahl an Tagen aufweisen, nämlich:

19 julianische Kalenderjahre von $365 \frac{1}{4}$ Tagen entsprechen insgesamt $19 \times 365 \frac{1}{4} = 6939 \frac{3}{4}$ Tagen.

¹³ Für die Details des 19-jährigen Mondzyklus siehe das immer noch beste Grundlagenwerk zur mittelalterlichen Chronologie: Friedrich K. GINZEL, Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie: das Zeitrechnungswesen der Völker, Bd. 3: Zeitrechnung der Makedonier, Kleinasier und Syrer, der Germanen und Kelten, des Mittelalters, der Byzantiner (und Russen), Armenier, Kopten, Abessinier, Zeitrechnung der neueren Zeit, sowie Nachträge zu den drei Bänden, Leipzig 1914, S. 88–287, hier S. 134–143; siehe auch die exzellente Webseite: <http://www.nabkal.de/site-map.html>. Zur Einführung des 19-jährigen Mondzyklus in die mittelalterliche Komputistik siehe vor allem Leofranc HOLFORD-STREUVENS, Paschal lunar calendars up to Bede, in: *Peritia* 20 (2008) S. 165–208, hier S. 187–205.

19 Mondgemeinjahre von $354 \frac{1}{4}$ Tagen (6 Mondmonate von 29 Tagen, 6 Mondmonate von 30 Tagen, Schalttagszuwachs) + 7 Mondschaltmonate von 30 Tagen – 1 Mondtag (*saltus lunae*) = $19 \times 354 \frac{1}{4} + 7 \times 30 - 1 = 6939 \frac{3}{4}$ Tage.

Der 19jährige Mondzyklus von $6939 \frac{3}{4}$ Tagen bestand somit aus 235 synodischen Mondmonaten ($19 \times 12 + 7$). Aus diesen Vorgaben ließ sich die Länge eines synodischen Mondmonats mathematisch exakt über die Division $6939 \frac{3}{4} : 235$ berechnen, mit einem Ergebnis von, in Hermanns Terminologie, 29 Tagen, 12 Stunden, 3 Mondpunkten, 33 Partikeln (mit 1 Stunde = 5 Mondpunkte = 235 Partikel)¹⁴. Keineswegs, und auch dies sollte schon hier in aller Deutlichkeit vermerkt werden, war Hermanns Ansatz neu: Die Frage nach der mathematisch exakten Länge des durchschnittlichen synodischen Mondmonats wurde spätestens in der Mitte des 8. Jahrhunderts aktuell und hat dann am Bodensee bis in Hermanns Tage überdauert, was unten noch im Detail auszuführen sein wird¹⁵.

Aber Hermann hat aus dem von ihm bestimmten Wert für den durchschnittlichen synodischen Mondmonat weiterführende Konsequenzen gezogen. In seiner *Abbreviatio compoti* legt er zunächst die Grundprinzipien der traditionellen Komputistik dar, quasi als Folie, um daran sein neues System zu messen, welches er in der zweiten Hälfte des Textes vorstellt. Die traditionelle Komputistik basierte auf dem oben erklärten 19jährigen Mondzyklus, und auch für Hermann blieb er die Grundvoraussetzung. Nur glaubte er innerhalb dieses 19jährigen Rahmens über seine exakt berechnete Länge des synodischen Mondmonats die Mondalter der Kalendertage präziser bestimmen zu können. Einzig blieb die Frage nach dem Ausgangswert, also mit welchem Mondalter an welchem Kalendertag in welchem Jahr der 19jährige Mondzyklus beginnen sollte. Ab dem 12. Jahrhundert wurde der Ausgangswert von kalendarischen Berechnungen mit dem Terminus *radix* (Wurzel) belegt, und dieser wird auch im Folgenden genutzt. Zwei Methoden zur Wahl einer geeigneten *radix* wären am sinnvolligsten gewesen. Am einfachsten hätte ein traditioneller Wert als *radix* dienen können; im Jahr 1045 begann im traditionellen System ein neuer 19jähriger Zyklus, der Januarmondmonat begann am 24. Dezember des Vorjahres, ein Montag um 18:00 Uhr des Vortags; somit wäre bspw. 18:00 Uhr am 23. Dezember 1045 eine sinnvolle *radix* in Anlehnung an das traditionelle System gewesen. Oder die *radix* hätte nach der beobachtbaren Realität, bspw. dem nächsten Neumond, eingestellt werden können. Beides zog Hermann hier nicht in Erwägung. Ganz in christlicher Tradition nahm Hermann den biblischen Schöp-

¹⁴ In Epistola c. 4 (BORST, Forschungsbericht [wie Anm. 8] S. 475–477) hat Hermann den durchschnittlichen synodischen Mondmonat mit 29 Tagen, 12 Stunden, 29 Momenten, 348 Atomen berechnet (1 Stunde = 40 Momente = 22560 Atome), dann aber in c. 5 auf die zweckdienlicheren Zeiteinheiten Mondpunkte und Partikel verwiesen. Neben der Kleinstteilszerlegung in Momente und Atome listet Hermann in *Abbreviatio* c. 32 noch sieben weitere auf, führt dann in c. 35 jedoch zudem die Kleinstteilszerlegung in Mondpunkte und Partikel ein (GERMANN [wie Anm. 8] S. 329–331), welche im weiteren Verlauf der *Abbreviatio* die maßgebliche ist.

¹⁵ Siehe unten S. 294–304.

fungsbericht und dessen exegetische Ausleuchtung als Grundlage. Danach fiel der erste Schöpfungstag auf den 18. März, der vierte Schöpfungstag, an welchem die Himmelskörper erschaffen wurden, folglich auf den 21. März¹⁶. Der Mond hatte bei seiner Erschaffung die größte Ausdehnung, es handelte sich also um einen Vollmond, dessen Mondalter Hermann als exaktes Mittel seines durchschnittlichen synodischen Mondmonats bestimmen konnte. Dies war Hermanns *radix*, Mondalter 14 Tage, 18 Stunden, 1 Mondpunkt, 40 Partikel am 21. März des Schöpfungsjahres (1 Stunde = 5 Mondpunkte = 235 Partikel). Da die über diese *radix* bestimmten Monddaten des Schöpfungsjahres annähernd mit denen des 6. Jahres des traditionellen 19jährigen Mondzyklus (*cyclus decemnovennis*) übereinstimmten, wurden beide Jahre gleichgesetzt und somit die Werte des 19jährigen Zyklus grundlegend neu definiert¹⁷. Faktisch hat Hermann damit auf rein exegetischer und arithmetischer Grundlage einen neuen Mondkalender geschaffen (oder besser den traditionellen 19jährigen Mondzyklus reformiert).

Mit der Grundidee eines neu berechneten Mondkalenders wagte sich Hermann an ein noch grundlegenderes Problem, die Vorausberechnung von Mond- und Sonnenfinsternissen. Auch diese Fragestellung war seit dem 8. Jahrhundert virulent, aber erst Hermann gelang die konsequente Umsetzung eines arithmetischen Ansatzes. Primär durch Isidor, dann auch Plinius und Macrobius, war bekannt, dass für eine Finsternis zwei Voraussetzungen erfüllt sein mussten¹⁸: 1. Eine Sonnen-

¹⁶ Hermann, *Abbreviatio* c. 39 (GERMANN [wie Anm. 8] S. 334f.). Hier bezieht sich Hermann explizit auf Beda, *De temporum ratione* c. 6: Bedae opera de temporibus, hg. von Charles W. JONES (The Mediaeval Academy of America Publications, Bd. 41), Cambridge 1943, S. 190–193. Bedas Schöpfungschronologie wird auch in Helperich, *Liber de computo* c. 2 (Jacques Paul MIGNÉ [Hg.], *Patrologia Latina*, Bd. 137, Paris 1853, Sp. 23f.) erwähnt, welchen Hermann eingehend studiert hat. Zu Hermanns *Abbreviatio* siehe CORDOLIANI, *Le computiste* (wie Anm. 11) S. 167–179, 189f.; Werner BERGMANN, *Chronographie und Komputistik bei Hermann von Reichenau*, in: *Historiographia mediaevalis: Studien zur Geschichtsschreibung und Quellenkunde des Mittelalters*. Festschrift für Franz-Josef Schmale zum 65. Geburtstag, hg. von Dieter BERG/Hans-Werner GOETZ, Darmstadt 1988, S. 103–117; BORST, *Forschungsbericht* (wie Anm. 8) S. 426–436; DERS., *Kalenderreform* (wie Anm. 10) S. 329–331; GERMANN (wie Anm. 8) S. 182f., 199–219; BORST/WARNTJES, *Computistica* (wie Anm. 8); NOTHAFT, *Scandalous error* (wie Anm. 105).

¹⁷ Hermann, *Abbreviatio* c. 40f. (GERMANN [wie Anm. 8] S. 335–337). BERGMANN, *Chronographie* (wie Anm. 16) S. 110–112 behauptet fälschlicherweise, dass Hermann hier das Schöpfungsjahr mit dem 16. Jahr des *cyclus decemnovennis* gleichsetze; Hermanns Formulierung ist jedoch eindeutig, er korreliert die Wertschöpfung mit dem 6. Jahr des *cyclus decemnovennis* und folgerichtig das 15. Jahr der Schöpfung mit dem 1. Jahr des *cyclus decemnovennis*. Auch in anderen Details ist Bergmanns Studie fehlerhaft.

¹⁸ Isidor von Sevilla, *Etymologiae* III, 58f.: *Isidori Hispalensis episcopi Etymologiarum sive Originum libri XX*, hg. von William M. LINDSAY, 2 Bde., Oxford 1911; Isidor von Sevilla, *De natura rerum* c. 20f.: *Isidore de Séville, Traité de la nature*, hg. von Jacques FONTAINE (Bibliothèque de l'école des hautes études hispaniques, Bd. 28), Bordeaux 1960, S. 246–253. Plinius, *Naturalis historia* II 9–13; C. Plini Secundi *Naturalis historiae*, Bd. 1, hg. von Carolus MAYHOFF (Bibliotheca scriptorum Graecorum et Romanorum Teubneriana), Stuttgart 1906, S. 139–145; für die auf der Reichenau zu Hermanns Zeit durch den Codex Paris, BnF, Lat. 4800 zugänglichen Pliniusauszüge siehe Karl RÜCK, *Die Naturalis*

finsternis konnte nur bei Neumond, eine Mondfinsternis nur bei Vollmond eintreten. 2. Finsternisse waren nur möglich, wenn die Mondbahn die Ekliptik (die Bahn der Sonne durch den Tierkreis) schneidet, was zweimal in einem Umlauf des Mondes durch den Tierkreis auftrat; die Dauer des Mondlaufs durch den Tierkreis wird siderischer Mondmonat genannt. Hermann ging somit davon aus, dass er durch eine exakte mathematische Modellierung beider Voraussetzungen (also des synodischen und des siderischen Mondmonats) Mond- und Sonnenfinsternisse problemlos vorausberechnen konnte.

Für die erste Voraussetzung, die präzise Berechnung von Neu- und Vollmond, hatte er bereits in seiner *Abbreviatio compoti* ein in sich stimmiges Modell entwickelt. Interessanterweise verfeinerte er dies in seinen *Prognostica*. Hatte er vormals den Vollmond am vierten Schöpfungstag als *radix* genutzt, so wurde ihm durch seine Beschäftigung mit Finsternissen und vor allem auch durch seine chronographischen Studien bewusst, dass er einen aktuelleren Wert als Grundlage nehmen konnte und sollte. Wie das *Chronicon Suevicum universale* für 1033 verzeichnete, hatte in diesem Jahr am 29. Juni zur sechsten Tagesstunde (12 Uhr mittags) eine annulare Sonnenfinsternis stattgefunden (für den Verlauf und die beste Sichtbarkeit dieser siehe Taf. 1)¹⁹. Somit musste exakt zu diesem Zeitpunkt Neumond eingetreten sein. Dieses Datum nahm Hermann als *radix* und baute darauf seinen Mondkalender neu auf, er konnte also über seinen durchschnittlichen synodischen

historia des Plinius im Mittelalter: Exzerpte aus der *Naturalis historia* auf den Bibliotheken zu Lucca, Paris und Leiden (Sitzungsberichte der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-historische Klasse 1898, 2), München 1898, S. 46–55; BORST, Plinius (wie Anm. 1) S. 143 Anm. 48, 167 Anm. 4; Bruce S. EASTWOOD, *Ordering the heavens: Roman astronomy and cosmology in the Carolingian Renaissance* (Medieval and Early Modern Science, Bd. 8 = History of Science and Medicine Library, Bd. 4), Leiden 2007, S. 97 f. Macrobius, *Commentarii in somnium Scipionis* I 15.10–12: Ambrosii Theodosii Macrobiani *Commentarii in somnium Scipionis*, hg. von Jacobus WILLIS (Bibliotheca scriptorum Graecorum et Romanorum Teubneriana), Leipzig 1963, S. 62. Eine prägnante Zusammenfassung der Theorie lieferte dann im frühen 10. Jahrhundert Helperich, *Liber de computo* c. 20 (wie Anm. 16) Sp. 34 f.

¹⁹ *Chronicon Suevicum universale* a. 1033, hg. von Harry BRESSLAU, in: MGH *Scriptores*, Bd. 13, Hannover 1881, S. 61–72, hier S. 71; Hermann von Reichenau, *Chronicon* a. 1033, hg. von Georg Heinrich PERTZ, in: MGH *Scriptores*, Bd. 5, Hannover 1844, S. 67–133, hier S. 121. Diese beiden Chroniken unterscheiden sich in der Stundenangabe der Sonnenfinsternis, sechste Stunde im *Chronicon Suevicum universale*, siebte Stunde bei Hermann. In den *Prognostica* (siehe folgende Anm.) rechnet Hermann mit der sechsten Stunde. Zu dieser Differenz zwischen Hermanns *Prognostica* und seinem *Chronicon* siehe BORST, Forschungsbericht (wie Anm. 8) S. 440. Seine Erklärung, dass Hermann nach Abfassung der *Prognostica* von „Beobachtern vor Ort“ mit genaueren Daten versorgt worden wäre und diese in seine Chronik einarbeitet hätte, überzeugt nicht. Die Verfinsternung der Sonne war auf der Reichenau am 29. Juni 1033 von 10:07 bis 13:08 zu beobachten, mit der größten Verfinsternung (Magnitude 0.954) um 11:38 (<http://eclipses.gsfc.nasa.gov/SEsearch/SEsearchmap.php?Ecl=10330629>).

Mondmonat vom 29. Juni 1033 ausgehend jeden Neu- und Vollmond in Vergangenheit und Zukunft problemlos berechnen²⁰.

Schwieriger gestaltete sich jedoch die mathematische Modellierung der zweiten Voraussetzung, der Ekliptiksnittpunkte des Mondlaufs. Zunächst berechnete Hermann analog zum synodischen Mondmonat die durchschnittliche Länge des siderischen Mondmonats, also die durchschnittliche Umlaufzeit des Mondes durch den Tierkreis. Hermann ging davon aus, dass der 19jährige Mondzyklus von 6939 $\frac{3}{4}$ Tagen zwar 235 synodische, aber 254 siderische Mondmonate beinhaltet; folglich umfasste der durchschnittliche siderische Mondmonat exakt, in Hermanns Terminologie, 6939 $\frac{3}{4}$: 254 = 27 Tage, 7 Stunden, 92 *portiuunculae* (mit 1 Stunde = 127 *portiuunculae*)²¹. Bei einer Finsternis schnitt der Mondlauf augenscheinlich die Ekliptik, und der nächste Ekliptiksnittpunkt musste dann nach einem halben siderischen Mondmonat eintreten, also nach 13 Tagen, 15 $\frac{1}{2}$ Stunden, 46 *portiuunculae*. Von einer Finsternis ausgehend konnte dann eine weitere Finsternis nur eintreten, wenn ein Vielfaches des halben durchschnittlichen synodischen mit einem Vielfachen des halben durchschnittlichen siderischen Mondmonats zusammenfiel²².

Zu beachten bleibt, dass Hermann in seinen komputistischen Schriften einzig altbekannte Autoritäten heranzog, sich gänzlich im Rahmen traditioneller Komputistik bewegte und seit spätestens dem 8. Jahrhundert virulente Fragen aufnahm, ohne jeglichen Rückgriff auf die neuen (also arabischen, oder durch arabische Kanäle überlieferten griechischen und jüdischen) Wissenschaften. Verharrte Hermann in seinen methodischen Voraussetzungen in Jahrhunderte alter Tradition, so überwand seine innovativen Ansätze und neuen Ergebnisse dennoch althergebrachte Grenzen dieser Disziplin, sie nährten Zweifel an der Korrektheit dieser Voraussetzungen, eröffnete die Suche nach besseren Daten und Systemen. Mit traditionellen Mitteln hat Hermann somit den Weg zur Annahme und Anwendung der neuen Wissenschaften gebnet. Dies gilt es im Folgenden zu belegen, somit der Frage nach der Bedeutung von Hermanns *Computistica* in der Wissenschaftsgeschichte nachzugehen. Zunächst muss näher auf die Tradition eingegangen werden, auf der Hermanns Studien beruhen; gerade in Hermanns Fall bietet diese Vorgeschichte eine interessante Fallstudie zur Frage, wie universell oder regional Naturwissenschaften im frühmittelalterlichen Europa betrieben wurden. Weiter gilt es zu analysieren, wie Hermanns Studien das Fach Komputistik selbst revolutionier-

²⁰ Hermann, *Prognostica* c. 9–12 (GERMANN [wie Anm. 8] S. 347–350). Für die Details und die weiteren von Hermann vorgenommenen Verfeinerungen gegenüber seinem synodischen Mondkalender der *Abbreviatio*, siehe den ausführlichen Kommentar zu den *Prognostica* in BORST/WARNTJES, *Computistica* (wie Anm. 8). Zu Hermanns *Prognostica* siehe CORDOLIANI, *Le computiste* (wie Anm. 11) S. 180–186; BORST, *Forschungsbericht* (wie Anm. 8) S. 436–443; DERS., *Kalenderreform* (wie Anm. 10) S. 332f.; GERMANN (wie Anm. 8) S. 182f., 219–232; NOTHAFT, *Scandalous error* (wie Anm. 105).

²¹ Hermann, *Prognostica* c. 2 (GERMANN [wie Anm. 8] S. 341–343).

²² Hermann, *Prognostica* c. 3–4 (GERMANN [wie Anm. 8] S. 343f.).

ten, um dann aus dieser Veränderung Hermanns Beitrag zur Entwicklung der modernen Wissenschaften zu erklären.

Universalgeschichte vs. Regionalgeschichte: Die Vorgeschichte von Hermanns *Epistola*

In den letzten Jahrzehnten hat sich am intensivsten Arno Borst mit Hermann, besonders mit dessen *Computistica*, auseinandergesetzt. Seit seiner Berufung an die Universität Konstanz im Jahre 1968 wandte Borst sich vermehrt der Geschichte seines neuen Lebensumfelds zu. Auf den ersten Blick mag dies unverständlich erscheinen. Borst war mit einer Dissertation zu den Katharern promoviert worden, hatte als Habilitationsschrift dann eine auf bis zu sechs Bände anwachsende Studie zur Entwicklung der Sprachen im Mittelalter vorgelegt²³. Zweifelsohne verstand er sich damals wie in den nachfolgenden Jahrzehnten als Universalhistoriker, wofür wohl besonders sein berühmtestes Werk, die „Lebensformen im Mittelalter“, Pate steht²⁴. Dennoch hatte er zudem den Anspruch, sich mit seiner Lebenswelt und seinem regionalen Umfeld auseinanderzusetzen²⁵. Die Bodenseeregion machte es ihm nun möglich, so seine Auffassung, die Universal- mit der Regionalgeschichte zu verbinden. Für ihn war der Bodenseeraum eine exemplarische Landschaft, in der sich die generellen Entwicklungen des Mittelalters spiegelten²⁶. Im Hochmittelalter wurde dieser Umstand personifiziert durch den Reichenauer Mönch Hermann den Lahmen, den größten Gelehrten seines Jahrhunderts, dessen ehemaligen Lebensmittelpunkt Borst von seinem Arbeitszimmer aus sehen konnte²⁷.

Um Hermanns Werk in der Universalgeschichte der einzelnen Disziplinen verorten zu können, musste Borst auch und besonders für die Komputistik die frühmittelalterliche Entwicklung aufzeigen, da er sich hier nur auf vereinzelte Spezialstudien stützen konnte²⁸. Borst machte die Karlszeit als wichtigste Epoche in der

²³ Arno BORST, *Die Katharer* (Schriften der MGH, Bd. 12), Stuttgart 1953; DERS., *Der Turmbau von Babel: Geschichte der Meinungen über Ursprung und Vielfalt der Sprachen und Völker*, 6 Bde., Stuttgart 1957–1963.

²⁴ Arno BORST, *Lebensformen im Mittelalter*, Frankfurt 1973. Die Popularität dieses Werkes wird dadurch deutlich, dass es bislang in 15 Auflagen erschienen ist und ins Japanische und Italienische übersetzt wurde.

²⁵ Siehe hierzu besonders BORST, *Meine Geschichte* (wie Anm. 1) S. 17f., 21, 25–27, 31f., 36–39, 44–46.

²⁶ Im Vorwort zu *Ritte über den Bodensee* (wie Anm. 1) S. 11 schreibt BORST: „(...) ich sah aber, daß die Landschaft am Bodensee, historisch betrachtet, keine Provinz war, sondern ein Exempel, daß also Konzentration auf hiesige Geschichte alle Weiten der Welthistorie von Grund auf neu erschließen könne“. Siehe zudem vor allem Arno BORST, *Mönchtum und Landschaft am Bodensee*, in: DERS., *Barbaren* (wie Anm. 1) S. 244–261.

²⁷ Siehe hierzu besonders BORST, *Hermann der Lahme und die Geschichte* (wie Anm. 1).

²⁸ Als BORST sein Überblickswerk *Computus 1990* zum Druck brachte (*Computus: Zeit und Zahl in der Geschichte Europas* [Kleine Kulturwissenschaftliche Bibliothek, Bd. 28], Berlin 1990), war die frühmittelalterliche, vor-hermannische Komputistik weitestgehend

Geschichte frühmittelalterlicher Komputistik aus. Durch Karls Zentralisierungsbemühungen und Vereinheitlichungsbestrebungen innerhalb seines Reiches sei die Komputistik von einer regionalen zu einer universellen Disziplin aufgestiegen²⁹. Gegen diese Interpretation regte sich sofort Kritik, vornehmlich in der angelsächsischen Welt. Wissenschaft wurde nach angelsächsischer Lesart in relativ autonomen Klöstern betrieben, die Aachener Palastschule war nur eines von vielen Wissenschaftszentren³⁰. Borsts Wunsch nach Überbrückung der Dichotomie von Universal- und Regionalgeschichte mündete somit in einen Streit über Zentralismus vs. Regionalismus in der Karlszeit.

Es lässt sich jedoch kaum übersehen, dass die Komputistik in der Karlszeit eine neue Qualität gewann, wovon nicht nur die Explosion komputistischer Handschriften im 9. Jahrhundert zeugt. Maßgeblich war auch der Versuch, regionale Traditionen zu synthetisieren. Die Geschichte der westlichen Komputistik reicht mindestens bis ins 3. Jahrhundert nach Christus zurück, einschlägiges Schrifttum wurde seit dem 5. Jahrhundert verfasst, vornehmlich in Italien oder zumindest an die päpstliche Kurie gerichtet³¹. Entweder gegen Ende des 6. Jahrhunderts in Spa-

unerforscht. Zwei Monographien von Charles W. Jones bildeten die Standardwerke mit einem Fokus auf der bedanischen Komputistik und ihren Quellen; siehe JONES, *Beda opera de temporibus* (wie Anm. 16) und DERS., *Beda pseudepigrapha: scientific writings falsely attributed to Bede*, Ithaca 1939. Seit Jones war es primär den unzähligen Aufsätzen von Alfred Cordoliani zu verdanken, dass die Komputistik nicht gänzlich aus der mediävistischen Forschung verschwand. Die karolingische Komputistik rückte dann durch Wesley Stevens' Edition von Hrabanus Maurus' *De computo* ein wenig mehr in den Fokus und zudem verwies Dáibhí Ó Cróinín in mehreren Studien auf die irische Tradition, aber vor allem die Epoche c. 850–1050 blieb weitestgehend unerforscht. Die Situation hat sich seit Borsts *Computus* grundlegend geändert, nicht nur wegen der in den nachfolgenden Jahren von ihm selbst publizierten Studien; gerade das 9. bis 11. Jahrhundert bleibt aber weiterhin eine von der komputistischen Forschung ungenügend erschlossene Epoche.

²⁹ Siehe vor allem Arno BORST, *Schriften zur Komputistik im Frankenreich von 721 bis 818*, 3 Bde. (MGH. Quellen zur Geistesgeschichte des Mittelalters, Bd. 21), Hannover 2006, Bd. 1, S. 63–95; DERS., *Kalenderreform* (wie Anm. 10) S. 226–244.

³⁰ Siehe vor allem James PALMER, *Calculating time and the end of time in the Carolingian world, c.740–820*, in: *English Historical Review* 126 (2011) S. 1307–1331, besonders S. 1307f., 1311f., 1321, 1330, mit älterer Literatur. Zudem hat erst kürzlich Ivana Dobcheva auf das breite Spektrum komputistischen Schrifttums in der Karlszeit, die Diversität des Zielpublikums und die hohe inhaltliche Varianz dieser Texte und Handschriften hingewiesen: Ivana DOBCHEVA, *The umbrella of Carolingian computus*, in: *La compilación del sabre en la edad media*, hg. von María José MUÑOZ/Patricia CAÑIZARES/Cristina MARTÍN (*Textes et études du moyen âge*, Bd. 69), Porto 2013, S. 211–229.

³¹ Zur Frühgeschichte der Komputistik siehe vor allem Bruno KRUSCH, *Studien zur christlich-mittelalterlichen Chronologie: der 84jährige Ostercyclus und seine Quellen*, Leipzig 1880; Eduard SCHWARTZ, *Christliche und jüdische Ostertafeln* (Abhandlungen der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Göttingen, Philosophisch-historische Klasse N.F., Bd. 8, Nr. 6), Berlin 1905; JONES, *Beda opera de temporibus* (wie Anm. 16) S. 6–77; Alden A. MOSSHAMMER, *The Easter computus and the beginning of the Christian era*, Oxford 2008.

nien oder in den ersten Jahrzehnten des 7. Jahrhunderts in Irland ist ein Kanon der einschlägigen Texte entstanden, welcher von Südirland ins angelsächsische England gelangte und dann entweder aus Irland oder England (oder aus beiden Regionen) ins Frankenreich gelangte³². Diese Texte und Tafeln regten zur Kontroverse, zur kritischen Prüfung und Weiterentwicklung an, es bildeten sich in jedem einzelnen Land eigenständige komputistische Traditionen, im wisigotischen Spanien³³, in Irland³⁴, im angelsächsischen England (primär durch Beda vertreten)³⁵ wie auch im

³² Dieser Textkanon ist in den sogenannten Sirmondhandschriften überliefert; für diese siehe Charles W. JONES, The 'lost' Sirmond manuscript of Bede's 'computus', in: *English Historical Review* 52 (1937) S. 204–219; DERS., *Beda's opera de temporibus* (wie Anm. 16) S. 105–110; Dáibhí Ó CRÓINÍN, The Irish provenance of Bede's computus, in: *Peritia* 2 (1983) S. 229–247; DERS., Bede's Irish computus, in: *Early Irish history and chronology*, hg. von DEMS., Dublin 2003, S. 201–212 (wo auch der vorgenannte Aufsatz auf S. 173–190 wiederabgedruckt ist); Faith WALLIS, Bede: The reckoning of time (Translated texts for historians, Bd. 29), Liverpool 1999, S. lxxii–lxxix; Kerstin SPRINGSFELD, Alkuins Einfluß auf die Komputistik zur Zeit Karls des Großen (Sudhoffs Archiv Beihefte, Bd. 48), Stuttgart 2002, S. 64–80; Éric GRAFF, The recension of two Sirmond texts: *Disputatio Morini* and *De divisionibus temporum*, in: *Computus and its cultural context in the Latin West, AD 300–1200*, hg. von Immo WARNTJES/Dáibhí Ó CRÓINÍN (Studia Traditionis Theologiae, Bd. 5), Turnhout 2010, S. 112–142; Immo WARNTJES, A newly discovered prologue of AD 699 to the Easter table of Victorius of Aquitaine in an unknown Sirmond manuscript, in: *Peritia* 21 (2010) S. 255–284.

³³ Die frühmittelalterliche spanische Komputistik ist zunächst sporadisch von Alfred Cordoliani in mehreren Artikeln untersucht worden, dann eingehend von Joan GÓMEZ PALLARÈS, *Studia chronologica: estudios sobre manuscritos latinos de cómputo*, Madrid 1999. In diesen Studien fehlt die für die frühmittelalterliche spanische Komputistik bedeutendste Handschrift, Paris, BnF, Lat. 609; aktuelle Studien zu dieser Thematik (von Alden Mosshammer und mir) werden in den Tagungsbänden zur 4. und 5. Internationalen Konferenz zur Komputistik (Galway 2012 und 2014) erscheinen; siehe vorläufig WARNTJES, *Argumenta* (wie Anm. 35) S. 74–80.

³⁴ Die Grundlagen der irischen Komputistik sind dargelegt in Immo WARNTJES, *The Munich Computus: text and translation. Irish computistics between Isidore of Seville and the Venerable Bede and its reception in Carolingian times* (Sudhoffs Archiv Beihefte, Bd. 59), Stuttgart 2010. Eine prägnante Zusammenfassung findet sich in WARNTJES, *Irische Komputistik* (wie Anm. 2). Zu ergänzen ist WARNTJES, *Prologue* (wie Anm. 32).

³⁵ Die bedanische Komputistik ist umfassend dargelegt in JONES, *Beda's opera de temporibus* (wie Anm. 16); DERS., *Beda's pseudepigrapha* (wie Anm. 28); siehe nun auch WALLIS, *Beda* (wie Anm. 32); Calvin B. KENDALL/Faith WALLIS, *Beda: On the nature of things and On times* (Translated texts for historians, Bd. 56), Liverpool 2010. Für vorbedanische angelsächsische Komputistik siehe die Detailstudien von Immo WARNTJES, *The argumenta of Dionysius Exiguus and their early recensions*, in: DERS./Ó CRÓINÍN, *Computus* (wie Anm. 32) S. 40–111, hier besonders S. 92–96; DERS., *The Computus Cottonianus of AD 689: a computistical formulary written for Willibrord's Frisian mission*, in: *The Easter controversy of late antiquity and the early middle ages*, hg. von DEMS./Dáibhí Ó CRÓINÍN (Studia Traditionis Theologiae, Bd. 10), Turnhout 2011, S. 173–212; und die Überblicke in DERS., *Irische Komputistik* (wie Anm. 2) S. 8f.; DERS., *Köln* (wie Anm. 36) S. 67–69.

Frankenreich³⁶. Alle diese Traditionsstränge waren im Karlsreich bekannt, sie mussten ausgewertet und zu einer neuen Synthese zusammengeführt werden, wodurch nicht nur schlussendlich der dionysischen Zeitrechnung zur allgemeinen Akzeptanz verholfen wurde. Mit dem Untergang des karolingischen Imperiums ab der Mitte des 9. Jahrhunderts wurden auch die Wissenschaften wieder in regionālere Zentren gedrängt, vor allem in die westfränkischen Laon, Auxerre und Fleury, im Bodenseeraum besonders St. Gallen und Reichenau. In welchem Maße wissenschaftlicher Austausch zwischen diesen Klöstern bestand, werden nur detaillierte Netzwerkforschungen auf Grundlage aller zur Verfügung stehenden Handschriften erweisen können. Zentralisierung des Wissens jedenfalls fand dann großflächig erst wieder mit den aufstrebenden Universitäten, besonders Paris, statt.

Nur vor diesem Hintergrund lässt sich die Genese von Hermanns zentralem Problem, der Länge des durchschnittlichen synodischen Mondmonats, erklären, welches er so prägnant in seinem Brief an Herrand dargelegt hat. Der bedeutendste vor-hermannische Textzeuge für diese zentrale Frage ist der Forschung bislang verborgen geblieben. Im Pariser Codex BnF, Lat. 6400B lässt sich auf den Blättern 274r–284r ein zusammenhängender Text identifizieren, dessen Leitthema das Frühlingsäquinoktium (21./25. März) ist³⁷. Nach frühmittelalterlicher Vorstellung koinzidierte die Erschaffung der Himmelskörper am vierten Schöpfungstag mit dem Frühlingsäquinoktium³⁸. Erst durch die Himmelskörper ließ sich Zeit berechnen, so dass das Frühlingsäquinoktium im Schöpfungsjahr nicht nur als Beginn der Zeitrechnung im Allgemeinen, sondern auch des 19jährigen Mondzyklus im Speziellen angesehen wurde. Dies warf zwangsläufig die Frage nach der durchschnittlichen Länge der mit dem Frühlingsäquinoktium der Schöpfung beginnenden synodischen Mondmonate auf. Einzig das Ergebnis wird in diesem Pariser Traktat genannt, die zugrunde liegende Rechnung unterschlagen, was wohl darauf hindeutet, dass der Autor nicht selbst gerechnet hat, sondern nur das Resultat einer ausführlicheren Abhandlung referiert³⁹. Das Ergebnis selbst entspricht dem Hermanns, die Division der 6939 $\frac{3}{4}$ Tage eines 19jährigen Mondzyklus durch die 235

³⁶ Die grundlegende Studie ist BORST, *Schriften zur Komputistik* (wie Anm. 29); für Ergänzungen und Neuinterpretationen siehe Immo WARTJES, Köln als naturwissenschaftliches Zentrum in der Karolingerzeit: die frühmittelalterliche Kölner Schule und der Beginn der fränkischen Komputistik, in: *Mittelalterliche Handschriften der Kölner Dombibliothek. Viertes Symposium der Diözesan- und Dombibliothek Köln zu den Dom-Manuskripten*, hg. von Heinz FINGER/Harald HORST (Libelli Rhenani, Bd. 38), Köln 2012, S. 41–96.

³⁷ Jacopo Bisagni (Galway) hat mich auf diese Handschrift und ihre irischen Eigentümlichkeiten aufmerksam gemacht, ich habe dann diesen Text und seine komputistischen Besonderheiten identifizieren können; die Entdeckung dieses Computus wird in einem gemeinsamen Artikel in Kürze bekannt gegeben, Ursprung und Inhalt im Detail beschrieben werden. Zum Hintergrund siehe vorläufig Jacopo BISAGNI, A new citation from a work of Columbanus in BnF lat. 6400B, in: *Peritia* 24/25 (2013/14) S. 116–122.

³⁸ Siehe Anm. 16.

³⁹ Paris, BnF, Lat. 6400B, fol. 275v–276r; die Rechnung ist im Detail rekonstruiert in BORST/WARTJES, *Computistica* (wie Anm. 8).

synodischen Mondmonate desselben Zeitraums wurde somit bis in die letzten Kleinstteile durchgeführt. Allerdings unterscheidet sich die Terminologie, Hermanns 29 Tage, 12 Stunden, 3 Mondpunkte, 33 Partikel stehen hier 29 ½ Tage, ½ Stunde, 9 + ½ + 1/10 + 4/235 Momente (1 Stunde = 40 Momente) gegenüber⁴⁰. Schon dieser terminologische Unterschied weist darauf hin, dass Hermann und der Autor des hier besprochenen Textes zu unterschiedlichen Zeiten und an unterschiedlichen Orten schrieben. Der Pariser Codex ist wohl im 10. Jahrhundert in Fleury entstanden⁴¹. Der hier diskutierte Traktat ist hingegen nachweislich älter.

Kurz nach der Analyse des durchschnittlichen synodischen Mondmonats wendet sich der Autor dem Versuch zu, Sonnenfinsternisse vorauszuberechnen⁴². Auch dies war ein zentraler Aspekt des hermannschen *Euvres* (und eine der wegweisenden Fragen der mittelalterlichen Naturwissenschaft), jedoch unterscheidet sich der Ansatz hier fundamental von dem Hermanns⁴³. Ausgangspunkt ist eine Sonnenfinsternis, auf die direkt eine Pestwelle folgte. Zweifelsohne handelt es sich hierbei um die Sonnenfinsternis vom 1. Mai 664, zumal der Wortlaut dem der irischen Annaleneinträge zu diesem Jahr sehr ähnelt⁴⁴. Nach der Theorie des Autors

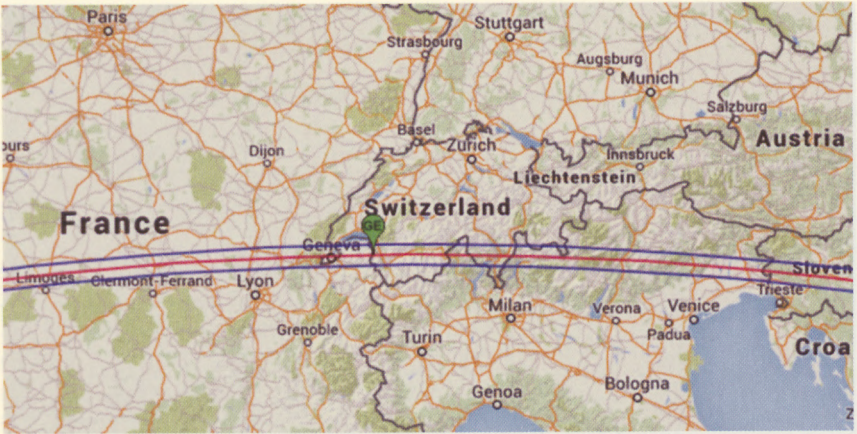
⁴⁰ Für Hermanns alternative Terminologie zur Kleinstteilszerlegung des durchschnittlichen synodischen Mondmonats siehe Anm. 14.

⁴¹ Der hier zur Diskussion stehende Teil der Handschrift ist dem 10. Jahrhundert zuzuschreiben; Deuffic spricht sich zögerlich, Mostert bestimmt für Fleury als Schriftheimat aus; siehe Jean-Luc DEUFFIC, *La production manuscrite des scriptoria bretons (VIII^e-XI^e siècles)*, in: Landévennec et le monachisme breton dans le haut moyen âge, Bannalec 1986, S. 289–321, hier S. 310; Marco MOSTERT, *The library of Fleury: a provisional list of manuscripts (Middleleuwise Studies en Bronnen, Bd. 3)*, Hilversum 1989, S. 211.

⁴² Paris, BnF, Lat. 6400B, fol. 277r–v. Die wesentlichen Details dieser frühesten Sonnenfinsternisberechnung im Lateinischen Westen sind nun dargelegt in Immo WARNTJES, *An Irish eclipse prediction of AD 754: the earliest in the Latin West*, in: *Peritia* 24/25 (2013/14) S. 108–115.

⁴³ Für Hermanns Finsternisberechnung siehe Anm. 20.

⁴⁴ Paris, BnF, Lat. 6400B, fol. 277r: *Annus vero naturalis finitur, quando aecleipsis solis eu-enit, quando in his temporibus aecleipsis stat ante pestilentiam magnam, nam in illa hora nona tenebrosa uissa est. Vergleiche die Einträge in den Annalen von Ulster (The Annals of Ulster (to A.D. 1131), hg. von Seán MAC AIRT/Gearóid MAC NIOCAILL, Dublin 1983, S. 134): *Tefne]brae in kl. Maíi in nona hora, et in eadem aestate coelum ardere uisum est. Mortalitas in Hiberniam peruenit in kl. Augusti*; in den Annalen von Tigernach (The Annals of Tigernach, hg. von Whitley STOKES, 2 Bde., Felinfach 1993, Bd. 1, S. 158): *Tenebre i callaind Mai in hora nona, et in eadem estate celum ardere uisum est. Mortalitas magna in Hiberniam peruenit hi calaínd Augusti*. Diese Sonnenfinsternis hat sich zweifelsohne am nachhaltigsten in die kollektiven Erinnerungen des frühmittelalterlichen Britanniens und Irlands eingepägt, nicht zuletzt auch durch die Überlieferung in Bedas *Historia ecclesiastica* III 27 (Venerabilis Baedae opera historica, hg. von Charles PLUMMER, 2 Bde., Oxford 1896, Bd. 1, S. 191f.): *Eodem autem anno dominicae incarnationis DCLXIII^o, facta erat eclipsis solis die tertio mensis Maíi, hora circiter X^a diei; quo etiam anno subita pestilentiae lues, depopulatis prius australibus Britanniae plagis, Nordanhy-mbrorum quoque prouinciam corripuens, atque acerba clade diutius longe lateque desaeui-ens, magnam hominum multitudinem strauit. [...] Haec autem plaga Hiberniam quoque insulam pari clade premebat*. In Bedas Nordhumbrien sowie im Zentrum der irischen Annalistik dieser Zeit, dem Kloster Iona, war diese Sonnenfinsternis deutlich zu beob-*



Taf. 1: Verlauf der Sonnenfinsternis am 29. Juni 1033.



Taf. 2: Verlauf der Sonnenfinsternis am 1. Mai 664.

Januarius.				Februarius.				Martius.			
die	horē	pūch	parē	die	horē	pūch	parē	die	horē	pūch	parē
9	2	4	1A	10	1A	31	9	1	1	4A	
19	23	4	4A	21	11	1	11	20	9	2	29
1	8	1	38	2	19	3	4	1	12	9	19
12	9	2	18	13	16	3	32	12	9	9	46
23	2	2	44	24	13	4	12	23	1		26
4	10	9	39	4	22	1	6	4	14	2	20
14	8		19	16	19	1	33	14	12	3	
26	4		46	26	16	2	13	26	9	3	2A
1	13	2	40	9		4	1	1	18		21
18	10	3	20	19	21	4	34	18	14	1	1
29	4	4		1	6	1	28	29	12	1	28
10	16		41	12	3	2	8	10	20	3	22
21	13	1	21	23		2	34	21	1A	4	2
2	21	3	14	4	8	4	29	3	2		43
13	18	3	42	14	6		9	13	23	1	23
24	14	4	22	26	3		36	24	20	2	3
6		1	16	1	11	2	30	6	4	3	44
16	21	1	43	18	8	3	10	1A	1	4	24
27	18	2	23	29	4	3	3A	27	23		4

Julius.				Augustus.				September.				
die	horē	pūch	parē	die	horē	pūch	parē	die	horē	pūch	parē	
I	13	4	2	1	14	14	3	21	16	2	4	34
II	24	1	2	34	24	12	4	1	2A			14
III	4	9	4	28	6	21	42	8	8	2	9	
IV	16	1		8	1A	18	1	22	19	4	2	36
V	27	4		34	28	14	2	2		13	4	30
VI	8	12	2	29	9	23	3	43	11	11		10
VII	19	9	3	9	20	20	4	23	22	8		3A
VIII		18		3	2	4	1	1A	3	16	2	31
IX	11	14		30	13	2	1	44	14	13	3	11
X	22	12	1	10	23	23	2	24	24	10	3	38
XI	3	20	3	4	1	1	4	18	6	19		32
XII	14	1A	3	31	16	4	4	44	1A	16	1	12
XIII	24	14	4	11	27	2		24	28	13	1	39
XIV	6	23	1	4	8	10	2	19	9	21	3	33
XV	17	20	1	32	19	1	2	46	20	18	4	13
XVI	28	1A	2	12		14	4	40	2	3	1	1
XVII	10	1	4	6	11	13		20	13		1	34
XVIII	20	22	4	33	22	10	1		23	21	2	14
XIX	2	1	1	2A	3	18	2	41	4	4	4	8

Taf. 3/4: Die Mondaltertafel von Hermanns *Abbreviatio compoti* aus dem Codex Leipzig, UB, Ms 328, fol. 147v-148r, mit arabischen Zahlen.

April				May				Juny				a h t 148
diel	hore	pcti	partē	diel	hore	pcti	partē	diel	hore	pcti	partē	
10	18	3	IP	11	4	α	PG	12	1A		40	I.
21	14	3	39	22	3		G	23	1A	I	20	II.
3			33	3	11	P	P	4	12	3	1A	III.
13	21	1	13	14	8	P	PA	15	19	3	41	iiii.
24	18	1	40	24	4	3	Λ	26	16	3	PI	v.
6	P	3	3A	6	1A		I	8	I	I	14	vi.
16	23	4	1A	1A	11		28	18	PP	I	42	vii.
2A	20	4	41	28	8	I	8	18	6	3	36	viii.
9	4	1	34	9	16	3	P	11	3	4	16	ix.
20	7	P	14	20	13	3	29	22	PP	3	43	x.
1	10	4	9	1	22		23	3	9	1	3A	xi.
12	A	4	36	12	19	I	3	1A	6	3	1A	xii.
23	4		16	23	16	I	30	24	6	2	4A	xiii.
4	13	P	10	4	3	3	2A	6	11	4	38	xiiii.
14	10	P	3A	14	21	4	4	1A	9		18	xv.
26	A	3	1A	26	18	4	31	28	6		44	xvi.
Λ	16		11	8	3	I	24	9	1A	P	39	xvii.
18	13		38	19		P	4	20	11	3	19	xviii.
29	10	I	18		4	3	4G	I	20		13	xix.

October				November				December				
diel	hore	pcti	partē	diel	hore	pcti	partē	diel	hore	pcti	partē	
16	1A	I	P	18	I	P	16	18	IP	3	20	I.
2A	11	I	29	28	22		43	29	9	4	10	II.
8	19	3	23	10	6	4	3A	10	18	I	4	III.
19	16	4	3	21	4		1A	21	14	I	31	iiii.
1	1		4A	2	IP	P	11	2	P	3	24	v.
11	22	I	2A	13	9	P	38	13	20	4	4	vi.
22	19	P	4	24	6	3	18	13	1A	4	32	vii.
4	3	3	44	4	14		IP	6	P	I	26	viii.
14		4	24	16	IP		39	16	23	P	6	ix.
24	22		4	2A	9	I	19	2A	20	P	33	x.
Λ	6	I	46	8	1A	3	13	9	4	4	2A	xi.
18	3	P	26	19	1A	3	40	20	P		Λ	xii.
29		3	6		23		3A	1	10	P	1	xiii.
10	9			11	20	I	14	12	A	P	2	xiiii.
21	6		2A	22	1A	I	41	23	4	3	8	xv.
2	1A	P	21	4	I	3	34	4	13		7	xvi.
13	11	P	1	14	22	4	14	14	10		29	xvii.
24	8	3	28	24	19	4	42	26	A	I	9	xviii.
4	1A		22	Λ	4	I	36	Λ	14	3	3	xix.

wiederholt sich eine Sonnenfinsternis alle 30 Jahre, wohl auch deshalb, weil die Evangelisten von einer Sonnenfinsternis während der Kreuzigung Christi berichten und das ebenfalls aus den Evangelien geschlossene Lebensalter Christi zu diesem Zeitpunkt sich auf $33 \frac{1}{2}$ Jahre beziffern ließ: Somit starb Christus im Inkarnationsjahr 34 zur Zeit einer Sonnenfinsternis, und diese wiederholte sich dann 21 x 30 Jahre später, im Inkarnationsjahr 664. Diese Beobachtung führte den Autor zu dem Schluss, dass in seinem *annus praesens*, 90 Jahre nach der Sonnenfinsternis von 664, wieder eine solche eintreten müsse (was jedoch nicht geschah und den Autor in erhebliche Erklärungsnot brachte)⁴⁵. Verfasst wurde der Text somit im Jahre 754. Zudem lässt sich schlussfolgern, dass der Autor wohl aus einer Region stammte, in welcher die Sonnenfinsternis von 664 in ihrer Totalität zu bestaunen war, also im Norden Irlands und Britanniens sowie in den noch nicht christianisierten Gebieten der heutigen Niederlande und Norddeutschlands (Taf. 2). Tatsächlich sind die Indizien für eine irische Autorschaft so überwältigend, dass an dieser kein Zweifel bestehen kann⁴⁶. Somit hat ein irischer Komputist schon 300 Jahre vor Hermann dem Lahmen dessen Berechnungen zur durchschnittlichen Länge des synodischen Mondmonats angestellt. Dies ist ein eindrucksvolles Zeugnis für die Fortschrittlichkeit der irischen Wissenschaft im 8. Jahrhundert.

Ob dieser irische Computus von 754 karolingischen Gelehrten verborgen blieb oder ob sie seine Ergebnisse als zu fortschrittlich, geradezu häretisch an den Rand des Vergessens drängten (wie sie es wohl mit Dicuil's *Liber de astronomia* versuchten), muss dahingestellt bleiben. Hermanns Wissen speiste sich auf jeden Fall aus anderer Quelle, die sich ebenfalls in die Hochphase irischer Gelehrsamkeit im 7. und 8. Jahrhundert zurückführen lässt. Die komputistischen Standardwerke des Frühmittelalters verzeichneten explizit oder suggerierten implizit, dass ein synodischer Mondmonat eine Länge von $29 \frac{1}{2}$ Tagen umfasste. Diese Vorstellung entsprang dem Faktum, dass hohle Mondmonate von 29 Tagen und volle Mondmonate von 30 Tagen alternierten (ähnlich wie die 30- und 31-tägigen julianischen Kalendermonate), ohne jedoch Rücksicht auf die Schalttage oder die Mondschaltmonate zu nehmen, die den durchschnittlichen Wert erhöhten. Interessanterweise war es jedoch ein anderes kalendertechnisches Element, welches Kritik an dieser übersimplifizierenden Darstellung befeuerte. Auch nach Einschalten der sieben Mondschaltmonate von 30 Tagen Länge und unter Berücksichtigung der $4 \frac{3}{4}$ Mondschalttage wiesen 19 Mondjahre nicht dieselbe Tageszahl auf wie 19 julianische Kalenderjahre, was die absolute Bedingung für einen 19jährigen Mondzyklus war. Die Differenz war ein Montag, und dieser musste am Ende des Zyklus abgezogen werden. Da, bildlich gesprochen, ein Montag übersprungen wurde, wurde

achten; siehe <http://eclipses.gsfc.nasa.gov/SEsearch/SEsearchmap.php?Ecl=06640501>.

Für Bedas absichtliche Fehldatierung siehe Jennifer MORETON, Doubts about the calendar: Bede and the eclipse of 664, in: *Isis* 89 (1998) S. 50–65.

⁴⁵ Paris, BnF, Lat. 6400B, fol. 277r: *Cur ab illo tempore non vissa est, dum ab eo tempore ter XXX anni sunt usque ad presens tempus?*

⁴⁶ Siehe den in Anm. 37 erwähnten Artikel.

dieser Abzug *saltus lunae*, Mondsprung, genannt. Dieses Phänomen elektrisierte geradezu die irischen Gelehrten des 7. Jahrhunderts, die größten Computisten ihrer Zeit. Unter anderem interessierten sie sich dafür, wie der *saltus lunae* im Laufe der 235 Mondmonate des 19jährigen Zyklus zu einem Montag anwuchs. Die Rechnung selbst, 24 Stunden : 235 Monate, erscheint für den modernen Mathematiker simpel, für frühmittelalterliche Wissenschaftler stellte sie aufgrund der hohen Brüche und des Rechnens mit römischen Zahlen dennoch eine nicht zu unterschätzende Komplexität dar. Vor allem aber suggerierte dieser Diskurs, dass der kolportierte Mittelwert des durchschnittlichen Mondmonats von $29 \frac{1}{2}$ Tagen nicht exakt sein konnte⁴⁷. Die Rechnung selbst wurde von irischen Wandermönchen im 8. Jahrhundert mit auf den Kontinent gebracht und erfreute sich im Frankenreich einer gewissen Popularität⁴⁸. Mit ihr gelangte aber auch die unterschwellige Frage nach der exakten Länge des durchschnittlichen synodischen Mondmonats in die Geisteswelt der sogenannten karolingischen Renaissance.

Bezeichnenderweise trägt der nach dem wenig bekannten Pariser Computus von 754 früheste Traktat, der sich explizit mit diesem Problem auseinandersetzt, den Titel *De saltu lunae* und ist dem irischen Heiligen Columbanus zugeschrieben. Dies sind eindeutige Hinweise darauf, dass die Fragestellung nach der exakten Länge des durchschnittlichen synodischen Mondmonats aus dem irischen Diskurs über den Mondsprung erwuchs. Ob der Autor von *De saltu lunae* den Pariser Text oder dessen Vorlage kannte, lässt sich nicht ermitteln. *De saltu lunae* selbst präsentiert eine ausführliche Berechnung des durchschnittlichen synodischen Mondmonats, kapituliert jedoch vor den kleinsten Einheiten: Anstelle der $29 \frac{1}{2}$ Tage, $\frac{1}{2}$ Stunde, $9 + \frac{1}{2} + \frac{1}{10} + \frac{4}{235}$ Momente des Computus von 754 rundet Pseudo-Columbanus die Momente auf 10 auf⁴⁹. Es scheint daher, dass Pseudo-Columbanus genauso wie dem Autor des Traktats von 754 eine vollständige Rechnung des

⁴⁷ Interessanterweise argumentiert Beda in *De temporum ratione* c. 11 (JONES, *Beda's opera de temporibus* [wie Anm. 16] S. 204) korrekterweise, dass der *saltus lunae* zu einer Verkürzung des durchschnittlichen synodischen Mondmonats führen müsse; der *saltus* war aber nur einer von drei kalendertechnischen Hilfsgrößen und die anderen beiden, die Mondschaltmonate und -tage, führten zu einer Verlängerung des durchschnittlichen synodischen Mondmonats.

⁴⁸ Für eine Zusammenstellung der wichtigsten irischen und karolingischen Texte zu dieser Rechnung siehe WARNTJES, *Munich Computus* (wie Anm. 34) S. 272–277.

⁴⁹ Pseudo-Columbanus' *De saltu lunae* wurde zuerst transkribiert von MEIER (wie Anm. 8) S. 30 auf Grundlage einer einzigen Handschrift, St. Gallen, Stiftsbibliothek, cod. 250; eine weitere Handschrift (München, BSB, Clm 14569) wurde dann in der Ausgabe dieses Textes von G.M.S. WALKER, *Sancti Columbani opera* (*Scriptores Latini Hiberniae*, Bd. 2), Dublin 1957 (repr. 1997), S. lxiii, 212–215 zu Rate gezogen. Insgesamt sind acht erhaltene Textzeugen bekannt; eine kritische Edition von *De saltu lunae* ist ein wesentliches Forschungsdesiderat. Zur handschriftlichen Überlieferung dieses Textes siehe Dáibhí Ó CRÓINÍN, *The computational works of Columbanus*, in: *Columbanus: studies on the Latin writings*, hg. von Michael LAPIDGE, Woodbridge 1997, S. 264–270, wiederabgedruckt in: Ó CRÓINÍN, *Early Irish history* (wie Anm. 32) S. 48–55, hier S. 53f.; und künftig BORST/WARNTJES, *Computistica* (wie Anm. 8).

durchschnittlichen synodischen Mondmonats vorlag, er sich jedoch mit dem gerundeten Wert vollends zufrieden gab, wohl weil er keine Notwendigkeit für die Nachzeichnung der zahlreichen minutiösen Rechenschritte oder keine Anwendungsmöglichkeit für den exakten Wert sah.

Die unübersehbare Abhängigkeit vom irischen Diskurs des 8. Jahrhunderts führt uns zur zeitlichen und geographischen Einordnung von *De saltu lunae*. Die Zuschreibung an den Heiligen Columbanus († 615) selbst ist schon vor hundert Jahren durch Bruno Krusch zweifelsfrei widerlegt worden: Columbanus war ein vehementer Verfechter des 84jährigen Lunisolarzyklus, wie er in Teilen Irlands und Britanniens bis ins 8. Jahrhundert befolgt wurde, nicht des 19jährigen Mondzyklus, der die Grundlage für die Ausführungen des Pseudo-Columbanus lieferte. Wann, wo und durch wen war dieser Text dann aber verfasst worden? Krusch hielt das Ende des 8. oder das frühe 9. Jahrhundert für am wahrscheinlichsten, der Beda-Forscher Charles W. Jones hingegen vorbedanischen Ursprung für denkbar⁵⁰. Belegen konnten beide ihre Vermutungen freilich nicht. Arno Borst hat aufgezeigt, dass *De saltu lunae* in einem Traktat mit dem Titel *De lunae cursu* zitiert wird, welches Eingang in den Bobbio Computus von 827 gefunden hat⁵¹. *De lunae cursu* wiederum fand schon im Jahre 805 Eingang in den sogenannten *Computus Coloniensis*⁵². Interessanterweise kopierte dasselbe Kölner Lehrbuch zur Zeitrechnung auch fast den gesamten pseudo-columbanischen Traktat direkt, was der Forschung bislang entgangen ist⁵³. Somit muss sowohl *De lunae cursu* als auch, und wesentlich entscheidender, Pseudo-Columbanus' *De saltu lunae* vor 805 entstanden sein. Ansonsten finden sich keine Spuren von Pseudo-Columbanus in komputistischen

⁵⁰ Vitae Columbani abbatis discipulorumque eius libri II, in: Ionae Vitae Sanctorum Columbani, Vedasti, Iohannis, hg. von Bruno KRUSCH (MGH Scriptorum rerum Germanicarum in usum scholarum, Bd. [37]), Hannover 1905, S. 1–294, hier S. 32; JONES, Bedae opera de temporibus (wie Anm. 16) S. 376.

⁵¹ BORST/WARNTJES, Computistica (wie Anm. 8). Der Bobbio Computus ist gedruckt in Jacques Paul MIGNE (Hg.), Patrologia Latina, Bd. 129, Paris 1853, Sp. 1275–1372, *De lunae cursu* hier als c. 47 Sp. 1298 (= Mailand, Biblioteca Ambrosiana, H 150 inf., fol. 19v–20r); der Text findet sich ebenfalls in Paris, BnF, Lat. 6400B, fol. 271v (die Handschrift des irischen Computus von 754) und belegt, dass nur der erste Teil von Bobbio Computus c. 47 bis *lunam incipit prima* zur Überschrift *De lunae cursu* gehört, es sich ab *Kalendae a colendo* um nicht im Zusammenhang stehende, unabhängige Exzerpte handelt; im Gegensatz zur Edition in Patrologia Latina, Bd. 129 ist in der Handschrift selbst (Mailand, Biblioteca Ambrosiana, H 150 inf., fol. 20r) der zweite Teil dieses Kapitels klar vom ersten abgegrenzt durch Initiale und Beginn in einer neuen Zeile. Zweifelsohne lassen sich weitere Codices dieses Textes identifizieren.

⁵² Der *Computus Coloniensis* von 805 ist ediert von BORST, Schriften zur Komputistik (wie Anm. 29) S. 885–950, hier c. III 7B S. 906. Die relevanten Passagen von *De saltu lunae*, *De lunae cursu* und dem *Computus Coloniensis* sind vergleichend gegenübergestellt in: Immo WARNTJES, Seventh-century Ireland: the cradle of medieval science?, in: Music and the stars, hg. von Mary KELLY/Charles DOHERTY, Dublin 2013, S. 44–72, hier S. 70.

⁵³ *Computus Coloniensis* III 4 (BORST, Schriften zur Komputistik [wie Anm. 29] S. 915–917); eine Gegenüberstellung der relevanten Textausschnitte nun in WARNTJES, Seventh-century Ireland (wie Anm. 52) S. 71 f.

Schriften vor dem frühen 11. Jahrhundert, vor allem nicht in den karolingischen Enzyklopädien von 793, 809 und 818⁵⁴. Daraus lässt sich folgern, dass *De saltu lunae* wohl nicht viel früher als 805 und wahrscheinlich im Kölner Umfeld entstanden ist. Der Inhalt und die Überlieferung weisen auf einen irischen Gelehrten im Frankenreich, einen brillanten Querdenker vom Format eines Dicuil. Ob Dicuil oder sein Landsmann Dúngal für diesen Traktat verantwortlich zeichnen, lässt sich freilich nicht ermitteln⁵⁵. Auch wenn Pseudo-Columbanus' Text nicht genauer zugeordnet werden kann, sollte er dennoch als Teil von Karls des Großen Bemühungen verstanden werden, um 800 komputistisches Wissen zu sammeln, zu ordnen und zu erklären, wofür nicht zuletzt der herausragende Kölner Codex 83-II (zusammen mit der Handschrift 103) Pate steht, in welchem auch das Kölner Lehrbuch von 805 überliefert ist⁵⁶.

Mit dem Verfall des karolingischen Reiches fand *De saltu lunae* Zuflucht in St. Gallen, wo sich Abt Grimald und seine Nachfolger ab der Mitte des 9. Jahrhunderts um eine deutliche Aufstockung der Klosterbibliothek bemühten und somit St. Gallen zu einem der bedeutendsten Wissenschaftszentren des späten 9. Jahrhunderts machten. Die beiden ältesten Handschriften, die diesen Text überliefern, sind in St. Gallen gegen Ende des 9. Jahrhunderts entstanden⁵⁷. Bis zur Mitte des 11. Jahrhunderts beschränkt sich die Überlieferung auf den Bodenseeraum, erst dann wird dieser Traktat auch zumindest im weiteren süddeutschen Raum rezipiert. Die neuerliche (oder besser erstmalige) Popularität von Pseudo-Columbanus im 11. Jahrhundert ist einzig dem Umstand geschuldet, dass er zum zentralen Bestandteil einer gelehrten Kontroverse im Bodenseeraum wurde. Das Lehrbuch des Helperich, welches um 900 entstanden ist, gelangte ab den 940er Jahren auch in die

⁵⁴ Die karolingischen Enzyklopädien von 793, 809 und 818 sind herausgegeben von BORST, Schriften zur Komputistik (wie Anm. 29) S. 660–772, 1054–1334, 1367–1451.

⁵⁵ Dicuil's *Liber de astronomia* ist herausgegeben von Mario ESPOSITO, An unpublished astronomical treatise by the Irish monk Dicuil, in: Proceedings of the Royal Irish Academy, Section C 26 (1907) S. 378–446, wiederabgedruckt in: Mario ESPOSITO, Irish books and learning in medieval Europe, hg. von Michael LAPIDGE, Aldershot 1990, Artikel VII; zu Dicuil's *Computistica* siehe Alfred CORDOLIANI, Le comput de Dicuil, in: Cahiers de civilisation médiévale 4 (1960) S. 325–337; Werner BERGMANN, Dicuil's Osterfestalgorithmus im *Liber de astronomia*, in: WARNTJES/Ó CRÓINÍN, The Easter controversy (wie Anm. 35) S. 242–287 (beide Studien sind fehlerhaft). Dúngals Brief an Karl den Großen über die Berechnung von Sonnenfinsternissen ist herausgegeben von Ernst Dümmler: Dungal, Epistolae, in: Epistolae Karolini aevi, Bd. 2, hg. von Ernst DÜMMLER (MGH Epistolae, Bd. 4), Berlin 1895, S. 568–585, hier S. 570–578. Zu Dúngals Astronomie siehe vor allem Bruce S. EASTWOOD, The astronomy of Macrobius in Carolingian Europe: Dungal's letter of 811 to Charles the Great, in: Early Medieval Europe 3 (1994) S. 117–134, wiederabgedruckt in: The revival of planetary astronomy in Carolingian and post-Carolingian Europe, hg. von Bruce S. EASTWOOD, Aldershot 2002, Artikel V (mit Kritik an der Standardedition S. 132–134); EASTWOOD, Ordering the heavens (wie Anm. 18) S. 43–63.

⁵⁶ Zum Kölner Codex 83-II siehe nun WARNTJES, Köln (wie Anm. 36) mit älterer Literatur.

⁵⁷ Die beiden ältesten Handschriften dieses Textes sind die St. Galler Codices 250 und 459.

Klosterschulen des Bodenseeraums⁵⁸. In St. Gallen wurde es eingehend von Notker Labeo studiert und für akzeptabel, wenn auch in einigen Aspekten zu kurz greifend befunden. Um die Defizite auszugleichen, verfasste er selbst um 1015 einen Traktat über vier grundlegende *Quaestiones* dieser Disziplin⁵⁹. Die dritte Frage befasste sich mit dem durchschnittlichen synodischen Mondmonat. Notker argumentierte, dass zwar der traditionelle Wert von 29 ½ Stunden nicht exakt sei, da die Überschüsse von Schalttagen und -monaten sowie das Defizit des Mondsprungs nicht berücksichtigt wären, aber nur neunmalklugen Besserwisser würden versuchen, den von Pseudo-Columbanus postulierten Wert von 29 ½ Tagen, ½ Stunde und fast 10 Momenten zu präzisieren⁶⁰. Notker war also unzufrieden mit der Darstellung dieses Problemkomplexes bei Helperich, durchforstete seine örtliche Bibliothek nach adäquateren Lösungen, stieß auf Pseudo-Columbanus und lehnte sich mit dessen Ergebnis selbstgefällig zurück. Als Hermann jedoch Notkers *Quaestiones* zu Gesicht bekam, empfand er dessen Sarkasmus eher als Herausforderung denn Belehrung. Der gesamte Brief an Herrand sowie ein Drittel seiner *Abbreuiatio* kreisen einzig um die exakte Berechnung der Länge des synodischen Mondmo-

⁵⁸ Der bedeutendste Textzeuge des weiteren Bodenseeraums für Helperichs Computus ist der Einsiedler Codex 29 (878), p. 174–236. Die Schreiber dieser Kopie sind von Hartmut Hoffmann mit Einsiedler Händen des letzten Drittels des 10. Jahrhunderts identifiziert worden; Hartmut HOFFMANN, *Schreibschulen des 10. und 11. Jahrhunderts im Südwesten des Deutschen Reiches* (Schriften der MGH, Bd. 53), Hannover 2004, S. 64. Auf p. 208 f. wird das Jahr 946 als gegenwärtiges Jahr errechnet; für den Überlieferungszweig mit diesem *annus praesens* siehe Ludwig TRAUBE, *Computus Helperici*, in: *Neues Archiv der Gesellschaft für ältere deutsche Geschichtskunde* 18 (1893) S. 73–105, wiederabgedruckt mit zusätzlichen Anmerkungen in: Ludwig TRAUBE, *Vorlesungen und Abhandlungen*, Bd. 3: *Kleine Schriften*, hg. von Samuel BRAND, München 1920, S. 128–156, hier S. 132, 134 f. Somit scheint der *Computus Helperici* zwischen 946 und dem letzten Drittel des 10. Jahrhunderts in die Bodenseeregion gelangt zu sein. Die Ausgabe dieses Textes (mit dem gegenwärtigen Jahr 1090!) in Jacques Paul MIGNÉ (Hg.), *Patrologia Latina*, Bd. 137, Paris 1853, Sp. 19–48 ist von Bernhard Pez 1721 angefertigt worden und hoffnungslos veraltet (zu Pez siehe nun Irene RABL, *Der digitalisierte Nachlass der Brüder Bernhard und Hieronymus Pez*, in: *Mitteilungen des Instituts für Österreichische Geschichtsforschung* 121 [2013] S. 437–444); eine kritische Edition von Helperichs Computus ist das wohl größte Desiderat der computistischen Forschung zum 10. Jahrhundert.

⁵⁹ Notkers *Quaestiones* sind herausgegeben in MEIER (wie Anm. 8) S. 31–34; Paul PIPER, *Nachträge zur älteren deutschen Litteratur* (Deutsche National-Litteratur, Bd. 162), Stuttgart 1898, S. 312–318; James C. KING/Petrus W. TAX, *Notker der Deutsche, Die kleineren Schriften* (Die Werke Notkers des Deutschen, Bd. 7), Tübingen 1996, S. CV–CXVI, 315–328, mit Einleitung/Kommentar in James C. KING/Petrus W. TAX, *Notker der Deutsche, Notker latinus zu den kleineren Schriften* (Die Werke Notkers des Deutschen, Bd. 7A), Tübingen 2003, S. 163–171. Seit Tax' Edition ist ein weiterer bedeutender Textzeuge ans Tageslicht gelangt; siehe Norbert KRUSE, *Eine neue Schrift Notkers des Deutschen: der althochdeutsche Computus*, in: *Sprachwissenschaft* 28 (2003) S. 123–155. Zudem hat die Forschung bislang übersehen, dass sich einzelne Kapitel von Notkers *Quaestiones* auch in der Münchener Handschrift Clm 14569 befinden. BORST/WARNTJES, *Computistica* (wie Anm. 8) enthält eine Neuausgabe dieses Textes.

⁶⁰ KING/TAX (wie Anm. 59) S. 326 f.

nats, mit direkten Verweisen auf Notker und die Unzulänglichkeiten früherer Autoritäten wie Beda sowie der schlussendlichen Präsentation eines bis in selbst-definierte Kleinstteile exakten Ergebnisses (die bereits erwähnten 29 Tage, 12 Stunden, 3 Mondpunkte, 33 Partikel)⁶¹.

Das in irischen Klosterschulen des 8. Jahrhunderts angestoßene (und, von niemandem beachtet, gelöste) Problem fand also eine prägnante Bearbeitung um 800 im Umfeld der karolingischen Renaissance, wurde dann in der St. Galler Klosterbibliothek konserviert, von Notker um 1015 wieder ans Tageslicht befördert und von Hermann um 1042 umfassend entschlüsselt. Regionale, irische Theorien entwickelten sich somit zu einer grundlegenden, gleichsam universell anmutenden Fragestellung in der Karlszeit. Dies führt wiederum zu einem regionalen, auf den Bodensee beschränkten Diskurs, der, wie wir im dritten Abschnitt sehen werden, wiederum universelle Konsequenzen für die Wissenschaftsgeschichte hatte.

Die Scheidung der Komputistik in *Computus vulgaris* und *naturalis*: Hermanns *Abbreviatio compoti*

Wie oben bereits angedeutet wurde, sind im Frühmittelalter die Naturwissenschaften mit dem *Computus* gleichzusetzen. Die Erforschung komputistischer Grundlagen, also die Konstruktion der Zyklen und vor allem die Bewegung der Himmelskörper, waren die wesentlichsten Studienfelder, die unterliegenden Fragen kreisten daher primär um mathematische und astronomische Sachverhalte. Ohne Kenntnis exakt messender Instrumente hatte der *Computus* keinerlei beobachtend-empirische Dimension, die Komputistik war eine auf rein arithmetischen Prinzipien basierende Buchwissenschaft. Und die Textgrundlage war zunächst äußerst dürftig, verbesserte sich aber, gerade in astronomischen Belangen, stetig, bis endlich Ptolemäus und andere Autoren durch Übersetzungen aus dem Griechischen und Arabischen zur Verfügung standen. Der Unterschied zwischen der früh- und der spätmittelalterlichen Auseinandersetzung mit den Naturwissenschaften lag somit in der Zugänglichkeit von Wissen, elementaren Texten wie auch grundlegenden Instrumenten, nicht aber in fehlenden intellektuellen Fähigkeiten und Fertigkeiten oder unterschiedlichen Sichtweisen und Methoden. Die zunehmende Datenmenge, vor allem an essentiellen Informationen aber dann auch durch die Möglichkeiten empirischer Beobachtungen, musste jedoch zwangsläufig den traditionellen Rahmen sprengen. Daher teilte sich das Fach *Computus* in *vulgaris* (oder *ecclesiasticus/manualis/usualis/artificialis*) und *naturalis*⁶². Der *Computus vulgaris*

⁶¹ Beda und Notker werden in der *Epistola* c. 3–4 genannt (BORST, Forschungsbericht [wie Anm. 8] S. 474 f.), in der *Abbreviatio* c. 26, 28–29 (GERMANN [wie Anm. 8] S. 327, 328 f.) verweist Hermann namentlich nur auf Beda, zitiert aber auch Notker. Für Hermanns Endergebnis siehe Anm. 14.

⁶² Zur Trennung zwischen *computus naturalis* und *vulgaris/ecclesiasticus/manualis/usualis* siehe Jennifer MORETON, John of Sacrobosco and the calendar, in: *Viator* 25 (1994) S. 229–

beinhaltete die traditionellen Grundlagen der christlichen Kalenderrechnung, verkam aber, zunächst in den Klosterschulen, dann in den sich herausbildenden Universitäten, zu einer Grundübung für Anfänger. Der *Computus naturalis* hingegen hinterfragte das traditionelle System und entwickelte sich stetig zu einer progressiven und experimentierfreudigen Disziplin, die eine ganze Bandbreite an naturwissenschaftlichen Fragestellungen kritisch analysierte. Zunächst standen verständlicherweise Kalenderfragen und Himmelsphänomene im Vordergrund, so die Analyse der im 12. Jahrhundert bekannt werdenden muslimischen und jüdischen Mondkalender sowie astronomischer Tafeln, auf deren Grundlage Finsternisse berechnet und neue chronologische Grundlagen geschaffen werden sollten. Hieraus entwickelten sich dann weiterführende naturwissenschaftliche Interessen, nicht nur in den Bereichen von Mathematik, Astronomie und Physik, die schlussendlich in den modernen Wissenschaften kulminierten.

Wann diese fundamentale Trennung der Komputistik in Grundlagenvermittlung für Anfänger und progressive Naturwissenschaft einsetzte, ist bislang kaum erforscht. Sie wird ab dem 12. Jahrhundert als gegeben hingenommen, gemeinhin Roger von Hereford zugeschrieben. Im Vorwort zu seinem 1176 verfassten *Computus* schreibt dieser⁶³:

244, hier S. 234–239; DIES., Before Grosseteste: Roger of Hereford and calendar reform in eleventh- and twelfth-century England, in: *Isis* 86 (1995) S. 562–586, hier S. 573–577, 581–586; BORST, Kalenderreform (wie Anm. 10) S. 73, 454, 543, 564, 572, 700; Faith WAL-LIS, *Computus*, in: *Medieval science, technology and medicine: an encyclopedia*, hg. von Thomas GLICK/Steven J. LIVESEY/DIES., New York 2005, S. 139–141, hier S. 140 2. Spalte.

⁶³ Die von Alfred LOHR angefertigte *editio princeps* dieses bedeutenden Werks ist gerade in der Reihe „Corpus Christianorum. Continuatio Mediaevalis“ erschienen; obiges Zitat entstammt dieser Edition; ich danke Alfred Lohr recht herzlich, dass er mir seine Edition vor der Drucklegung zur Verfügung gestellt hat. Von den zwei Handschriften, die diesen Text überliefern, enthält den zitierten Abschnitt nur der Codex Oxford, Bodleian Library, MS. Digby 40, der wohl um 1200 in England entstanden ist. Der Großteil von Rogers Vorwort wurde bereits von Thomas WRIGHT, *Biographia Britannica Literaria, or biography of literary characters of Great Britain and Ireland, arranged in chronological order*, Bd. 2: Anglo-Norman period, London 1846, S. 90f. und John C. RUSSEL, *Hereford and Arabic Science in England about 1175–1200*, in: *Isis* 18 (1932) S. 14–25, hier S. 20f. gedruckt; obiger Abschnitt fehlt jedoch in Russels Studie, bei Wright ist nur der erste Satz wiedergegeben. Für Kommentare zu Rogers Vorwort siehe MORETON, Before Grosseteste (wie Anm. 61) S. 573f. und Lohrs Edition. Eine eingängige Definition von *computus naturalis* und *artificialis* findet sich im nur ein Jahr früher (1175) entstandenen *Computus* des sogenannten Magister Cunestabulus (in Gänze überliefert nur im um 1200 verfassten Codex London, BL, Cotton Vitellius A XII; ich zitiere hier die von Alfred LOHR angefertigte Edition, welche im selben CCCM-Band erschienen ist; ein weiteres Mal danke ich Alfred Lohr recht herzlich für die generöse Übersendung der Edition vor Drucklegung): *Computus est scientia commensurandi tempora mediis motibus solis et lunae. Hic partim naturalis dicitur, partim artificialis. Naturalis aequis motibus aequas temporum portiones distribuit. Cuius rei gratia secatur tempus in minimas particulas. Artificialis solummodo dies integros computat et inaequalitatem observat. Facit enim et annos et mensis tam solis quam lunae nunc plurimum, nunc pauciorum dierum.*

Sed et computistae inter se tamquam intestina proelia commoventes, naturales vulgarem computum a sua subtilitate discrepantem magisque sensuum opinionem quam rationis veritatem exsequentem abiciunt; e contra vulgares naturalem a sensibus amotum solique rationi patentem vanam inanemque scientiam, quam nec oculus vidit nec auris audivit, appellant. Sunt et item huius scientiae tractatores, qui sine distinctione naturalis et artificialis computi multa interponunt superflua, alii vero volentes ecclesiasticae vulgari consuetudini tantum satisfacere multa abicere necessaria inventi sunt.

„Aber die Komputisten unter sich entfachten dennoch interne Streitigkeiten. Die *naturales* (Befürworter des *computus naturalis*) verwerfen den von ihrer Präzision abweichenden und eher der Wahrnehmung der Sinne als rationaler Wahrheit folgenden *computus vulgaris*; dagegen bezeichnen die *vulgares* (die Befürworter des *computus vulgaris*) den *computus naturalis* als von den Sinnen entfernte und einzig dem Verstand verschriebene, leere und nichtige Wissenschaft, die weder das Auge gesehen noch das Ohr gehört hat. Auch gibt es Gelehrte dieser Wissenschaft, die vieles Überflüssige ohne Unterscheidung zwischen natürlichem und künstlichem *computus* darlegen; andererseits lassen sich auch solche finden, die nur von der gemeinen, kirchlichen Methode überzeugt sein und vieles Notwendige verwerfen wollen.“

Zu Rogers Zeit waren die Komputisten somit in zwei Lager gespalten, die Traditionalisten und die Erneuerer. Rogers Aussage macht aber auch deutlich, dass es sich bei dieser Spaltung nur um die Kulmination eines länger schwelenden Konflikts handelte. Die Trennung des *Computus* in *vulgaris* und *naturalis* ist somit früher anzusetzen, ihr Ursprung liegt aber weiter im Dunkeln. Zweifelsohne war eine Scheidung des Materials in Basiswissen und weiterführende Konzepte dem *Computus* von Beginn an inhärent. Schon die frühesten Lehrbücher ordneten ihren Inhalt im Schwierigkeitsgrad aufsteigend an, so dass die späteren Themenkomplexe nicht zwangsläufig den Anfängern vermittelt wurden, sondern eher den Fortgeschrittenen zum Studium zur Verfügung standen⁶⁴. Zudem wurden schon seit dem 7. Jahrhundert Spezialprobleme außerhalb der Lehrbücher unter den intellektuellen Eliten erörtert. Hier sei nur auf die oben diskutierten Traktate zur Berechnung von Sonnenfinsternissen bzw. des durchschnittlichen synodischen Mondmonats verwiesen⁶⁵ oder aber auf die berühmten Korrespondenzen Karls des Großen mit Alkuin oder Dúngal⁶⁶. Zahllose ähnliche Ausführungen befinden sich im Druck oder noch unerschlossen in den Hunderten von frühmittelalterlichen *Computus*-Handschriften. Am intensivsten kreiste der Diskurs um die Schriften von Plinius, Macrobius, Martianus Capella und Calcidius, aber die Informationsfülle ließ sich noch im lockeren Korsett des *Computus* bewältigen⁶⁷. Ab dem 11. Jahrhundert

⁶⁴ Siehe hierzu WARNTJES, *Munich Computus* (wie Anm. 34) S. CVII–CVIII.

⁶⁵ Siehe oben S. 295–301.

⁶⁶ Zu Dúngal siehe Anm. 55. Die naturwissenschaftliche Korrespondenz zwischen Alkuin und Karl dem Großen ist eingehend erörtert von SPRINGSFELD (wie Anm. 32) besonders S. 32–61; siehe auch Dietrich LOHRMANN, Alcuins Korrespondenz mit Karl dem Großen über Kalender und Astronomie, in: *Science in western and eastern civilization in Carolingian times*, hg. von Paul Leo BUTZER/DEMS., Basel 1993, S. 79–114.

⁶⁷ Siehe hierzu vor allem die ausgezeichnete Arbeit von EASTWOOD, *Ordering the heavens* (wie Anm. 18).

war dies nicht mehr möglich. Datenzunahme und immer komplexere Fragestellungen mussten zwangsläufig zu einem Überdenken der Ordnungsprinzipien führen. Nur minutiöses Handschriftenstudium wird den ungefähren Zeitpunkt der Scheidung des *Computus in vulgaris* und *naturalis* zufriedenstellend ermitteln können.

Man mag verlockt sein, in diesem Zusammenhang auf Abbo von Fleury († 1004) zu verweisen, verwendete er doch in seinem komputistischen Werk den Ausdruck *Computus vulgaris*, und zudem läutete er die sogenannte kritische Komputistik, die Neuberechnung der Inkarnationsära, ein⁶⁸. Abbos kritischer Ansatz ist jedoch ein rein chronologischer, der Bruch verläuft zwischen Komputistik und Chronologie, nicht innerhalb der Komputistik. Zwar ist seine Darstellung der *Computistica* visuell durchaus innovativ, da fast alle Informationen in Tabellen und Diagramme statt in Textform gepresst wurden. Inhaltlich bewegt sich Abbos Komputistik jedoch ganz in traditionellen Bahnen, natürliche Mond- und Sonnenbewegungen interessieren ihn nicht.

In jedem Fall ist die Trennung des *Computus in vulgaris* und *naturalis* nach Abbo und eher im 11. als im 12. Jahrhundert zu vermuten. Hermann scheint in dieser Entwicklung eine wesentliche Rolle zuzukommen, so er sie nicht gar, wenn auch unbewusst, initiierte. Seine *Abbreviatio compoti* baut exakt auf diesem Gegensatz zwischen *computus vulgaris* und *naturalis* auf, er gibt die Struktur des Werkes vor. In den ersten 24 Kapiteln thematisiert Hermann die Grundprinzipien kirchlicher Kalenderrechnung, zunächst das julianische Kalenderjahr mit vierjährigem Schalttag und die darauf abgestimmte Wochentagsberechnung, dann die Konstruktion des *cyclus decemnovenalis* mit Mondschaltmonaten, -tagen sowie Mondsprung und die darauf basierende Mondalterberechnung mit Epakten und Regularen, schließlich die Zusammenführung von Wochentags- und Mondarithmetik zur Bestimmung des Osterfestes und Definition des 532jährigen Osterzyklus. Die verbleibenden 23 Kapitel reformieren dann die traditionelle Mondkomputistik: Zwar wird der 19jährige Mondzyklus als Ausgangsparameter beibehalten, auf dessen Grundlage aber die Länge des durchschnittlichen synodischen Mondmonats arithmetisch exakt bestimmt, um darüber Epakten, Mondregularen und

⁶⁸ Die *editio princeps* von Abbos *Computus* durch Alfred Lohr steht vor dem Abschluss. Die beste Handschrift ist Berlin, SBB-PK, Ms. 138 (Philipps 1833), fol. 23r–53r; der Ausdruck *computus vulgaris* befindet sich auf fol. 33v; die Kritik an der Inkarnationsära schließt das Werk fol. 45r–53r ab. Zu Abbos *Computus* siehe vor allem André VAN DE VYVER, *Les œuvres inédites d'Abbon de Fleury*, in: *Revue Bénédictine* 48 (1935) S. 125–169, hier S. 150–154; und zudem Alfred CORDOLIANI, *Les manuscrits de la bibliothèque de Berne provenant de l'abbaye de Fleury au XI^e siècle: le comput d'Abbon*, in: *Zeitschrift für Schweizerische Kirchengeschichte* 52 (1958) S. 135–150; Eva-Maria ENGELN, *Zeit, Zahl und Bild: Studien zur Verbindung von Philosophie und Wissenschaft bei Abbo von Fleury* (Philosophie und Wissenschaft. Transdisziplinäre Studien, Bd. 2), Berlin 1993, S. 75–147; Barbara OBRIST, *Les tables et figures abboniennes dans l'histoire de l'iconographie des recueils de comput*, in: OBRIST, *Abbon de Fleury* (wie Anm. 5) S. 141–186, mit Faksimiles S. 189–235 und einem Handschriftenüberblick S. 239–244; GERMANN (wie Anm. 8) S. 83–176 (mit nachfolgenden Abbildungen).

somit das Mondalter eines jeden einzelnen Kalendertags im 19jährigen Mondzyklus neu zu berechnen. Aufschlussreich ist die Terminologie, mit der Hermann sein Anliegen unmissverständlich zum Ausdruck bringt: Die traditionelle Komputistik habe vornehmlich aus arithmetischen Gründen nur mit ganzen Zahlen operiert und damit die natürliche Länge des synodischen Mondmonats und folglich die natürlichen Mondalter der julianischen Kalendertage vernachlässigt⁶⁹. Der *computus vulgaris* ist somit vom *computus naturalis* zu scheiden.

Den Lesern von Hermanns *Abbreviatio* war die Zweiteilung des Werkes und dessen Implikation unmittelbar bewusst, wie im Folgenden weiter auszuführen sein wird. Hier sei zunächst auf die interessante Studie von Gisela Koch über „Die Bamberger Überlieferung des Computus des Hermann von Reichenau“ verwiesen. Im hochmittelalterlichen Bamberg wurden mindestens zwei Kopien von Hermanns *Abbreviatio* erstellt, wobei sich die Domschule mit dem ersten, dem Lehrbuchteil zur Unterweisung begnügte, die Gelehrten des Klosters Michelsberg hingegen Hermanns Ideen in die fortschrittlichste Kompilation naturwissenschaftlichen Wissens des 11. Jahrhunderts integrierten⁷⁰. Auch der spätere Pariser Codex BnF Lat. 14960, im Übergang vom 12. zum 13. Jahrhundert in Saint-Victor zu Paris entstanden, macht deutlich, wie Hermanns Leser sein Werk verstanden. In dieser Handschrift geht die *Abbreviatio* nahtlos in die *Prognostica* über, was Alfred Cordoliani, der diesen Codex als Grundlage für sein Studium der hermannischen Computistica nahm, veranlasste, die beiden Texte als ein Werk zu betrachten⁷¹. Der Einschnitt wird hier zwischen Kapitel 24 und 25 der *Abbreviatio* vollzogen, wobei der erste Teil bis Kapitel 24 mit *Explicit computus usualis* beschlossen, die zweite Hälfte der *Abbreviatio* sowie die folgenden *Prognostica* mit *Incipit naturalis* eingeleitet wird. So war Hermanns komputistisches Œuvre zu verstehen, der Bruch zwischen althergebrachtem Basiswissen und progressiver Neuausrichtung zog sich mitten durch die *Abbreviatio*.

⁶⁹ Hermann, *Abbreviatio* c. 27 (GERMANN [wie Anm. 8] S. 327): *Constat enim compotum lunae a maioribus traditum, partim propter calculandi facilitatem, partim propter lunaris mensis non ad purum inventam quantitatem, non per omnia lunaris discursus naturalem sequi rationem. Nulli quippe vel insano licet ambigere omnes lunares menses secundum naturae constitutionem aequalem longitudinem habere nec aliquando tardius citiusve solito lunam vel zodiaci circuitiorem ad solem recursionem, id est mensem suum, peragere.*

⁷⁰ Gisela KOCH, Die Bamberger Überlieferung des Computus des Hermann von Reichenau, in: Bericht des Historischen Vereins für die Pflege der Geschichte des ehemaligen Fürstbistums Bamberg 102 (1966) S. 89–107, hier vor allem S. 95–107.

⁷¹ CORDOLIANI, *Le computiste* (wie Anm. 11) S. 171, in seiner ansonsten durchaus problematischen Studie, betont auf Grundlage der Pariser Handschrift zurecht die Zweiteilung von Hermanns *Computistica* in *usualis* und *naturalis*. C. Philipp E. NOTHAFT, *Dating the passion: the life of Jesus and the emergence of scientific chronology (200–1600)* (Time, astronomy, and calendars, Bd. 1), Leiden 2012, S. 117f. deutet Hermanns maßgebliche Rolle in der Entwicklung der Komputistik in *vulgaris* und *naturalis* an, bei GERMANN (wie Anm. 8) ist sie jedoch wegen anderer Akzentsetzung nicht zu erahnen.

Inhalt	Struktur
<i>Abbreviatio compoti</i> , 1. Hälfte (Kapitel 1–24)	<i>Computus vulgaris</i>
<i>Abbreviatio compoti</i> , 2. Hälfte (Kapitel 25–47)	<i>Computus naturalis</i>
<i>Prognostica</i>	

Tabelle 1: Struktur von Hermanns Computistica.

Für Walcher von Malvern, der nur wenige Jahrzehnte nach Hermann schrieb, scheint die Scheidung von *Computus vulgaris* und *naturalis* bereits selbstverständlich gewesen zu sein⁷². Gewiss hat Gerland seit den 1060er Jahren in diesen Bahnen gedacht. In den Vorworten zu den beiden Büchern seines *Computus* macht er explizit deutlich, dass die Scheidung zwischen Althergebrachtem, auf Autoritäten Fußendem, und Natürlichem verläuft⁷³. In seinen folgenden Ausführungen setzt er dies auch fast konsequent um, das erste Buch beschreibt das traditionelle System (und zusätzlich seine Neuberechnung der Inkarnationsära und Andeutungen auf das Folgende), das zweite bemüht sich um exakte Werte für den synodischen und den siderischen Mondmonat, versucht Finsternisse zu berechnen und konstruiert einen 76jährigen Mondzyklus. In dieser Zweiteilung folgt Gerland somit wohl, wie auch in anderen Aspekten, Hermanns Vorbild. Im ersten Teil der *Abbreviatio* stellt sich Hermann ans Ende einer 500jährigen Tradition, um auf dieser Grundlage im zweiten Teil die Tür für die modernen Wissenschaften zu öffnen.

Computus naturalis und der Beginn der modernen Wissenschaft: Die Rezeption der *Abbreviatio compoti* und *Prognostica*

Um die Bedeutung von Hermanns *Computistica* richtig einschätzen zu können, muss selbstverständlich vor allem die handschriftliche Überlieferung seiner Schriften und die Rezeption von Hermanns Ideen analysiert werden. Wenig aufschlussreich ist der Umstand, dass die *Abbreviatio* von Bernold von Konstanz († 1100)

⁷² Walchers Werk ist bislang ungedruckt, eine Edition von Philipp Nothaft befindet sich kurz vor dem Abschluss. Ich zitiere den Codex Oxford, Bodleian Library, MS. Auct. F.1.9, fol. 86r–96r, hier fol. 86vA, der bis vor kurzem als bester Textzeuge behandelt wurde; Philipp Nothaft hat nun zwei weitere Handschriften aufgefunden gemacht, die einen ähnlich guten, im Vergleich zur Oxforder Handschrift aber vollständigen Text liefern (Cambridge, St. John's College, I.15 (221), fol. 111r–113v; Glasgow, UL, Hunter 85 (T.4.2), fol. 119r–136r); diese drei Codices bilden das Fundament seiner Edition, welche alle Textzeugen einbezieht. Zu Walcher siehe unten Anm. 83.

⁷³ *Computus Gerlandi*, Prologi, hg. von Alfred LOHR, *Der Computus Gerlandi*: Edition, Übersetzung und Erläuterungen (Sudhoffs Archiv Beihefte, Bd. 61), Stuttgart 2013, hier S. 86f., 170. In c. I 13 legt Gerland eine Dreiteilung der Komputistik vor, basierend auf *natura*, *auctoritas* und *consuetudo* (ebd., S. 125f.); hier diskutiert er jedoch einzig Bedas Vorstellung, die er augenscheinlich in der Struktur seines eigenen Werkes nicht übernimmt. Siehe auch LOHR (wie oben) S. 9f., 385f., 399, 416f.

zitiert wurde. Dieser wollte dem Leser in seiner Chronik das Grundwerkzeug der Zeitrechnung mit an die Hand geben, interessierte sich somit nur für die erste Hälfte der *Abbreviatio*, also für Algorithmen und Details, die auch in jedem anderen komputistischen Lehrbuch hätten nachgeschlagen werden können. Für Hermanns originelle Ausführungen des zweiten Buches hatte er keine Verwendung⁷⁴.

Wesentlich bedeutsamer ist ein Tabellenwerk, welches Arno Borst unter dem Titel *Aetas lunae* in die Wissenschaft eingeführt hat und welches in Kürze in Edition vorliegen wird⁷⁵. Generell wurden Hermanns *Abbreviatio* und *Prognostica* von seinen Zeitgenossen nicht als geschlossene, kanonische Texte angesehen, sondern vielmehr zusammengekommen als Streitschrift, als Arbeitspapier, welches zum Nachdenken und, wenn möglich, zur Verbesserung anregen sollte. Grundvoraussetzung für Hermanns Überlegungen war der 19jährige Mondzyklus, nach welchem 19 julianische Kalenderjahre mit 19 Mondjahren, oder besser mit 235 synodischen Mondmonaten, übereinstimmten, insgesamt 6939 $\frac{3}{4}$ Tage. Auf dieser Grundlage hat Hermann zunächst seinen durchschnittlichen synodischen Mondmonat berechnet, also $6939 \frac{3}{4} \text{ Tage} : 235 \text{ synodische Mondmonate} = 29 \text{ Tage, } 12 \text{ Stunden, } 3 \text{ Mondpunkte, } 33 \text{ Partikel}$ (1 Stunde = 5 Mondpunkte = 235 Partikel). Dann hat er von einem zu definierenden Datum (in seinen *Prognostica* die Sonnenfinsternis am 29. Juni 1033, 12. Uhr) ausgehend diese durchschnittlichen synodischen Mondmonate angesetzt und somit jedem julianischen Kalendertag ein bis in Kleinstteile berechnetes Mondalter zugeordnet. Bei dieser Methode stieß Hermann nur auf ein einziges Problem: Das julianische Kalenderjahr bestand nicht aus einer ganzzahligen Anzahl an Tagen, sondern aus $365 \frac{1}{4}$. Wie war mit dem Vierteltag zu verfahren? Konsequenterweise hätte Hermann, wie es der Kalender vorsah, jedem Gemeinjahr 365, jedem Schaltjahr, also jedem vierten, jedoch 366 Tage zuzuordnen müssen. Dies war jedoch nicht mit der 19jährigen Struktur des Mondzyklus vereinbar, da 19 eben nicht durch 4 teilbar ist und somit ein Rest von $\frac{3}{4}$ Tagen blieb. Hermann versuchte krampfhaft, die 19jährige Zyklenstruktur zu retten, indem er dem Leser auferlegte, von seinen Werten im ersten Jahr nach einem Schaltjahr 6 Stunden, im zweiten Jahr 12, im dritten Jahr 18 Stunden abzuziehen⁷⁶. Auf diesen faulen Kompromiss ließen sich die Bearbeiter von Hermanns Werk nicht ein. In den drei besten Handschriften von Hermanns *Computistica* wurde diesen Schriften nur wenige Jahrzehnte nach Hermanns Tod, zwischen 1083 und 1090, ein neues

⁷⁴ Bernold von Reichenau, *Chronicon*, hg. von Georg Heinrich PERTZ, in: MGH *Scriptores*, Bd. 5, Hannover 1844, S. 385–467, hier S. 393–395; in der Neuedition: Die Chroniken Bertholds von Reichenau und Bernolds von Konstanz 1054–1100, hg. von Ian S. ROBINSON (MGH *Scriptores rerum Germanicarum, Nova Series*, Bd. 14), Hannover 2003, setzt der Text erst mit dem Jahr 1054 ein, es fehlt somit der komputistische Vorspann.

⁷⁵ Zuerst hat BORST, Forschungsbericht (wie Anm. 8) S. 439 Anm. 140 auf dieses Tabellenwerk verwiesen, es dort aber als möglichen Frühversuch Hermanns fehlinterpretiert. Die *Aetas lunae* wird in ihrem wissenschaftshistorischen Kontext herausgegeben in BORST/WARNTJES, *Computistica* (wie Anm. 8).

⁷⁶ Hermann, *Prognostica* c. 11 (GERMANN [wie Anm. 8] S. 348). Zu den Details siehe den Kommentar zu diesem Kapitel in BORST/WARNTJES, *Computistica* (wie Anm. 8).

Tabellenwerk, die *Aetas lunae*, angefügt, in welchem die von Hermann eingeforderten Subtraktionen schon konsequent in den Tabellenwerten selbst umgesetzt sind, der Leser somit die Werte ohne weitere Rechnung verwenden konnte⁷⁷.

Obwohl der Autor von *Aetas lunae* nicht über das 19. Jahr hinausging, diente dieses Tabellenwerk jedem Leser als Beweis, dass sich die 19jährige Zyklenstruktur nicht aufrecht erhalten ließ, wenn die von Hermann berechneten durchschnittlichen synodischen Mondmonate angewandt werden sollten. Die 19jährige Periode des traditionellen Mondzyklus, auf dessen Grundlage die durchschnittlichen synodischen Mondmonate berechnet worden waren, war mit dem vierjährigen Schaltzyklus in Einklang zu bringen, was nur über eine Periode des kleinsten gemeinsamen Vielfachen von 19 und 4, also 76 Jahre, geschehen konnte.

Als erster hat der Computist Gerland einen 76jährigen Mondkalender dargelegt⁷⁸. Gerland vollendete seinen Computus 1093 oder kurz danach in Lothringen, möglicherweise im Lütticher Umkreis⁷⁹. Dass er Hermanns *Computistica* kannte, steht außer Frage⁸⁰. Schwieriger zu entscheiden ist, ob Gerland auch das Tabellenwerk *Aetas lunae* vorliegen hatte. Hermanns *Computistica* verbreiteten sich vornehmlich in zwei Richtungen, nach Bayern und rheinaufwärts. Der Lothringer Gerland wird daher wohl am ehesten auf den rheinischen Überlieferungsweig zurückgegriffen haben, die *Aetas lunae* hingegen sind ausschließlich in bayerischen Handschriften überliefert. Dennoch ist es äußerst wahrscheinlich, dass Gerland seinen 76jährigen Mondzyklus nicht direkt aus Hermanns Schriften herleitete, sondern auch den wesentlichen Zwischenschritt, die *Aetas lunae*, eingehend studiert hatte, zumal das Tabellenwerk nachweislich vor Gerlands Schrift entstan-

⁷⁷ In zwei der drei Handschriften, die die *Aetas lunae* überliefern, beschließt dieses Tabellenwerk Hermanns *Computistica*, die *Trias Abbreviatio compoti*, *Prognostica* und *Aetas lunae* wurde somit als zusammenhängender Themenkomplex betrachtet (London, BL, Arundel MS 356, fol. 27v–42v; Vatican, BAV, Vat. lat. 3101, fol. 10r–17v); in der dritten Handschrift (Karlsruhe, BLB, K 504) sind die einzelnen Teile dieser *Trias* voneinander getrennt. Zur Datierung der *Aetas lunae* siehe Anm. 81.

⁷⁸ *Computus Gerlandi* c. II 17 (LOHR [wie Anm. 73] S. 216–232, 339–355, 432–437).

⁷⁹ Zur Datierung des *Computus Gerlandi* siehe vor allem LOHR (wie Anm. 73) S. 12–14, der hervorhebt, dass der Großteil des Werkes schon vor 1093 angefertigt wurde; das hier zur Diskussion stehende letzte Kapitel zum 76jährigen Zyklus enthält den Verweis auf die Sonnenfinsternis vom 23. September 1093, muss also nach dieser entstanden sein. LOHR (wie Anm. 73) S. 16–20 verortet Gerland vorsichtig in Lothringen, BORST, Kalenderreform (wie Anm. 10) S. 336f. bringt ihn mit der Lütticher Domschule und Besançon in Verbindung (Letzteres wohl aufgrund unhaltbarer Vermutungen der früheren Forschung).

⁸⁰ Arno BORST hat zunächst (Forschungsbericht [wie Anm. 8] S. 465f.) eine Abhängigkeit Gerlands von Hermann nicht erkennen können, diese dann (Kalenderreform [wie Anm. 10] S. 158, 336, 571f., 588) jedoch grundlegend propagiert. GERMANN (wie Anm. 8) S. 197f. Anm. 63, 224 Anm. 137, 283f. Anm. 310, 304 folgt Borsts späterer Einschätzung, wohingegen LOHR (wie Anm. 73) S. 416f. Anm. 144 eine solche Dependenz als nicht erwiesen erachtet. Dass Gerland tatsächlich mit Hermanns Werk vertraut war, wird in aller Ausführlichkeit in BORST/WARNTJES, *Computistica* (wie Anm. 8) dargelegt.

den ist⁸¹. Demselben Milieu wie Gerland ist auch Walcher von Malvern zuzurechnen, der ebenfalls den 76-jährigen Mondkalender anwandte, diesen aber nicht wie Gerland auf die Sonnenfinsternis vom 23. September 1093 einstellte, sondern auf die von ihm mit dem Astrolab beobachtete Mondfinsternis vom 18. Oktober 1092⁸². Hermanns Ideen reiften somit durch Gerland und Walcher zu vollkommener Blüte. Im 11. Jahrhundert war Lothringen längst zu einer der bedeutendsten Wissenschaftslandschaften Europas geworden, so dass es nicht weiter verwundert, dass Hermanns Neuansätze hier auf extrem fruchtbaren Boden stießen.

Gegen Ende dieses Jahrhunderts gelangte dann lothringisches Expertenwissen großflächig nach Südwestengland, u. a. personifiziert durch den aus Lothringen stammenden Walcher, der Prior von Malvern wurde⁸³. Gerade um den Bischofssitz Hereford entwickelte sich auf dieser Grundlage eines der bedeutendsten Wissenschaftszentren des 12. Jahrhunderts⁸⁴. Für die Komputistik ist hier vor allem Roger von Hereford zu nennen, der für seinen *Computus* von 1176 Gerlands Werk eingehend studiert hatte. Besonders der 76-jährige Mondkalender wurde von Roger vehement propagiert, so dass er auch in den nachfolgenden Jahrhunderten weiter studiert wurde und noch bis zur Gregorianischen Kalenderreform und darüber hinaus die Grundlage komputistischer Diskussion bildete⁸⁵. Der von Hermann initiierte Ansatz wurde somit zunächst vom Autor von *Aetas lunae*, dann von Gerland und Walcher weitergedacht und prägte schließlich den komputistischen Zweig der Wissenschaften der nachfolgenden Jahrhunderte.

Hermann hat aber durch seine *Abbreviatio* und *Prognostica* den 19-jährigen Mondzyklus nicht nur weiterentwickelt, sondern dessen Grundlagen offen in Fra-

⁸¹ Da, wie erwähnt, das entscheidende Kapitel II 17 des *Computus Gerlandi* auf die Mondfinsternis vom 23. September 1093 verweist, muss es nach diesem Datum entstanden sein. Das Tabellenwerk *Aetas lunae* hingegen ist so eingerichtet, dass es die 19-jährige Periode 1083–1102 umfasst, wird also in diesem Zeitraum entstanden sein; die älteste Handschrift, London, BL, Arundel MS. 356, wird gemeinhin um 1090 datiert (Arno BORST, *Der karolingische Reichskalender und seine Überlieferung bis ins 12. Jahrhundert*, 3 Bde. [MGH Libri Memoriales, Bd. 2], Hannover 2001, S. 322f.), dem *annus praesens* der in dieser Handschrift befindlichen Kopie des *Computus Helperici*; zur Datierung von *Aetas lunae* siehe BORST/WARNTJES, *Computistica* (wie Anm. 8).

⁸² Für Walchers 76-jährigen Zyklus siehe Oxford, Bodleian Library, MS. Auct. F.1.9, fol. 90r–93v.

⁸³ Zu Walcher von Malvern und seinen naturwissenschaftlichen Erkenntnissen siehe vor allem Charles H. HASKINS, *Studies in the history of mediaeval science*, New York 1924 (Nachdruck 1960), S. 113–117; Stephen C. McCLUSKEY, *Astronomies and cultures in early medieval Europe*, Cambridge 1998, S. 180–187; BORST, *Kalenderreform* (wie Anm. 10) S. 334; NOTHAFT, *Passion* (wie Anm. 71) S. 114–119; DERS., *Scandalous error* (wie Anm. 105); und zukünftig besonders Nothafts Edition der Werke Walchers (siehe Anm. 72) mit ausführlicher Einleitung und Kommentar.

⁸⁴ RUSSEL (wie Anm. 63); MORETON, *Before Grosseteste* (wie Anm. 62); Charles BURNETT, *Mathematics and astronomy in Hereford and its region in the twelfth century*, in: *Medieval art, architecture and archaeology at Hereford*, hg. von David WHITEHEAD (British Archaeological Association Conference Transactions, Bd. 15), Leeds 1995, S. 40–57.

⁸⁵ Siehe hierzu besonders NOTHAFT, *Scandalous error* (wie Anm. 105).

ge gestellt⁸⁶. Seine Zeitgenossen haben dies zweifelsohne verstanden, sie schätzten Hermanns Werk als Denkanstoß, als Streitschrift über die möglichst exakte mathematische Modellierung der synodischen Mondphasen. Einige, wie Gerland, versuchten Hermanns Ansatz zu verfeinern und zu präzisieren, andere ließen sich eher durch Hermanns versteckte Grundsatzkritik inspirieren und suchten nach Alternativen. Zwei Handschriften aus dem südostdeutschen Raum verdeutlichen dies eindrücklich.

Verwiesen sei zunächst auf einen Codex, der unter Wissenschaftshistorikern erst kürzlich die Beachtung gefunden hat, die er verdient⁸⁷. Es handelt sich hier um die Handschrift Wien, ÖNB, Lat. 2453, wohl 1159 oder kurze Zeit später in Südostdeutschland entstanden⁸⁸. Sie besteht aus nur sieben Blättern. Am Anfang steht die erste Hälfte von Hermanns *Abbreviatio*, also der Lehrbucheil, der die traditionelle Komputistik umfasst. Hieran angeschlossen wurde die zweite Hälfte des von Arno Borst als *Computus Augiensis* betitelten Texts⁸⁹, der die von Hermann dargelegten komputistischen Grundlagen weiter vertieft. Wurden somit bis hierhin nur altbekannte Konzepte thematisiert, folgt an dieser Stelle ein rigoroser Bruch, da sich der letzte Teil der Handschrift ausschließlich mit den neuen Wissenschaften auseinandersetzt, zunächst mit dem fälschlicherweise Hermann zugeschriebenen, auf Astrolabica basierenden Traktat über das *Horologium viatorum*⁹⁰, dann primär mit dem muslimischen 30jährigen Mondkalender, den der Autor mit julianischen Kalenderjahren zu korrelieren versucht⁹¹. Die Struktur des Codex ähnelt damit sehr stark der von Hermanns *Abbreviatio*: In einem ersten Teil wurde der *Computus vulgaris* dargelegt, hier durch wesentliche Erweiterung der hermannschen Lehrbuchhälfte der *Abbreviatio*, die als nicht ausreichend empfunden wurde. In einem zweiten Teil wurde dann versucht, der traditionellen Komputistik einen präziseren Entwurf gegenüberzustellen, einen *Computus naturalis*, der die sichtbaren Mondphasen in einem exakteren arithmetischen Modell abbildet. Bei Hermann war dies sein neustrukturierter 19jähriger Mondzyklus, im Wiener Codex der Versuch der Adaption des muslimischen 30jährigen Mondkalenders an den juliani-

⁸⁶ Hermann, *Prognostica* c. 14 (GERMANN [wie Anm. 8] S. 350).

⁸⁷ C. Philipp E. NOTHAFT, The reception and application of Arabic science in twelfth-century computistics: New evidence from Bavaria, in: *Journal for the History of Astronomy* 45 (2014) S. 35–60, hier S. 41–47, 53–55.

⁸⁸ Zur Herkunft und Datierung von Wien, ÖNB, Lat. 2453 siehe NOTHAFT, *Reception* (wie Anm. 87) S. 42.

⁸⁹ Den *Computus Augiensis* hat BORST, *Forschungsbericht* (wie Anm. 8) S. 465 in die Wissenschaft eingeführt, hier jedoch ohne Titel, welchen er zuerst wohl in Astrolab und Klosterreform an der Jahrtausendwende (*Sitzungsberichte der Heidelberger Akademie der Wissenschaften, Philosophisch-historisch Klasse* 1989, 1), Heidelberg 1989, S. 71 Anm. 124 verwendete. Zu diesem Werk siehe auch BORST, *Plinius* (wie Anm. 1) S. 215 f.; DERS., *Kalenderreform* (wie Anm. 10) S. 328 f. und nun vor allem BORST/WARNTJES, *Computistica* (wie Anm. 8).

⁹⁰ Zur Autorschaft dieses Textes siehe JUSTE im vorliegenden Band.

⁹¹ Für diesen Teil der Handschrift siehe die Studie von NOTHAFT, *Reception* (wie Anm. 87).

schen Kalender. Hermanns *Abbreviatio* war im Südosten des Reiches, in Ilmmünster und St. Emmeram in Regensburg, spätestens seit dem Ende des 11. Jahrhunderts bekannt⁹². Hier wurde sie eingehend studiert, Hermanns Kritik am 19jährigen Mondzyklus sehr ernst genommen. Als die neuen Wissenschaften im Südosten des Reiches Einzug hielten, wurde der Entschluss gefasst, Hermanns Text grundlegend zu reformieren, die von Hermann in den ersten 24 Kapiteln präsentierten Grundlagen wesentlich auszuweiten, seinen 19jährigen Mondzyklus durch den nun, nach Hermanns Tod, bekannt gewordenen muslimischen 30jährigen Mondkalender zu ersetzen.

Bl.	Inhalt	Struktur
1r–3r	Hermann, <i>Abbreviatio compoti</i> , 1. Hälfte (Kapitel 1–24)	<i>Computus vulgaris</i>
3v–5v	<i>Computus Augiensis</i> , Kapitel 38–59	
5v–6r	<i>De mensura horologii</i>	<i>Computus naturalis</i>
6r–7r	Traktat über den 30jährigen muslimischen Mondkalender	

Tabelle 2: Inhalt und Struktur von Wien, ÖNB, Lat. 2453.

Noch imposanter und aufschlussreicher ist ein zweiter Codex, den gerade die Hermannforschung bislang nicht wahrgenommen hat, die Handschrift Leipzig, UB, Ms 328, wohl ebenfalls im Südosten des Reiches, aber erst gegen Ende des 12. Jahrhunderts geschrieben⁹³. Der dritte und letzte Teil der Handschrift bildet eine in sich geschlossene komputistische Einheit, zunächst das Kapitel I 12 aus Gerberts *Computus* über die Entstehung des julianischen Kalenders und die Länge der Mondgemein- und -schatjahre⁹⁴, dann Hermanns *Abbreviatio*, zuletzt ein bislang unerforschter Text über den muslimischen und den jüdischen Mondkalender mit einem längeren, explizit auf Kalenderrechnung ausgerichteten Algorismustraktat⁹⁵.

Die hier vorliegende Kopie von Hermanns *Abbreviatio* ist aus zwei Gründen der bemerkenswerteste der bislang bekannten 21 Textzeugen: 1. Hermann hatte in den

⁹² Die wesentlichen Textzeugen des späten 11. Jahrhunderts aus St. Emmeram und Ilmmünster sind München, BSB, Clm 14708 und Vatican, BAV, Vat. lat. 3101.

⁹³ Rudolf HELSSIG, *Die lateinischen und deutschen Handschriften*, Bd. 1: *Die theologischen Handschriften*, Teil 1: Ms 1–500 (Katalog der Handschriften der Universitäts-Bibliothek zu Leipzig, Bd. IV,1), Leipzig 1926–1935 (Nachdruck Wiesbaden 1995), S. 478–480 datiert diese Handschrift in das 13. Jahrhundert; zumindest der Traktat über die muslimischen und jüdischen Mondkalender weist jedoch eher auf das Ende des 12. Jahrhunderts und wohl den Südosten des Reiches.

⁹⁴ Dieses Kapitel I 12 des *Computus Gerlandi* ist nun, auch auf Grundlage des Leipziger Codex, hg., übers. und komm. von LOHR (wie Anm. 73) S. 122–125, 282f., 398f.; siehe auch ebd., S. 45.

⁹⁵ Eine Studie dieses letzten Teils von Philipp Nothaft und mir befindet sich in Vorbereitung.

späteren *Prognostica* seine in der früheren *Abbreviatio* dargelegten Ideen präzisiert oder korrigiert; der Verfasser der Leipziger Abschrift nahm dies als Einziger zum Anlass, die *Abbreviatio* auf Grundlage der neuen Erkenntnisse der *Prognostica* zu überarbeiten, solange dies keine schwerwiegenden Eingriffe in den Text bedeutete; stillschweigend änderte er die numerischen Werte an den entscheidenden Stellen, aktualisierte somit den älteren Text, und dies alles ausschließlich auf der Basis von Hermanns eigenen, späteren Schlussfolgerungen; insgesamt hat der Autor der Leipziger Handschrift alle Werte genauestens geprüft, die numerische Ausführung ist nahezu makellos, eine beachtliche Leistung für eine ca. eineinhalb Jahrhunderte nach dem Tod des Autors angefertigte Kopie. 2. Zudem führte der Verfasser der Leipziger Handschrift als einziger arabische Zahlen in Hermanns Text ein. Diese waren im Südosten des Reiches seit der ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts bekannt, dort auch in dem sogenannten Salzburger Computus von 1143 bereits in die Komputistik eingeführt worden⁹⁶. Im Leipziger Codex beließ der Verfasser die römischen Zahlen im Haupttext, die die *Abbreviatio* abschliessende Mondaltertafel konvertierte er jedoch vollständig in arabische Ziffern (Taf. 3), welche eine frappierende Ähnlichkeit zu denen des Salzburger Computus aufweisen.

Der Autor der Leipziger Handschrift hat also Hermanns *Abbreviatio* sorgsam überarbeitet und nicht allein aus diesem Grund muss davon ausgegangen werden, dass er die komputistische Einheit im Ganzen äußerst planvoll angelegt hat. Gerlands Kapitel wurde vorgeschaltet, da vor allem der julianische Kalender die Grundlage für alle weiteren Überlegungen bildete, dessen Genese also zunächst verstanden werden musste. Im Gegensatz zum oben besprochenen Wiener Codex hielt er ansonsten die erste Hälfte von Hermanns *Abbreviatio* für völlig ausreichend, um die traditionelle Komputistik zu skizzieren. Der Bruch findet innerhalb von Hermanns Text statt, mit der nun aktualisierten zweiten Hälfte, in welcher Hermanns Entwurf eines neu strukturierten 19jährigen Mondzyklus präsentiert wird, gefolgt von einer Diskussion der beiden, im 12. Jahrhundert bekannt gewordenen Alternativen, des muslimischen und des jüdischen Mondkalenders. Insgesamt handelt es sich somit beim komputistischen Teil der Leipziger Handschrift nicht um wahllos aneinandergereihte Traktate, sondern vielmehr um eine in sich schlüssige Kompilation, ein auf Hermanns Modell aufbauendes, für die Ansprüche des späten 12. Jahrhunderts aktualisiertes und in die Zukunft weisendes Lehrbuch zum *computus vulgaris* und *naturalis*.

⁹⁶ Zum sogenannten Salzburger, wohl im Südosten des Reiches entstandenen Computus (Wien, ÖNB, Lat. 275, fol. 27v–34v) siehe nun vor allem NOTHAFT, Reception (wie Anm. 87) S. 46–53. Zu den arabischen Zahlen in diesem Text siehe George F. HILL, The development of Arabic numerals in Europe, Oxford 1915, S. 11 f., 30f.; Charles BURNETT, Indian numerals in the Mediterranean basin in the twelfth century, with special reference to the "Eastern forms", in: From China to Paris: 2000 years transmission of mathematical ideas, hg. von Yvonne DOLD-SAMPLONIUS/Joseph W. DAUBEN/Menso FOLKERTS/Benno VAN DALEN, Stuttgart 2002, S. 237–288, wiederabgedruckt in Charles BURNETT, Numerals and arithmetic in the middle ages (Variorum collected studies series, Bd. CS967), Farnham 2010, Aufsatz V, hier S. 241 f., 265–268.

Bl.	Inhalt	Struktur
139r	<i>Computus Gerlandi</i> c. I 12	<i>Computus</i>
139r–143r	Hermann, <i>Abbreuiatio compoti</i> , 1. Hälfte (Kapitel 1–24)	<i>vulgaris</i>
143r–148r	Hermann, <i>Abbreuiatio compoti</i> , 2. Hälfte (Kapitel 25–47)	<i>Computus naturalis</i>
148v–151r	Traktat über die 30jährigen muslimischen und jüdischen Mondkalender, inklusive eines speziell auf Kalenderrechnung ausgelegten Algorithmus	

Tabelle 3: Inhalt und Struktur des komputistischen Teils von Leipzig, UB, Ms 328.

Hermanns *Computistica* haben somit im Südosten des Reiches dazu geführt, dass spätestens ab dem frühen 12. Jahrhundert aktiv nach Alternativen zur traditionellen, auf dem 19jährigen Mondzyklus basierenden Komputistik gesucht wurde. Als dann zunächst der muslimische, dann der jüdische Mondkalender bekannt wurde, wurde unmittelbar versucht, diese auch für die christliche Zeitrechnung und den liturgischen Kalender fruchtbar zu machen. Hierin war der Südosten des Reiches, soweit heute bekannt, der absolute Vorreiter in Westeuropa. Bislang ist die Forschung davon ausgegangen, dass Reinher von Paderborn 1171 der erste war, der den muslimischen und den jüdischen Mondkalender in die Komputistik eingeführt hat⁹⁷; in bayerischen Klöstern hatte dieser Diskurs aber bereits mindestens zwei Jahrzehnte früher eingesetzt. Die Erforschung dieses intellektuellen Milieus im ausgehenden 11. und 12. Jahrhundert und dessen Bedeutung für die Entwicklung der Naturwissenschaften im Ganzen auf Grundlage aller bekannten Handschriften wird eine wesentliche Aufgabe der zukünftigen Forschung sein.

Wie der aus Hermanns Ideen erwachsene 76jährige Mondzyklus wurden auch der muslimische und der jüdische Mondkalender zur elementaren Diskussionsgrundlage, bei Roger von Hereford und vor allem Roger Bacon, aber auch weit über

⁹⁷ Der *Computus Emendatus* des Reinher von Paderborn ist von Walter E. VAN WIJK, *Le comput emendé de Reinherus de Paderborn (1171)* (Verhandelingen der Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen, AFD. Letterkunde, nieuwe reeks deel 57, No. 3), Amsterdam 1951, in die Wissenschaft eingeführt worden; seine Edition basiert auf nur einem einzigen (wenn auch dem besten) Textzeugen, Leiden, UB, BPL 191E. Werner HEROLD, *Reinher von Paderborn, Computus emendatus: Die verbesserte Osterfestberechnung von 1171* (Studien und Quellen zur westfälischen Geschichte, Bd. 67), Paderborn 2011, hat nun das Werk auf Grundlage von fünf Codices neu herausgegeben und ins Deutsche übersetzt; leider genügt auch diese Edition nicht modernen Ansprüchen (es fehlen bspw. Quellennachweise) und ein weiterer Textzeuge bleibt unberücksichtigt (Oxford, Bodleian Library, Can. Misc. 561, fol. 82r–94v), wie Nothaft dargelegt hat (s. u.). Eine kritische Edition von Alfred Lohr ist bei Brepols in der Reihe „Corpus Christianorum. Continuatio Mediaevalis“ erschienen (siehe Anm. 63). Die besten Studien zu Reinher sind NOTHAFT, *Passion* (wie Anm. 71) S. 128–146; DERS., *Texts* (wie Anm. 98) S. 63–65, 612–615; DERS., *Scandalous error* (wie Anm. 105).

das 13. Jahrhundert hinaus⁹⁸. Hermann ebnete somit auf zweifache Weise den Weg zu einer fortschrittlichen, modernen Komputistik: Auf der einen Seite legte er den Grundstein für den 76jährigen Mondzyklus, der über Lothringen zunächst in England Verbreitung fand, bevor er als Standardmodell in keiner Diskussion des *Computus naturalis* fehlen konnte. Zum anderen schärfte er das Bewusstsein, alternative Systeme zu prüfen und gegebenenfalls zu adaptieren, wie es zuerst in südost-deutschen Klöstern des 12. Jahrhunderts geschehen ist und schlussendlich in der gregorianischen Kalenderreform des 16. Jahrhunderts mündete.

Gehören sowohl der muslimische als auch der jüdische Mondkalender in den Bereich der neuen Wissenschaften, so gilt dies aber doch vor allem für das Astrolab. Wie der Beitrag von David Juste in diesem Band verdeutlicht⁹⁹, gehörte Hermann zu den Ersten im Lateinischen Westen, die dieses Instrument vollständig theoretisch durchdrungen haben. Nicht ermitteln lässt sich aus seinen Astrolabica hingegen, ob er eine der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten dieses Instruments nutzte, ob er also der Theorie die Praxis folgen ließ. Zweifelsohne hat er aber durch seine *Computistica* ein bedeutendes Anwendungsfeld eröffnet¹⁰⁰. Seine Detailberechnung des durchschnittlichen synodischen Mondmonats warf die Frage nach einer Neueinstellung des 19jährigen Mondzyklus auf. Hierfür wurde ein Ausgangswert, die oben besprochene *radix*, benötigt. Zunächst, in seiner *Abbre-viatio*, stellte Hermann den Mondkalender auf den vierten Schöpfungstag ein; später, in den *Prognostica*, wählte er die im *Chronicon Sueviae universale* erwähnte Sonnenfinsternis vom 29. Juni 1033¹⁰¹. Beides führte nicht zu überzeugenden Ergebnissen, was zunächst den Komputisten Gerland und dann Walcher von Malvern zur erneuten Suche eines akzeptablen Ausgangswertes veranlasste. Gerland entschied sich für die am 23. September 1093 beobachtete Sonnenfinsternis; seine chronologische Beschreibung dieser als ungefähr zur dritten Stunde (*quasi diei hora tertia*) zeigt, dass es sich hier um eine durch das gesamte Frühmittelalter gängige Rundung handelt, nicht um einen durch das Astrolab exakt ermittelten Wert¹⁰². Dies änderte erst Walcher. Auf einer Italienreise im Jahre 1091 war er Zeuge einer Mondfinsternis geworden und hatte den Zeitpunkt näherungsweise notiert. Wie-

⁹⁸ Zur Rezeption des jüdischen Mondkalenders siehe nun C. Philipp E. NOTHAFT, *Medieval Latin Christian texts on the Jewish calendar: a study with five editions and translations* (Time, astronomy, and calendars, Bd. 4), Leiden 2014. Eine ähnliche Studie zur Rezeption des muslimischen Mondkalenders im Lateinischen Westen, zumal als Bestandteil der hoch- und spätmittelalterlichen Komputistik, ist ein Forschungsdesiderat.

⁹⁹ Siehe S. 273–284 des vorliegenden Bandes.

¹⁰⁰ Dass Hermann selbst seine komputistischen Theorien auf von ihm astronomisch ermittelten Werten aufbaute, wie BERGMANN, *Chronographie* (wie Anm. 16) suggeriert, lässt sich nicht verifizieren. Den durchschnittlichen synodischen Mondmonat (und ebenso das siderische Äquivalent) bestimmt Hermann rein mathematisch, die *radix* vom 29. Juni 1033 übernimmt er aus der Reichenauer Chronik. Detaillierte Astrolabbeobachtungen lassen sich erst bei Walcher nachweisen; siehe Anm. 104.

¹⁰¹ Siehe S. 290–293.

¹⁰² *Computus Gerlandi* II 17 (LOHR [wie Anm. 73] S. 217f., 340, 434).

der nach England zurückgekehrt, erfuhr er, dass ebendiese Mondfinsternis auch in England gesichtet worden war, jedoch zu einer anderen Stunde, was auf die unterschiedlichen Längengrade zurückzuführen war¹⁰³. Einen präzisen Wert lieferte ihm die glückliche Fügung, dass bereits im folgenden Jahr erneut eine Mondfinsternis beobachtet werden konnte. Diesmal befand sich Walcher nicht auf Reisen und hatte in seiner Heimstätte ein Astrolab zur Hand, mit dessen Hilfe er ein ungewöhnlich exaktes Datum bestimmen konnte, 6:45 Uhr am 18. Oktober 1092¹⁰⁴. Dies ist die erste überlieferte Anwendung des Astrolabs im Westen, und es ist kein Zufall, dass das erste Anwendungsfeld die Einstellung des Mondkalenders war, handelt es sich hierbei doch um die bedeutendste, von Hermann eröffnete naturwissenschaftliche Frage des 11. Jahrhunderts. Die Kalenderproblematik sollte in den folgenden Jahrhunderten die Naturwissenschaften weiter herausfordern¹⁰⁵.

Noch deutlicher wird der wegweisende Charakter im Leitthema der *Prognostica*, der Finsternisberechnung. Der irische Anonymus des 8. Jahrhunderts war noch von einer 30jährigen Wiederkehr von Finsternissen ausgegangen, primär weil ihm grundlegende Texte fehlten, die die Theorie hätten aufschlüsseln können. Hermann war diesbezüglich in einer wesentlich komfortableren Position. Ihm war bekannt, dass Finsternisse vom synodischen und siderischen Mondlauf abhingen: Sonnenfinsternisse traten nur beim Neumond ein, Mondfinsternisse nur bei Vollmond; und damit sich der Mond vollständig zwischen Erde und Sonne oder die Erde vollständig zwischen Mond und Sonne schieben konnte, musste die Mondbahn zu diesen Zeitpunkten die Ekliptik, also die Sonnenbahn, schneiden¹⁰⁶. Zum Scheitern verurteilt war Hermanns Ansatz unter anderem, weil er die dritte wesentliche Komponente nicht kannte: Auch die sogenannten Mondknoten, also die Schnittpunkte der Mondbahn mit der Ekliptik, waren nicht statisch, sondern hatten eine eigene, rückwärtige Bewegung, die es zu berücksichtigen galt. Walcher war dieser Umstand bewusst, konnte er doch als einer der ersten westlichen Forscher auf maßgebliche nicht-lateinische Ergebnisse zurückgreifen. Seine Studie zur Finsternisberechnung, welche die Theorie der Mondknoten beinhaltet, ist als ‚Übertragung‘ der *Sententiae* von Petrus Alphonsi ins Lateinische deklariert, also

¹⁰³ Oxford, Bodleian Library, MS. Auct. F.1.9, fol. 90rA.

¹⁰⁴ Oxford, Bodleian Library, MS. Auct. F.1.9, fol. 90rA–B; 6:45 entspricht in Walchers Terminologie dem 3. Punkt der 13. Stunde, wobei die Tagesstunden von 18:00 des vorangegangenen Kalendertags gezählt wurden und eine Stunde vier Punkte umfasste; die Angabe 12:45 in McCCLUSKEY (wie Anm. 83) S. 181 ist falsch berechnet; siehe <http://eclipses.gsfc.nasa.gov/5MCLEmap/1001-1100/LE1092-10-18T.gif>. Die Rundung auf Viertelstunden hat bereits Hermann in seinen *Prognostica* als sinnvoll für Kalenderrechnung erachtet, nachdem sein auf exakten Werten fußender Ansatz aus der *Abbreviatio compoti* ihn nicht nachhaltig hat überzeugen können.

¹⁰⁵ Siehe hierzu vor allem Philipp Nothafts Studie „Scandalous error: calendar reform and calendrical astronomy in medieval Europe“, welche sich kurz vor dem Abschluss befindet; ich danke Philipp Nothaft für die Übersendung seines Manuskripts vor der Drucklegung.

¹⁰⁶ Siehe Anm. 17.

eine Übersetzung im mittelalterlichen Sinn, die sich nicht zwingend an den Wortlaut hält, sondern Raum zur grundlegenden Überarbeitung lässt; tatsächlich handelt es sich bei dem Großteil des Textes um Walchers Weiterentwicklung von Petrus' Ideen, wie Philipp Nothhaft herausgearbeitet hat¹⁰⁷. Petrus war ein jüdischer Wissenschaftler aus al-Andalus, der im Jahre 1106 zum Christentum konvertierte. Sein Beiname Alphonsi verweist hierbei auf seinen Taufpaten, Alfons I., König von Aragon. Wenig später scheint er die Iberische Halbinsel verlassen zu haben. Er emigrierte nach Norden und ist wenig später als Arzt im Gefolge Heinrichs I. von England anzutreffen. In England wird dann wohl auch Walcher seine Bekanntschaft gemacht haben¹⁰⁸. Walcher ist somit ein klassisches Beispiel für den immensen Nutzen, den westliche Wissenschaftler aus jüdischer und arabischer Gelehrsamkeit ziehen konnten. Das Problem der Finsternisberechnung konnte jedoch auch er nicht zufriedenstellend lösen.

Zumindest bestätigte Walcher mit seiner Diskussion der Mondknoten die von Hermann am Ende seiner Forschung gehegten Zweifel an der Korrektheit der von allen Wissenschaftlern des 11. Jahrhunderts als unumstößlich angenommenen Grundvoraussetzungen, besonders der gleichförmigen Bewegungen der Himmelskörper. Die Frage nach der Vorausberechenbarkeit von Finsternissen und die damit verbundene Überprüfung der Prämissen blieb eines der zentralen naturwissenschaftlichen Themen bis mindestens ins 13. Jahrhundert. Es führte zu einem immer exakteren Bild der Himmelsmechanik, welches schlussendlich, selbstverständlich unter Einbeziehung weiterer fundamentaler Entwicklungen in der spätmittelalterlichen Astronomie, in der Korrektur von einem geozentrischen zu einem heliozentrischen Weltbild mündete.

Zuletzt sei auf die richtungweisende Verbindung von Finsternisberechnung und Chronologie verwiesen. Seit dem späten 10. Jahrhundert wurde die von Dionysius Exiguus im frühen 6. Jahrhundert in den Lateinischen Westen eingeführte

¹⁰⁷ Die *Sententiae* (Oxford, Bodleian Library, MS. Auct. F.1.9, 96rA–99rA) sind herausgegeben von José María MILLÁS VALLICROSA, La aportación astronómica de Pedro Alfonso, in: Sefarad 3 (1943) S. 65–105, hier S. 87–97; wiederabgedruckt ohne den lateinischen Text in: Estudios sobre historia de la ciencia española, hg. von José María MILLÁS VALLICROSA, Barcelona 1991, S. 197–218; ins Englische übersetzt von David Assouline als Pedro Alfonso's contribution to astronomy, in: Aleph 10 (2010) S. 139–168. Auszüge der *Sententiae* sind gedruckt und kommentiert in HASKINS (wie Anm. 83) S. 116f. Eine kritische Edition, unter dem Titel *De Dracone*, mit englischer Übersetzung und ausführlichem Kommentar durch Philipp Nothhaft befindet sich kurz vor dem Abschluss (siehe Anm. 72). Zu diesem Text siehe vor allem John TOLAN, Petrus Alfonsi and his medieval readers, Gainesville 1993, S. 61–66; Charles BURNETT, The works of Petrus Alfonsi: questions of authenticity, in: Medium Ævum 66 (1997) S. 42–79, hier S. 45–47.

¹⁰⁸ Zu Petrus Alphonsi siehe besonders HASKINS (wie Anm. 83) S. 115–119; MILLÁS VALLICROSA, Contribution (wie Anm. 107); Dorothee METLITZKI, The matter of Araby in medieval England, New Haven 1977, S. 16–26; TOLAN (wie Anm. 107) S. 3–91; NOTHAFT, Passion (wie Anm. 71) S. 119–124; sowie Nothafts Edition der Werke Walchers von Malvern (siehe Anm. 72 und 107).

und bis heute gültige Inkarnationsära massiv in Frage gestellt¹⁰⁹. Ausgangspunkt war, dass die chronologischen Kenndaten bestimmter überlieferter Ereignisse nicht mit dem linearen Zeitstrahl der Inkarnationsära in Einklang standen. So ließ sich Christi Kreuzigungstermin an einem Freitag mit Mondalter 14 oder 15 am 25. März nicht mit den Inkarnationsjahren 31 oder 34 vereinbaren; ebenso fand sich kein auch nur näherungsweise adäquates Jahr für Benedikt von Nursias Tod am 21. März, einem Karsamstag. Die Lösung war, die Chronologie, den linearen Zeitstrahl zu verschieben. An den kalendarischen Voraussetzungen, dem 19-jährigen Mondzyklus, dem 28-jährigen Wochentagszyklus und dem julianischen Kalender wurde nicht gerüttelt. Dies blieb Hermann vorbehalten, der um die Mitte des 11. Jahrhunderts dann den 19-jährigen Mondzyklus präziserte und neu einstellte. Zunächst orientierte er sich hierbei an der Welterschöpfung (ohne jedoch, und das ist wesentlich, eine linear-chronologische Verbindung zwischen der Welterschöpfung und seiner Abfassungszeit herzustellen), dann jedoch an der Sonnenfinsternis vom 29. Juni 1033. Wohl in den 1040er Jahren wurde Hermann von seinem Abt Berno die ehrenvolle Aufgabe der Weiterführung des *Chronicon Sueviae universale* übertragen, in dieser fand er das entscheidende Datum¹¹⁰. Als Chronist war Hermann Chronologe und die chronologischen Erkenntnisse machte er für seine komputistischen Studien fruchtbar. Hermann war bewusst geworden, dass Finsternisse, vor allem der Sonne, die Basis für jede Neueinstellung des Kalenders bilden mussten. Diesen Ansatz hat Walcher von Malvern dann weitergedacht, indem er nicht nur seinen neuen Mondkalender auf der von ihm präzise bestimmten Mondfinsternis vom 18. Oktober 1092 aufbaute, sondern sein neues Konstrukt auch empirisch über nachfolgende Finsternisse überprüfte¹¹¹. Das Ergebnis war ernüchternd, fehlten ihm doch wesentliche Informationen zur Finsternisberechnung. Erst mit der Übertragung detaillierter astronomischer Tafeln aus dem Arabischen konnten akkuratere Ergebnisse erzielt werden. Damit wurde seit Roger Bacons Studien im 13. Jahrhundert die Finsternisberechnung zum ultimativen Werkzeug für die Neueinstellungen von Kalendern und für die Überprüfung von deren Chronologie. Auf dieser Grundlage begründete dann Joseph Justus Scaliger im 16. Jahrhundert die moderne Wissenschaft der Chronologie¹¹². Es ist Hermanns Verdienst, die wichtigste Komponente dieser Wissenschaft, die Finsternisberechnung, in die Kalenderstudien eingeführt zu haben.

¹⁰⁹ Die maßgebliche Studie zu den kritischen Komputisten ist Peter VERBIST, *Duelling with the past: medieval authors and the problem of the Christian era (c. 990–1135)* (Studies in the early middle ages, Bd. 21), Turnhout 2010; siehe auch Alfred CORDOLIANI, *Abbon de Fleury, Hériger de Lobbes et Gerland de Besançon sur l'ère de l'incarnation de Denys le Petit*, in: *Revue d'histoire ecclésiastique* 44 (1949) S. 463–487; NOTHAFT, *Passion* (wie Anm. 71) S. 103–112.

¹¹⁰ Vgl. die Beiträge von Hans-Werner GOETZ und Heinz KRIEG im vorliegenden Band.

¹¹¹ Oxford, Bodleian Library, MS. Auct. F.1.9, fol. 95vB–96rA; siehe hierzu vor allem MCCLUSKEY (wie Anm. 83) S. 182; NOTHAFT, *Scandalous error* (wie Anm. 105).

¹¹² Für die Entwicklung chronologischer Studien von Bacon bis Scaliger siehe vor allem die hervorragende Studie von NOTHAFT, *Passion* (wie Anm. 71) S. 155–282.

Fazit

Einige der Errungenschaften des 16. Jahrhunderts, welches gemeinhin als Ursprung moderner, nicht nur Natur-Wissenschaften angesehen wird, mögen somit in einer ideengeschichtlichen *longue durée* auf Hermann zurückgeführt werden. Es sollte jedoch nicht der Fehler gemacht werden, in Hermann einen wissenschaftshistorischen Wendepunkt zu konstruieren, weder in seiner Denkstruktur (Rationalität) noch in seinen Ansätzen. Gerade seine *Computistica* verdeutlichen, dass er auf die Traditionen und Entwicklungen der vorausgegangenen Jahrhunderte zurückgreifen konnte und vor allem das Beispiel des irischen Anonymus von 754 hat gezeigt, dass schon weit vor Hermann in denselben Bahnen gedacht wurde. Hermann hatte im Gegensatz zum anonymen Iren jedoch den Vorteil, auf eine über 300 Jahre weiter angewachsene Bibliothek zurückgreifen zu können und zudem im Kloster Reichenau an einem Knotenpunkt irischer Neugier, karolingischer Sammelleidenschaft und arabischer Hilfsmittel und Denkanstöße beheimatet gewesen zu sein. Auf dieser Grundlage hat Hermann nicht nur ein breites Interesse an und Aufgeschlossenheit für die neuen Instrumente und Texte geweckt, sondern deren Notwendigkeit offenbart.