

# I Einleitung

Der Gebrauch eines Kalenders ist für uns im 21. Jahrhundert eine alltägliche Selbstverständlichkeit. Die auf Naturphänomenen basierenden Zyklen wie der Wechsel von Tag und Nacht oder die Jahreszeiten bestimmen jedoch bereits seit jeher das menschliche Leben. Die Motivation, aus der heraus in der Antike die ersten Kalender erstellt wurden, weicht deshalb kaum von der heutigen Intention des Kalenders ab: Anhand der beobachtbaren Naturphänomene sollte die Zeit eingeteilt und damit erfassbar gemacht werden, um so die zeitliche Organisation und Planung zu ermöglichen. Die konkrete Anwendung des Kalenders konnte dabei schon immer je nach Interessensgruppe sehr unterschiedlich ausfallen. Während der christliche Kalender beispielsweise in erster Linie der Festsetzung der Fest- und Heiligengedenktage diente, konnte der astronomische Kalender Himmelserscheinungen dokumentieren und voraussagen. Im Laufe der Zeit fand der Kalender auch in zahlreichen Bereichen des alltäglichen Lebens Anwendung. So waren Kenntnisse über die verschiedenen Jahreszeiten und die entsprechenden Witterungsverhältnisse für die Landwirtschaft und ihre Säh- und Erntezeiten essentiell; Händler konnten mithilfe des Kalenders Termine mit ihren Käufern festlegen; Mediziner orientierten sich bei der Behandlung von Krankheiten an den Mondphasen.

Die universelle Bedeutung der Kalenderberechnung spiegelt sich heute auch in dem von ihr hervorgerufenen Interesse einer sehr breiten Gruppe von Wissenschaftlern, die von Mathematikern über Astrophysiker bis hin zu Historikern und Theologen reicht - ein Phänomen, das neben dem Zusammenspiel verschiedener Wissensgebiete der Vielschichtigkeit der Anwendungsbereiche von Kalendern geschuldet ist. Während sich Mathematiker und Physiker um Verbesserungen bei der Berechnung der Kalenderdaten bemühen, ziehen Historiker das Kalenderwesen vorwiegend als Hilfswissenschaft heran, um historische Ereignisse aus unserer heutigen Perspektive datieren zu können. Für Kulturwissenschaftler wiederum ist das Phänomen des Kalenders als Mittel zur Organisation des praktischen Lebens attraktiv. Eine linguistische Annäherung an das Thema der Kalenderberechnung über einen mittelalterlichen Text, wie sie im Folgenden vorgenommen wird, mag in dieser Reihung der involvierten Wissenschaftsbereiche zunächst ungewöhnlich erscheinen, kann jedoch nicht nur dem Selbstzweck, der Untersuchung der Sprache an einem exemplarischen Schriftstück, dienen, sondern auch die angrenzenden Fachgebiete bereichern. So kann häufig erst die intensive Analyse des sprachlichen Materials ein korrektes, zeitgenössisches Verständnis

eines Textes sichern und somit unser Wissen über längst vergangene Zeiten verbessern.

Der im vorliegenden Werk behandelte und auf ca. 1300 zu datierende *Kalendrier la Royné*<sup>1</sup> des Pariser Astronomen Wilhelm von Saint-Cloud<sup>2</sup> veranschaulicht exemplarisch nicht nur den Wissensstand der Komputistik zum Zeitpunkt der Wende vom 13. zum 14. Jahrhundert, sondern auch den Nutzen und die Anwendungsmöglichkeiten des Kalenders für Gelehrte und Laien im Mittelalter. Die von Wilhelm von Saint-Cloud eigenhändig vorgenommene französische Übersetzung seines ursprünglich auf Latein verfassten und der zweiten Frau König Philipps III. gewidmeten Kalenders veranschaulicht exemplarisch die zentrale Position des Kalenderwesens zwischen Naturwissenschaft und alltäglicher Praxis. Obwohl der die Kalenderblätter begleitende Kommentar auf astronomischen Beobachtungen basierende, wissenschaftliche Verbesserungsvorschläge zur Kalenderberechnung beinhaltet, die in ihrem Anspruch dem Stand der damaligen Wissenschaft entsprechen, bleibt die pädagogische Intention des an eine Laiin gerichteten Kalenders in den ausführlichen Erläuterungen und dem immer wieder hergestellten Bezug zur Alltagspraxis durchweg präsent und manifestiert sich nicht zuletzt in einem den astronomischen Erläuterungen beigelegten Kapitel zur Erklärung des damals noch wenig verbreiteten arabischen Ziffernsystems. Die eingehende Beschäftigung mit dem *Kalendrier la Royné* verspricht folglich neben komputistischen Erkenntnissen kulturhistorische Einblicke in die europäische Lebensrealität zu Beginn des 14. Jahrhunderts.

Die vorliegende Arbeit hat sich zur Aufgabe gesetzt, mittels einer textkritischen Edition der altfranzösischen lediglich in der Handschrift Ars. 2872 überlieferten Version des Kalenders und einer eingehenden lexikalischen Analyse den unter verschiedenen Aspekten interessanten komputistischen Traktat zugänglich und verständlich zu machen, um einen verlässlichen Basistext für weitere Untersuchungen zur Verfügung zu stellen. Zudem leistet die intensive Untersuchung des vorgefundenen Wortmaterials einen, insbesondere im Bereich der Fachsprachen, wichtigen Beitrag zur altfranzösischen Lexikographie.

Um das Textverständnis zu gewährleisten und eine Einordnung in die Wissenschafts- und Texttradition zu ermöglichen, geht dem aus Edition und lexikalischer Analyse bestehenden Kernstück der Arbeit eine diverse relevante Aspekte beleuchtende Einleitung voraus. Diese beinhaltet neben einem Überblick über die bestehende Forschungslage (Kapitel I.1 *Zur Forschungslage*) Informationen zur verwendeten Handschrift und möglichen lateinischen Quellen (Kapitel I.3 *Die Überlieferungs-*

---

<sup>1</sup> Die bibliographische Auszeichnung der Quelltexte erfolgt soweit möglich durch die Sigel des *Dictionnaire Étymologique de l'Ancien Français* (DEAF). Auf die vorliegende Edition wird im Nachfolgenden durch das Sigel KalendRoynéH verwiesen.

<sup>2</sup> Da die Metasprache der vorliegenden Arbeit Deutsch ist, werden auch alle Eigennamen in deutscher Form genannt. Diese orientiert sich, wenn möglich, an der Schreibweise des Lexikons des Mittelalters (LexMa).

lage) sowie eine Einordnung des *Kalendrier la Royne* in die Wissenschafts- und Texttradition der an der Schnittstelle von Astronomie und Mathematik stehenden Kalenderberechnung (Kapitel I.5 *Einordnung des Kalenders in die Geschichte der Komputistik*). Des Weiteren werden sprachliche Charakteristika herausgearbeitet, anhand derer versucht werden soll, den Entstehungsort der Handschrift Ars. 2872 zu lokalisieren (Kapitel I.4 *Sprachliche Aspekte*). Eine nach Kapiteln gegliederte inhaltliche Zusammenfassung sichert das Textverständnis und hebt durch Verweise auf die einschlägigen Artikel des Glossars die Bedeutung der lexikalischen Analyse als Schlüssel zu einer korrekten Auslegung eines fachsprachlichen Textes hervor (Kapitel I.6 *Gliederung und Erläuterung der einzelnen Kapitel*). Der auf Edition (Kapitel II *Edition*), lexikalische Analyse (Kapitel III *Lexikalische Analyse*) und einen Index (Kapitel IV *Index*) folgende Anhang enthält eine Liste der in der Edition vorkommenden Eigennamen, Abbildungen ausgewählter Folioseiten aus Ars. 2872, eine Liste der aufgelösten Abkürzungen, eine Übersicht der weiteren in der Handschrift überlieferten Texte sowie eine Bibliographie der verwendeten Sekundärliteratur.

## I.1 Zur Forschungslage

Die früheste analysierende Arbeit zu Wilhelms von Saint-Cloud *Kalendarium Regine* stammt von dem französischen Philologen Émile Littré und findet sich in der *Histoire littéraire de France* von 1869 (Littré 1869). Littré fasst den Inhalt des Kalenders knapp zusammen, kennt jedoch die französische Übersetzung, die Gegenstand unserer Arbeit ist, nicht. 1916 erschien in Pierre Duhems naturwissenschaftlich-historischem Kompendium *Le Système du Monde* (Duhem 1916) ein zehnteitiger Eintrag, der einen nur stellenweise ins Detail gehenden Überblick zu Wilhelm von Saint-Cloud und seinem Werk im Kontext der Pariser Astronomie des 14. Jahrhunderts gibt.

Eine Edition des Kommentars zum *Kalendrier la Royne* liegt uns in der im Jahre 1966 von Richard Irwin Harper an der Emory University erstellten Dissertation *The Kalendarium regine of Guillaume de St.-Cloud* vor, die jedoch nicht als Druckschrift veröffentlicht wurde und lediglich online über die Datenbank der University of Michigan zugänglich ist (Harper 1966)<sup>3</sup>. Die Arbeit beschäftigt sich in erster Linie mit der lateinischen Version des Kalenders und gibt eine auf Grundlage der verschiedenen Handschriften erstellte Edition des lateinischen Textes. Dieser voran geht ein ausführliches Einleitungskapitel, das sich neben der Biographie des Autors, der Handschriftenfiliation und dem Inhalt des Textes mit zwei weiteren Wilhelm von

---

<sup>3</sup> Cf. <http://search.proquest.com/>.

Saint-Cloud zugeschriebenen Texten, dem *Almanach* und dem *Directorium*, befasst. Die Edition der altfranzösischen Version in Ars. 2872 wird der des lateinischen Textes hinten angestellt und lediglich durch einen knappen Kommentar zur Handschrift begleitet. Die Neuarbeitung einer Edition des altfranzösischen Textes scheint dringend erforderlich, da sich der in Harpers Dissertation vorliegende Editionstext bei einer näheren Durchsicht als stark mangelhaft erwies und aus einer aktuellen editionsphilologischen Perspektive den wissenschaftlichen Anforderungen nicht gerecht wird. So machte die Kollation des Editionstextes mit der Handschrift deutlich, dass bei der Abschrift des Textes durch Harper zahlreiche Flüchtigkeitsfehler begangen wurden, die bis zur Auslassung einzelner Wörter in über 35 Fällen oder ganzer Satzteile in mindestens 12 Fällen reichen<sup>4</sup>. Zudem nimmt Harper normalisierende Korrekturen am Text vor, ohne diese als solche zu markieren<sup>5</sup>. Sollen die Eingriffe in den Text diesen zwar durch Veränderungen der Schreibweise dem Neufranzösischen angleichen und somit die Lesbarkeit vereinfachen, erscheint insbesondere die Akzentsetzung sowie die Anpassung der Suffixendungen inkonsistent und nicht durchgehend sinnvoll<sup>6</sup>. Auch im phonetisch-graphischen Bereich können Unregelmäßigkeiten beobachtet werden. So wurde die Ersetzung von *y* durch *i* sowie von *z* durch *s* punktuell, jedoch nicht umfassend vorgenommen<sup>7</sup>. Innerhalb des Handschriftentextes variiere Schreibweisen werden in vielen Fällen, jedoch auch nicht konsequent, normalisiert. Dies hat zur Folge, dass Belege für interessante Graphien zwischen Handschrift und Edition verloren gehen und keinen Eingang in die Dokumentation der jeweiligen Wortgeschichte finden. Als Beispiele seien hier die Anpassung der Graphien *kalendier* zu *kalendrier*<sup>8</sup> und *septentrion* zu *septemtrion*<sup>9</sup> genannt. In streitbaren Fällen werfen die von Harper getroffenen Entscheidungen immer wieder Fragen auf. So gibt er für das von uns als *hardiesce* gelesene Substantiv die Lesart *hardiesté*, die jedoch im Gegensatz zu erstgenannter Form in der französischen Lexikographie nicht belegt ist. Ähnliches lässt sich für die kaum nachvollziehbare Wahl der vom Handschriftentext abweichenden Formen *temongne*

<sup>4</sup> z.B. Harper, S. 182 Zeile 13 vs. KalendRoyneH 8 *ne meilleurs*. Die ausbleibende Transkription ganzer Satzteile beruht stets eindeutig auf Lesefehlern und ist offensichtlich keinem bewussten Eingreifen in den Text geschuldet. Die Fehler entstanden unseren Beobachtungen zufolge immer an Stellen, an denen in geringem Abstand zweimal dasselbe Wort auftritt. Der zwischen den beiden Positionen liegende Text fehlt jeweils in der Edition, da beim Editonsvorgang vermutlich immer erst nach dem zweiten Auftreten des Wortes beim Abschreiben neu angesetzt wurde.

<sup>5</sup> z.B. Harper, S. 184 Zeile 12 *ennemis* vs. KalendRoyneH 35 *anemis*.

<sup>6</sup> z.B. 1) Harper, S. 191 Zeile 5 *à* vs. KalendRoyneH 146 *a*. An der genannten Stelle muss die Form von *avoir* als Prädikat des Satzes stehen. Das Setzen der Präposition *à* ist syntaktisch nicht möglich. 2) Harper, S. 225 Zeile 13 *passé* vs. KalendRoyneH 669 *passé*. Das Partizip ist an dieser Stelle weder grammatikalisch noch semantisch sinnvoll.

<sup>7</sup> z.B. Harper, S. 185 Zeile 9 *philosophe* vs. KalendRoyneH 49 *philozophe*; Harper, S. 185 Zeile 20 *aux* vs. KalendRoyneH 55 *aus*.

<sup>8</sup> z.B. Harper, S. 232 Zeile 6 *kalendrier* vs. KalendRoyneH 781 *kalendier*.

<sup>9</sup> z.B. Harper, S. 199 Zeile 3 *septemtrion* vs. KalendRoyneH 240 *septentrion*.

und *temongnage* anstelle der gut belegten Graphien *tesmoigne* und *tesmoignage* feststellen<sup>10</sup>. Auch in morphologischer Hinsicht konnten bei der Kollation der Edition mit der Handschrift markante Eingriffe in den Text konstatiert werden. Insbesondere Wortendungen, die aus neufranzösischer Perspektive als grammatikalische Fehler gewertet werden, wurden bei der Abschrift beseitigt. Diese normalisierenden Veränderungen verhindern ein adäquates Abbilden des zeitgenössischen Lautstandes und scheinen daher mit Blick auf den Text als sprachhistorische Quelle kontraproduktiv. Durch Tilgungen von Suffixendungen werden so beispielsweise Cas-Sujet- bzw. Cas-Régime-Formen nicht mehr als solche markiert, wodurch dem zu Beginn des 14. Jahrhunderts rückläufigen, aber punktuell noch erkennbaren Zwei-Kasus-System nicht Rechnung getragen wird (Rheinfelder 1968, §757)<sup>11</sup>. Der stellenweise editorisch vorgenommene oder korrigierte Accord von Adjektiven und Partizipien reagiert zwar auf die morphologisch-graphischen Normen des 20. Jahrhunderts, bildet jedoch nicht die graphische Realität des Mittelalters ab<sup>12</sup>. Auch im Bereich der Lexik sind an einigen Stellen Mängel zu erkennen. Ob die uns nicht nachvollziehbaren Eingriffe auf reinen Lesefehlern beruhen oder inhaltlich motiviert sind, ist meist nicht zu entscheiden. Immer wieder gibt die Edition Wörter, die zwar in der Lexikographie dokumentiert sind, in ihrer Form jedoch vom Handschriftentext abweichen. Auch wurde das Personalpronomen *je* wiederholt als *il* gelesen, was sowohl zu grammatikalischen als auch inhaltlichen Schwierigkeiten führt<sup>13</sup>. Des Weiteren fügen sich die durch die Korrekturen entstandenen Wörter häufig nicht sinnvoll in den jeweiligen Kontext. So ist das Ersetzen von *l'alaine* durch *lame* semantisch nicht angebracht<sup>14</sup>. An anderer Stelle führt die von Harper gegebene Lesart *tiens* des Wortes *riens* zu keiner alternativen Interpretation des Satzes<sup>15</sup>. Irritierend erscheinen auch jene Transkriptionen, die eindeutig vom Handschriftentext abweichen, jedoch auch keine in der Lexikographie existenten Wörter ergeben<sup>16</sup>. Durchgängig wird zudem das isoliert stehende nach oben gezogene *u* als Kürzel für den unbestimmten Artikel *un* oder als Präposition *en* verstanden, die sich jedoch beide meist nicht sinnvoll in den Kontext integrieren lassen<sup>17</sup>. Diese Lesarten erscheinen aus paläographischer Perspektive nicht angebracht. Die von Harper vorgenommene Interpunktion orientiert sich stark an den durch die Handschrift vorgegebenen Strukturierungshilfen und behandelt diese wie moderne Satzzeichen.

<sup>10</sup> z.B. Harper, S. 182 Z. 7 *tesmongne* vs. KalendRoyneH 4 *tesmoigne*; Harper, S. 182 Zeile 17 *tesmongnage* vs. KalendRoyneH 11 *tesmoignage*.

<sup>11</sup> z.B. Harper, S. 193 Zeile 18 *cercle* vs. KalendRoyne H 189 *cercles*.

<sup>12</sup> z.B. Harper, S. 187 Zeile 18 *renommé* vs. KalendRoyneH 88 *renommee*.

<sup>13</sup> z.B. Harper, S. 189 Zeile 12 *il* vs. KalendRoyneH 117 *je*.

<sup>14</sup> z.B. Harper, S. 184 Zeile 2 *lame* vs. *l'alaine* KalendRoyneH 28.

<sup>15</sup> z.B. Harper, S. 185 Zeile 6 *tiens* vs. KalendRoyneH 47 *riens*.

<sup>16</sup> z.B. Harper, S. 218 Zeile 2 *siagnieey* vs. KalendRoyneH 545 *saignieez*.

<sup>17</sup> z.B. Harper, S. 184 Zeile 19 *en* vs. KalendRoyneH 40 *u* bzw. Harper, S. 184 Zeile 15 *un* vs. KalendRoyneH 37 *u*.

Die Folge sind häufig sehr lange und nicht zwangsläufig sinnvolle Sätze. Schließlich wurde weder das lateinische noch das altfranzösische durch den Text gelieferte Wortmaterial von Harper in einem Glossar zusammengestellt und verständlich gemacht. Aufgrund der Fülle an insbesondere fachsprachlichem Vokabular, welches nur unzureichend in den Wörterbüchern des Altfranzösischen erfasst ist, erscheint eine intensive lexikalische Untersuchung des Textes sowohl sinnvoll als auch nötig, um das Verständnis des fachsprachlichen Traktates zu sichern und gleichermaßen das erarbeitete wortgeschichtliche Material zur Ergänzung der Wörterbücher bereitzustellen.

Die in Harpers Arbeit zum *Kalendarium Regine* vorzufindende Edition des altfranzösischen Textes bietet dem in erster Linie an der lateinischen Version interessierten Rezipienten einen vergleichenden Einblick, wird den aktuellen Kriterien der Editionswissenschaft aber nicht gerecht. Die vorliegende Arbeit setzt sich aufgrund der aufgeführten Mängel der bestehenden Edition zum Ziel, eine der Handschrift getreue und dennoch gut lesbare Abschrift unter Kommentierung von Eingriffen zu präsentieren. Der Fokus soll auf der bislang gänzlich ausgebliebenen wortgeschichtlichen Untersuchung des lexikalischen Materials liegen.

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts findet der *Kalendrier la Royne* mehrfach in der Sekundärliteratur Erwähnung, weitere Untersuchungen oder Editionen entstehen jedoch nicht. Olga Weijers gibt in *Le travail intellectuel à la Faculté des arts de Paris* (Weijers 1998, 130f.) verschiedene Literaturhinweise zu unserem Text. Thérèse Charmasson verweist in einem Artikel über die divinatorischen Wissenschaften auf den *Kalendrier la Royne* als frühesten astronomischen Text des 14. Jahrhunderts (Charmasson 1988, 321). Emmanuel Poulle widmet Wilhelm von Saint-Cloud 1980 einen Eintrag im *Dictionary of Scientific Biography* (Poulle 1980, 389-391) wie auch Françoise Fery-Hue im *Dictionnaire des lettres françaises* (Fery-Hue 1992, 643). Christine Gack-Scheidung führt den *Kalendrier la Royne* in ihrer Arbeit zu Johannes de Muris Vorschlag zur Kalenderreform als Beispiel eines innovativen Kalenders aus dem 13. Jahrhundert an (Gack-Scheidung 1995). Aus jüngster Zeit findet sich ein von Jean-Patrice Boudet stammender Eintrag zu den Schriften Wilhelms von Saint-Cloud in der Anthologie *Translations médiévales. Cinq siècles de traductions en français au Moyen Âge (xi<sup>e</sup>-xv<sup>e</sup> siècles)* (Transmédie §283), der allerdings in zwei Punkten korrigiert werden muss. In der knappen Einleitung zu Wilhelms Werk spricht Boudet zunächst fälschlicherweise von drei Handschriften, die den französischen *Kalendrier* enthielten, nennt dann aber nur unsere Handschrift Ars. 2872 sowie die Handschrift Rennes 593, deren Inhalt nicht mit den Angaben Boudets übereinstimmt<sup>18</sup>. Auch gibt Boudet für die lateinische

---

<sup>18</sup> Cf. Kapitel I.3.2 *Die Handschrift Rennes 593*.

Version des *Kalendarium Regine* lediglich vier der sieben tatsächlich existierenden Textzeugen an<sup>19</sup>.

## I.2 Wilhelm von Saint-Cloud und der *Kalendrier la Royne*

Über das Leben und Werk Wilhelms von Saint-Cloud ist uns nur wenig bekannt. Informationen müssen fast ausschließlich seinen Texten entnommen werden. Wilhelm von Saint-Cloud stammte, wie es sein Beiname verrät, aus dem westlich von Paris gelegenen Saint-Cloud und lebte, den Basisjahren seiner astronomischen Berechnungen (1292 und 1296) nach, in der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts bis ins 14. Jahrhundert hinein. Früheste astronomische Aktivitäten sind für das Jahr 1285 dokumentiert, in dem er den Informationen aus dem *Almanach* zufolge am 28. Dezember eine Konjunktion von Saturn und Jupiter beobachtete (Pouille 1980,5; Duhem 1916, 10). Mit großer Wahrscheinlichkeit war er an der *École de Paris* als Astronom tätig, zu deren Gründungsmitgliedern er, so Pierre Duhem, gezählt werden kann (Duhem 1916, 10; Fery-Hue 1992, 643). Die Widmung des *Kalendarium Regine* an Marie von Brabant sowie die für Johanna I. von Navarra angefertigte vulgärsprachliche Übersetzung bezeugen seine Nähe zum französischen Hof unter Philipp III. (1270-1285) und Philipp IV. (1285-1314). Der Entstehungszeitpunkt des lateinischen *Kalendarium Regine* kann mit großer Wahrscheinlichkeit auf das Jahr 1296 datiert werden. Die in Form von Tafeln präsentierten astronomischen Daten beziehen sich den Angaben Wilhelms zufolge auf den zum Entstehungszeitpunkt bereits vergangenen Zeitraum zwischen 1069 und 1296 und den noch zukünftigen Zeitraum von 1296 bis 1496 (Duhem 1916, 15)<sup>20</sup>. Die französische Übersetzung fertigte Wilhelm von Saint-Cloud vermutlich innerhalb der nachfolgenden acht Jahre an, da ein späterer Entstehungszeitpunkt aufgrund des Todes der Adressatin Johanna von Navarra im Jahr 1305 ausgeschlossen werden kann. Die vorliegende Arbeit geht daher von einer Datierung des *Kalendrier la Royne* auf ca. 1300 aus. Die aktive Schaffenszeit Wilhelms von Saint-Cloud kann den vorangehenden Informationen zufolge mit Sicherheit auf den Zeitraum zwischen 1285 und 1304 datiert werden. Über eventuelle frühere oder spätere Aktivitäten Wilhelms von Saint-Cloud liegen uns keine Informationen vor.

Neben seinem *Kalendarium Regine* verfasste Wilhelm von Saint-Cloud einen

---

<sup>19</sup> Cf. Kapitel I.3.3 *Die lateinischen Quellen*. Boudet kannte die Dissertationsarbeit Harpers offensichtlich nicht.

<sup>20</sup> Vgl. BN lat. 7281 f<sup>o</sup> 148v<sup>o</sup>; KalendRoyneH 680. Wilhelm von Saint-Cloud gibt unter Verwendung der Vergangenheitsform an, die Tafel sei im Jahr 1296 erstellt worden. Dies spricht für das Entstehungsdatum 1296 des lateinischen Kalenders und für eine etwas spätere Datierung der altfranzösischen Übersetzung.

Almanach, in dem er die Positionen der Planeten über einen Zeitraum von 24 Jahren, beginnend im Jahre 1292, bestimmt und die Tafeln von Toledo und Toulouse widerlegt<sup>21</sup>. Darüber hinaus ist uns in der aus dem 13. Jahrhundert stammenden Handschrift BN Ars. 1037 eine zweisprachige (lat./afr.) Beschreibung eines einem magnetischen Kompass ähnelnden Navigationsinstruments überliefert, die vermutlich ebenfalls Wilhelm von Saint-Cloud zugeschrieben werden kann, da auch der von uns edierte Text eine verkürzte Version der Deskription enthält (Poulle 1980)<sup>22</sup>. Pierre Duhem spricht Wilhelm von Saint-Cloud darüber hinaus einen weiteren, in seiner Gesamtheit verlorenen Text zu, von dessen Existenz wir jedoch durch ein von Nikolaus von Cues bearbeitetes Fragment wissen. Seine Vermutung begründet er mit der eindeutigen Bezugnahme der letzten Verse des Fragments auf die Daten des Almanachs (Duhem 1916, 23). Richard Irwin Harper stellt in seiner Dissertation von 1966 größte Bemühungen an, sich der Identität Wilhelms von Saint-Cloud mit Hilfe diverser Dokumente zu nähern (Harper 1966, 4f.). Einen Ansatz bieten ihm Eintragungen zu Angestellten des Pariser Hofes, die mit Diensten zugunsten der Königin beauftragt waren, sowie ein Brief Philipp des Schönen, wodurch eine Identifizierung Wilhelms von Saint-Cloud als der in den Dokumenten aufgeführte Simon von Saint-Cloud möglich erscheint (Harper 1966, 7f.).

Gehört Wilhelm von Saint-Cloud heute nicht zu den großen Namen der mittelalterlichen Astronomie, so ist ihm doch ein beachtlicher Einfluss zuzuschreiben. Durch seine Tätigkeit an der Pariser Universität konnte er seine Erkenntnisse verbreiten und als Wegbereiter für wissenschaftliche Durchbrüche dienen. So scheint es durchaus plausibel, dass Johannes de Muris, der im Jahre 1345 auf Anraten Papst Clemens VI. einen Entwurf für eine Kalenderreform präsentierte, Schüler Wilhelms war und durch seine Lehre beeinflusst wurde (Steinmetz 2011, 53; Poulle 1980). Die Berechnungen Wilhelms von Saint-Cloud haben nach Duhem über mehr als 100 Jahre hinweg Gültigkeit behalten: Als Nikolaus von Cues 1436 einen Vorschlag zur Kalenderreform erstellt, bezieht er sich auf eine Berechnung zur Sonnenwende, die vermutlich auf Wilhelm von Saint-Cloud zurückgeht (Duhem 1916, 12). Auch der Astronom Heinrich von Langenstein rezipiert und kommentiert Wilhelms Kalender noch zu Beginn des 15. Jahrhunderts (Littré 1869, 64). Die heute geringe Bekanntheit des Werkes Wilhelms von Saint-Cloud ist vermutlich dem Umstand geschuldet, dass er sich bei seinen Berechnungen auf die Tafeln von Toulouse und Toledo bezog, die durch die Verbreitung der Alfonsinischen Tafeln ab

<sup>21</sup> Der auf Latein verfasste Almanach ist in den folgenden Handschriften überliefert: Cues 215 (f<sup>o</sup>24-31), BN lat. 7281 (f<sup>o</sup> 141-144), Paris nouv. acq. lat. 1242 (f<sup>o</sup> 41-44). Zusammenfassende Hinweise finden sich zudem in Cues 212 (f<sup>o</sup>405-406). Es liegt bislang keine Edition vor (Poulle 1980).

<sup>22</sup> Cf. KalendRoyneH 891ff. Poulle scheint die Beschreibung in BN lat. 7281 nicht gekannt zu haben. Er bezieht sich lediglich auf die kurze Beschreibung in Ars. 2872, erwähnt jedoch, dass die zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten woanders beschrieben sein müssten (Poulle 1980).



der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts an Aktualität verloren. Die Bedeutung seiner Beobachtungen und Erkenntnisse für die Pariser Astronomen des 14. Jahrhunderts ist dennoch unumstritten<sup>23</sup>.

### I.3 Die Überlieferungslage

#### I.3.1 Die Handschrift Ars. 2872

Der altfranzösische Text ist uns integral lediglich in der Handschrift Paris, Bibliothèque de l’Arsenal 2872<sup>24</sup> überliefert (Folio 1r<sup>o</sup>-21v<sup>o</sup>). Die Handschrift ist der Forschungsliteratur (Calvet 2015, 389) und der DEAF-Bibliographie zufolge auf die Mitte des 15. Jahrhunderts zu datieren. Auch ein Abgleich unserer Handschrift mit dem *Catalogue of dated and datable manuscripts* (Watson 1979) und den *Manuscrits datés conservés en Belgique* (ManuBelg 1982) konnte diese Datierung bestätigen<sup>25</sup>. Es handelt sich um eine Sammelhandschrift (Recueil), die 25 verschiedene Fachtexte aus dem Bereich der Naturwissenschaften umfasst. So finden sich neben dem *Kalendrier la Royné* diverse weitere astronomische Traktate wie ein *Livre des mansions de la lune* oder die *Espitre Messahala sur la nature significacion (sic) des XII signes et VII planetes et eclipses*. Gleichermäßen sind jedoch auch philosophische Texte sowie Texte anderer naturwissenschaftlicher Fachbereiche vertreten<sup>26</sup>. Die Popularität der auch von Wilhelm von Saint-Cloud in seinem Prolog zitierten Werke wie dem pseudo-aristotelischen *De Proprietatibus Elementorum*

---

<sup>23</sup> Cf. Poulle 1980, S. 391 : «The many observations he made and the conclusions he drew from them, together with his criticism of the available tabular material, make him a genuine precursor, perhaps even the chief inspiration, of the Parisian astronomers of the first half of the fourteenth century».

<sup>24</sup> Die Handschrift ist über das Digitalisierungsprojekt *Gallica* der Französischen Nationalbibliothek als Digitalisat konsultierbar: <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b60002894/f15.image.r=2872.langDE>. Die Anthologie *Translations médiévales* gibt als zweite französische Überlieferungsquelle irrtümlicherweise die Handschrift Rennes 593 an (Transmédie §283); cf. Kapitel I.3.2 *Die Handschrift Rennes 593*.

<sup>25</sup> Insbesondere die Beobachtung in Ars. 2872 charakteristisch ausgeprägter Buchstaben (z.B. *d*, *s* oder *g*) ergab eine hohe Übereinstimmung mit jenen Handschriftenausschnitten aus den Katalogen, die auf das letzte Jahrzehnt des 14. Jahrhunderts und die erste Hälfte des 15. Jahrhunderts datiert werden. Sowohl die Handschriftendatierung Harpers (Harper 1966, 18) auf das späte 13. Jahrhundert als auch die Datierung auf Ende des 14. Jahrhunderts in den *Translations Médiévales* sind zu korrigieren (Transmédie §283).

<sup>26</sup> Eine Liste aller in der Handschrift versammelten Texte findet sich im Anhang dieser Arbeit. Cf. Kapitel V.6 *Die Texte der Handschrift Ars. 2872*.

oder Walters von Châtillon *Alexandreis* spiegelt sich in deren Präsenz in unserer offensichtlich aus einem wohlhabendem Kontext stammenden Sammelhandschrift wider.

Über die Geschichte der Handschrift ist uns nur wenig bekannt. Den Angaben der Bibliothèque Nationale de France zufolge war sie im 18. Jahrhundert im Besitz des französischen Diplomaten und Staatsminister Antoine René de Voyer de Paulmy d'Argenson, der in der Paris lebte<sup>27</sup>. Einige sprachliche Auffälligkeiten, auf die in Kapitel I.4 näher eingegangen wird, geben Hinweise auf den Entstehungsort der Handschrift, der vermutlich im Osten Frankreichs anzusiedeln ist. Die prachtvoll ausgeschmückte Handschrift besteht aus 477 Folios, die beidseitig beschrieben sind. Auffälligerweise scheint die komplette Handschrift von nur einer Hand geschrieben worden zu sein. Eine intensive Begutachtung der Qualität des Pergaments lässt den Schluss zu, dass es sich um kein Palimpsest handelt. Jedes Folio ist 26,3 cm breit und 34 cm hoch. Der Schriftraum beschränkt sich hingegen auf ein Feld von 16,5 cm Breite und 23,7 cm Höhe. Er ist in zwei durchgehend beschriebene Spalten unterteilt, deren Breite zwischen 7 cm und 7,6 cm variiert<sup>28</sup>. Während der Fließtext mit schwarz-grauer Tinte geschrieben wurde, treten die Überschriften häufig durch die Verwendung roter Tinte hervor. Immer wieder finden sich in rot und blau gehaltene, verschnörkelte Initialen. Eine als Schreibhilfe eingezeichnete Linierung ist deutlich zu erkennen. Die Handschrift wird von einem mit Kalbsleder eingeschlagenen Holzeinband geschützt, auf dem sich Spuren nicht mehr vorhandener Verschlüsse finden. Ein handschriftlicher Vermerk zur Folioanzahl und die Angabe *Novembre 1883* auf dem ersten Folio der Handschrift sowie zahlreiche mit Bleistift in die Handschriften eingetragene Kommentare ein und derselben Hand weisen daraufhin, dass die drei Handschriften Ars. 2872, Ars. 534 und Ars. 1037 im Jahr 1883 von einer Person untersucht wurden. Des Weiteren wurden im Zuge dieser Studien die Handschriften mit Seitenzahlen versehen sowie ein Inhaltsverzeichnis den Texten vorangestellt. Eine weitere Auffälligkeit in der Ausgestaltung sind die beiden Reklamanten auf den Folio 8v<sup>o</sup>b und 16v<sup>o</sup>b. Durch den Vermerk der Anfangswörter des darauffolgenden Folios soll der richtige Textanschluss beim Binden der Handschrift gesichert werden. Neben der bildlichen Darstellung der monatstypischen Aktivitäten und der Tierkreiszeichen auf den Kalenderblättern findet sich auf Folio 12v<sup>o</sup>b eine Miniatur, die eine ein astronomisches Instrument zur Bestimmung der Tageszeit anwendende Person zeigt. Eine Besonderheit stellen schließlich zwei Skizzen von Männerköpfen auf Folio 15r<sup>o</sup>a und Folio 20v<sup>o</sup>b dar, die sich aus dem Schaft eines Buchstaben heraus entwickeln und möglicherweise als Selbstporträt des Schreibers oder des Illustrators zu werten sind.

<sup>27</sup> Cf. <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b60002894?rk=150215;2>.

<sup>28</sup> Die linke Spalte ist stets um wenige Millimeter breiter als die rechte.

### I.3.2 Die Handschrift Rennes 593

Entgegen des in der Sekundärliteratur vermittelten Eindrucks, die auf 1304 zu datierende Handschrift Rennes 593 enthalte eine verkürzte, weitestgehend jedoch identische Version des von uns behandelten Kalenders aus Ars. 2872 (Galderisi 2011, §283), findet sich auf Folio 1r<sup>o</sup> der besagten Handschrift lediglich ein kurzer Abschnitt, der auf den *Kalendrier la Royne* Wilhelms von Saint-Cloud als Quelle verweist, textuell jedoch nicht mit diesem übereinstimmt. Die eben jenen Abschnitt einleitende Überschrift *La lettre a savoir le novel calendrier que mestre Guillaume de S'Cloot fit a la requeste de la Roynge* legt zudem eine abweichende Autorschaft nahe. Vorangehend findet sich auf der ersten Hälfte des Folio 1r<sup>o</sup> ein sich auf den ebenfalls Ende des 13. Jahrhunderts entstandenen Kalender von Petrus de Dacia beziehender Abschnitt. Der auf KalendRoyne Bezug nehmende Text beschreibt die auf den folgenden Folios dargestellten Kalenderblätter (Folio 1v<sup>o</sup>-7r<sup>o</sup>) und ist inhaltlich, nicht aber wörtlich, mit dem Text des entsprechenden Teils des fünften Kapitels in Ars. 2872 (Folio 11v<sup>o</sup>a) identisch. Die nachfolgenden Tabellen (ab Folio 7v<sup>o</sup>) stimmen zum Teil mit denen aus KalendRoyne überein, stehen aber nicht zwangsläufig mit dem *Kalendrier la Royne* in direkter Verbindung; ihre Herkunft ist vielmehr bei Petrus de Dacia zu suchen<sup>29</sup>. Die Angaben in Transmédie §283 sind folglich zu korrigieren.

### I.3.3 Die lateinischen Quellen

Die von Wilhelm von Saint-Cloud zunächst angefertigte lateinische Version des *Kalendarium Regine* ist uns in den nachfolgenden Handschriften überliefert:

		<b>Handschrift</b>	<b>Folio</b>	<b>Datierung</b>
1	A	BN Ars. 534	91-106	Ende 13. Jh.
2	b	BN lat. 15171	88-101	14. Jh.
3	B	BN lat. 7281	145-148	15. Jh.
4	F	Florenz Laurenziana XXX.24	99-109	14. Jh.
4	f	Florenz Laurenziana XXX.24	110-123	14. Jh.
5	R	Rom, Bib. Apost. Vat., ren. lat. 1696	189v <sup>o</sup> -216v <sup>o</sup>	-
6	E	Erlangen, UB 434	1-9v <sup>o</sup>	14. Jh.
7	T	Toledo, Biblioteca Catedral 99-5	26-41	14. Jh.

<sup>29</sup> Übereinstimmungen in Bezug auf die jeweils vorliegenden astronomischen Daten und ihre zum Teil identische Darstellung lassen sich durch eine zeitgleiche Aktivität Wilhelms von Saint-Cloud und Petrus de Dacia erklären, cf. Pedersen 1983, S. 336ff.

Der edierte lateinische Text liegt uns in der Arbeit Richard Irwin Harpers aus dem Jahr 1966 vor, der seinen Editionstext zugunsten der Verständlichkeit aus den Texten verschiedener Handschriften kompiliert. Eine Präferenz der übernommen Varianten liegt jedoch auf der Version der Handschrift BN lat. 7281, der Harper aufgrund der seiner Meinung nach erkennbaren astronomischen Fachkenntnis des Schreibers eine besonders hohe Zuverlässigkeit zuschreibt<sup>30</sup>. Harper erkennt aufgrund der sich unterscheidenden Schlusskapitel, der in manchen Handschriften enthaltenen Miniaturen und der Zuordnung einzelner Varianten zwei Handschriftengruppen, die vermutlich von einem gemeinsamen nicht erhaltenen Archetyp abstammen<sup>31</sup>. Zur ersten Gruppe zählt Harper die Handschriften BN lat. 534, BN lat. 7281 und BN lat. 15171, die alle an der gleichen Stelle des 13. Kapitels enden und identische Varianten aufweisen. Der zweiten Gruppe ordnet er die in Rom, Florenz und Toledo befindlichen Handschriften zu. Für die Erlanger Handschrift räumt Harper die Möglichkeit einer direkten Abschrift vom Archetyp ein, die zur Annahme eines dritten Filiationszweiges führen würde (Harper 1966, 12f.)<sup>32</sup>.

Die Ergebnisse einer Untersuchung unserer Handschrift Ars. 2872 auf die zur Filiationsunterscheidung angeführten Merkmale stützen die Theorie eines verschollenen Archetyps. Die uns vorliegende altfranzösische Version des Werkes enthält sowohl das darüber hinaus ausschließlich in den Versionen der florentinischen Handschrift vorhandene Algorithmus-Kapitel als auch die monatspezifischen Miniaturen der einzelnen Kalenderblätter, die sich unter den Zeugen des lateinischen Textes lediglich in BN lat. 15171 finden, und weist somit distinktive Merkmale beider Filiationsgruppen auf. Folglich erscheint die Annahme plausibel, dass es tatsächlich einen unbekanntem lateinischen Archetyp des Kalenders gab, der sowohl die besagte Miniatur als auch das Kapitel zum Ziffernsystem enthielt. Außerdem müsste der Archetyp die Miniatur eines Mannes, der ein im Text beschriebenes astronomisches Instrument verwendet, aufweisen, das vereinzelt in beiden angenommenen Filiationsgruppen wie auch in Ars. 2872 vorhanden ist<sup>33</sup>.

Die altfranzösische Version aus Ars. 2872 stimmt inhaltlich weitgehend mit dem lateinischen Text überein und kann in großen Teilen als wörtliche Übersetzung angesehen werden. Zu Abweichungen kommt es lediglich durch die hinzukommenden Widmungen und Preisungen der neuen Adressatin Johanna von Navarra sowie durch

---

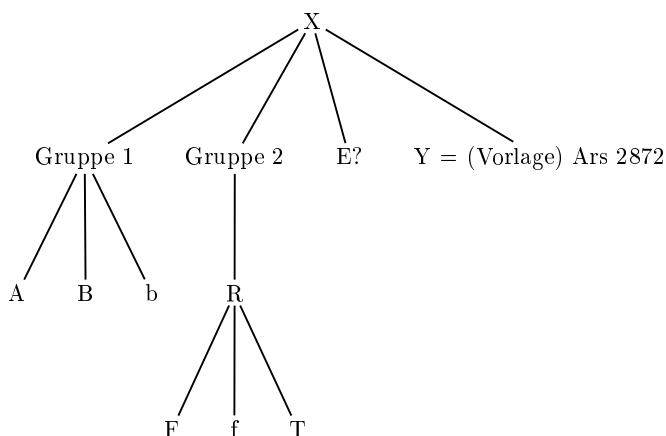
<sup>30</sup> Cf. Harper 1966, 9f.:«... to present an accurate, readable text that is based on all manuscripts rather than simply to select one manuscript version and record the variants in the other manuscript copies... I have accepted or rejected readings according to the dictates of scientific accuracy. The text must make sens, and for that reason I have sometimes selected a minority or unique reading instead of the wording contained in the majority of the copies».

<sup>31</sup> Cf. Harper 1966, S. 11f.

<sup>32</sup> Alternativ ließe sich die Erlanger Handschrift nach Harper der zweiten Gruppe zuordnen, cf. Harper 1966, S. 13 .

<sup>33</sup> Cf. Ars. 534, Rom, Bib. Apost. Vat., ren. lat. 1696, Toledo, Biblioteca Catedral 99-5.; Ars. 2872 f<sup>o</sup> 12v<sup>o</sup>b.

das 14. Kapitel zum indisch-arabischen Ziffernsystem, das nur vereinzelt und in kürzerer Form in der florentinischen lateinischen Handschrift enthalten ist. Die vorangehenden Beobachtungen führen zu der abschließenden Erkenntnis, dass die altfranzösische Version unserer Handschrift Ars. 2872 eng mit den lateinischen Versionen verwandt ist, jedoch keine der erhaltenen Handschriften als direkte Vorlage angesehen werden kann. Vielmehr ist von einem verschollenen Archetyp auszugehen, der aufgrund der nah beieinander liegenden Entstehungszeitpunkte eventuell sogar als direkte Vorlage für die Übersetzung diente. Ein auf Harpers Untersuchungen basierendes und eine mögliche Vorlage unseres Textes einschließendes Stemma der lateinischen Handschriften könnte wie folgt aussehen:



#### I.4 Sprachliche Aspekte

Da Wilhelm von Saint-Cloud selbst an der Pariser Universität tätig war und sein Werk der Königin Johanna von Navarra widmete, scheint sich die Frage nach der Lokalisierung des altfranzösischen Textes bereits im Vorfeld einer genaueren Analyse der Sprache, die häufig Aufschluss über den Entstehungsort des Textes oder der Handschrift geben kann, zu beantworten. Tatsächlich weist der Text kaum dialektale Besonderheiten auf, nur wenige sprachliche Auffälligkeiten geben Hinweise auf einen möglicherweise im Nordosten Frankreichs gelegenen Entstehungsort der Handschrift. Mehrfach kommt es beispielsweise zur Ersetzung des etymologisch korrekten *en-* durch *an-* wie in den Wörtern *anchantement*; *ancore* oder *prandre* oder

von *e* durch *a* wie in *destaindre* (Gossen 1967, 353)<sup>34</sup>. Auch die häufig auftretende Palatalisierung von *a* zu *ai* wie in *chaindelier* oder *chainger* stützt die Hypothese eines östlich gelagerten Entstehungsortes unserer Handschrift<sup>35</sup>. Eine weitere sprachliche Besonderheit unseres Handschriftentextes liegt in der Verschiebung des Phonems /o/ zu /u/. Besonders auffällig tritt dies im Falle der aus der Präposition *a* und dem bestimmten Artikel *le* kontrahierten Präposition *au* in Erscheinung, die in unserer Handschrift als isoliertes *u* wiedergegeben wird. Zudem finden sich zahlreiche Wörter, in denen unsere Handschrift anstelle einer dominanten Form mit einfachem *o* eine Graphie mit *ou* gibt<sup>36</sup>. Auch wenn gerade die zuletzt beschriebenen Phänomene als typisch für die anglonormannische Skripta angesehen werden könnten, erscheint ein Rückschluss auf eine insulare Provenienz der Handschrift Ars. 2872 unangebracht. Ähnliche Beobachtungen in Texten, die den nordöstlichen Skriptae zugeordnet werden, stärken hingegen die Plausibilität einer Lokalisierung unseres Handschriftentextes im Osten Frankreichs (cf. ChirAlbT S. 34; ThebesAD V. 2039; 2246). Das Auftreten des Buchstaben *k*, insbesondere vor Vokalen, ist vermutlich auch weniger auf einen anglonormannischen Einfluss denn auf die außergewöhnliche Nähe unserer altfranzösischen Version zur lateinischen Vorlage zurückzuführen<sup>37</sup>.

Eine weitere sprachliche Besonderheit unseres Textes sind die zahlreichen auffällig frühen Belege für Entlehnungen aus dem Lateinischen. Diese sind sicherlich der Tatsache geschuldet, dass Wilhelm von Saint-Cloud seinen Kalender zunächst selbst auf Latein verfasste und später eine sehr nahe, oft wörtliche Übersetzung anfertigte, bei der er sich selbstverständlich stark an der lateinischen Vorlage orientierte. Folglich liefert unsere lexikalische Analyse einige altfranzösische Erstbelege, deren mittellateinische Entsprechungen jedoch schon früher gut belegt sind. Beispiele hierfür sind: *tortuosité* aus lat. TORTUOSITAS; *latitude* aus lat. LATITUDO; *multiplicacion* aus lat. MULTIPLICATIO; *numeracion* aus lat. NUMERATIO; *perpendiculier* aus lat. PERPENDICULARIS; *precision* aus lat. PRAECISIO. Die Beobachtung einer auffälligen Nähe zum lateinischen Text bestätigt sich insbesondere auch auf semantischer Ebene. Die lexikalische Analyse des Wortmaterials aus KalendRoyne ergab eine Vielzahl von Erstbelegen für spezifische Unterbe-

<sup>34</sup> Die von der Norm der Île-de-France abweichenden Graphien werden in der lexikalischen Analyse nur gesondert behandelt, falls die Wörterbücher des Altfranzösischen die Schreibweise nicht kennen.

<sup>35</sup> Anja Overbeck konstatiert eine hohe Frequenz des Phänomens für die lothringische Skripta der für ihre Edition von Marco Polos Reisebericht herangezogenen Handschrift (MPolGregCO 135f.).

<sup>36</sup> z.B. KalendRoyneH 287 *columpne* vs. KalendRoyneH 351 *coulumpne*; KalendRoyneH 543 *proffitable* vs. KalendRoyneH 43 *prouffitable*.

<sup>37</sup> Das Wort *kalendrier* leitet sich vom lat. KALENDARIUM ab, das wiederum auf lat. KALENDAE "erster Tag des römischen Monats" zurückgeht. Die Graphie kann im Gegensatz zu der verbreiteten franjösierten Form *calendrier* daher als konservativ bewertet werden.

deutungen, die nicht zeitgleich mit der Grundbedeutung eines Wortes, sondern erst später isoliert entlehnt worden sind<sup>38</sup>. Als prominentes Beispiel soll das Wort *deit* mit der Grundbedeutung des Fingers genannt werden, das in unserem Text die Bedeutung der einstelligen Zahl im indo-arabischen Ziffernsystem trägt. Die spezifische Bedeutung wird von der französischen Lexikographie nicht erfasst, ist im Mittellateinischen für DIGITUS aber seit der ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts belegt (cf. LathamDict 1,661c sub DIGITUS (CL) “(math.) digit”). Ähnlich verhält es sich mit den spezifischen Unterbedeutungen der folgenden Wörter: *ascension* “mouvement par lequel un ou plusieurs astres s’élèvent au-dessus de l’horizon”; *différence* “valeur changeante d’un chiffre selon sa position dans un nombre composé”; *hautece* “angle compris entre le plan de l’horizon et le rayon visuel mené au point du ciel qu’on veut désigner”; *lumière* “corps céleste qui éclaire la terre (Soleil, Lune)”; *minut* “sous-division d’un degré d’un cercle, prob. la 60<sup>ème</sup> partie”. Im Bereich der Substantive lassen sich verstärkt zuvor nicht belegte Ableitungen von Verben oder Adjektiven erkennen, die den im lateinischen Text vorzufindenden Substantivformen nachempfunden sind (z.B. *adreçoier* vs. lat. DIRECTORIUM).

Morphologie und Syntax unseres Textes weisen nur wenige Besonderheiten auf und können als für einen mittelalterlichen Text typisch betrachtet werden. Die morphologischen Beobachtungen stützen die aufgrund außertextueller Aspekte vorgenommene Datierung des Textes auf die Jahrhundertwende zwischen dem 13. und dem 14. Jahrhundert (cf. Kapitel I.2 *Wilhelm von Saint-Cloud und der Kalendrier la Royné*). So ist die Hyperkorrektur von *-s* zu *-z* am Wortende, die von der Verschmelzung des mit dem Plural-*s* aufeinander treffenden *t* herrührt, in unserem Text häufig vorzufinden. Da sie im 14. Jahrhundert generell aber kaum noch auftritt, bestätigt dieses morphologische Phänomen unsere Datierung (vgl. Buridant 2000, §44). Des Weiteren ist das Zwei-Kasus-System des Altfranzösischen an einigen Stellen zwar noch erkennbar, wird jedoch bereits nicht mehr regelkonform eingehalten (vgl. Rheinfelder 1968, §757)<sup>39</sup>. In syntaktischer Hinsicht zeichnet sich der Text, insbesondere bei Tabellen oder Kalenderblätter erläuternden Erklärungen, durch einen sehr parallelen Satzbau aus. Neben dem satzeinleitenden, dominierenden *Et*, das vermutlich als eine Art Strukturierungshilfe dient, treten dabei immer wiederkehrende Formeln zur Satzeinleitung, zu denen sich in den meisten Fällen wörtliche Pendanten im lateinischen Text finden lassen, besonders prägnant hervor. Häufig sind die folgenden Wendungen: *Et ja soit (ce) que...* (vgl. lat. *Et licet...*); *Or/Il/C’est a savoir...* (vgl. lat. *Sciendum est...*); *Et pour ce que...* (vgl. lat. *Et si cum...*)<sup>40</sup>.

<sup>38</sup> Christian Nicolas spricht bei der nachträglichen Entlehnung einer Unterbedeutung von *calque sémantique*, cf. Nicolas 1994, 75.

<sup>39</sup> Vereinzelt als Cas-Sujet markierte Formen finden sich z.B. in KalendRoynéH 186 *le secont climatz*; 164 *un mesmes jour*; 252 *li philozophe ne firent...*; etc.

<sup>40</sup> Peter Koch 1988 beobachtet eine vergleichbare formelhafte Anwendung verbaler Ausdrücke des Wissens in einem italienischen Kaufmannsbrief aus dem Jahr 1269 und fasst die dadurch vorgenommene Form der Textstrukturierung unter dem Begriff der ‘Liste’ (Koch 1988, 40). Zu

Abschließend soll auf einige sprachliche Indizien hingewiesen werden, die die Vermutung nahe legen, der Text der Handschrift Ars. 2872 könnte möglicherweise diktiert worden sein. So wechselt der Schreiber scheinbar willkürlich zwischen den Graphien *donc* und *dont*, ohne dass ein Bedeutungsunterschied auszumachen ist<sup>41</sup>. Auch werden die im Anlaut vor *e* phonetisch übereinstimmenden Buchstaben *c* und *s* mehrfach verwechselt. Die Tatsache, dass unsere Handschrift beispielsweise anstelle des Demonstrativpronomens *ces* (z.B. KalendRoyneH 470) die Graphie des phonetisch gleichlautenden Personalpronomens *ses* gibt, kann als Indiz dafür gewertet werden, dass die Abschrift unseres Textes als Diktat erfolgte. Des Weiteren findet sich die Graphie *censiblement* für das Adverb *sensiblement* (KalendRoyneH 157). Ähnlich verhält es sich für die einmalig auftretende Graphie *cant* anstelle der vielfach belegten Form *quant* (KalendRoyneH 478).

## 1.5 Einordnung des Kalenders in die Geschichte der Komputistik

Am 1. Januar des Jahres 45 v. Chr. führte Julius Caesar den nach ihm benannten julianischen Kalender ein. Da das tropische Jahr, in dem die Sonne auf ihrer scheinbaren Bahn der Ekliptik wieder an denselben Punkt gelangt, 365 Tage und 6 Stunden dauert, wurde die Länge eines Kalenderjahres auf 365 Tage festgelegt. Außerdem sollte alle vier Jahre nach dem 23. Februar ein Schalttag eingefügt werden, um den jährlichen Unterschied von sechs Stunden zwischen Kalenderjahr und tropischem Jahr auszugleichen. Im Unterschied zu den Schaltjahren nannte man die drei zwischen den Schaltjahren liegenden Jahre ‘Gemeinjahre’ (Grotefend 2007, 1). Die Monate sollten abwechselnd 30 oder 31 Tage umfassen, der Februar jedoch nur 29. Der Jahresanfang lag schon seit 153 v. Chr. auf dem ersten Januar. Zuvor begann das Jahr mit dem 1. März, wodurch sich die Monatsnamen Quintilis, Sextilis, September, October, November und Dezember erklären lassen. Mit der julianischen Kalenderreform wurde der Monat Quintilis dem Kaiser zu Ehren in Julius umbenannt. Als im 8. Jahr v. Chr. Kaiser Augustus verlangte, man möge auch einen Monat nach ihm benennen, wurde der Monat Sextilis in Augustus umgetauft und erhielt wie der Monat Julius 31 Tage. Den hinzugenommenen Tag zog man dem ohnehin schon kürzesten Monat Februar ab, sodass dieser nur noch aus 28 bzw. 29 Tagen in einem Schaltjahr bestand (Steinmetz 2011, 27).

Grundlage des christlichen Kalenders ist die Berechnung des Osterfestes, das seit dem Konzil von Nicäa im Jahre 325 n. Chr. (Ekrutt 1972, 61) immer am Sonn-

---

formelhaften Elementen in einem mittelalterlichen Text findet sich zudem ein ausführliches Kapitel in DixCommNeroW, S. 59ff.

<sup>41</sup> Die Buchstaben *c* und *t* sind in diesen Fällen paläographisch deutlich voneinander zu unterscheiden.



tag nach dem ersten Frühlingsvollmond, das heißt, dem Vollmond der direkt am Frühlingsäquinoktium (21. März) oder kurz danach eintritt, gefeiert wurde. Um die Berechnung des Osterfestes zu erleichtern, setzte man 19 julianische Jahre mit 235 synodischen Monaten<sup>42</sup> gleich. So traten nach 19 Jahren die gleichen Mondphasen wieder zu den gleichen Monatsdaten ein und man konnte theoretisch das Mondalter für die ganze Zeitrechnung bestimmen<sup>43</sup>. Die Stellung eines Jahres innerhalb dieses 19-jährigen Zyklus wird durch die sogenannte *Goldene Zahl* angegeben<sup>44</sup>. Im ersten Jahr eines Zyklus, das die Goldene Zahl 1 trägt, fällt der Neumond der Januarlunation auf den 24. Dezember des Vorjahres. Ausgehend vom Jahr 0 unserer christlichen Zeitrechnung findet sich ein solches Jahr im ersten Jahr vor Christi Geburt. Möchte man die Goldene Zahl und somit die Position eines Jahres innerhalb des 19-Jahres-Zyklus berechnen, so muss auf die für unsere Zeitrechnung maßgebliche Anzahl der seit Christi Geburt vergangenen Jahre folglich ein Jahr addiert und das Ergebnis durch 19 geteilt werden. Der nicht teilbare Rest dieser Rechnung entspricht der Goldenen Zahl. Gibt es keinen Rest (Rest = 0), so ist die Goldene Zahl 19 (Grotefend 1891, 1,75b).

Im Laufe der Zeit wurden Ungenauigkeiten und Fehler in der Kalenderrechnung erkennbar, die auf der Tatsache beruhten, dass die unterschiedlichen zur Berechnung des Kalenders herangezogenen Periodizitäten (Sonnenjahr, Mondjahr, etc.) keine Vielfachen voneinander darstellen. Durch die der Berechnung des 19-Jahres-Zyklus zugrunde gelegten Näherungsgleichung, der zufolge 235 synodische Monate 19 julianischen Jahren entsprechen, entsteht innerhalb von 19 Jahren eine Differenz von 1 Stunde 28 Minuten 41 Sekunden zwischen der errechneten zyklischen und der wahren Mondbewegung. Zudem war das julianische Jahr um 11 Minuten länger als das einem Sonnenumlauf entsprechende tropische Jahr. Diese Ungenauigkeiten fielen im Laufe der Jahre ins Gewicht und konnten schlichtweg durch die Beobachtung der Himmelserscheinungen konstatiert werden. So verschob sich die Frühlings-Tagundnachtgleiche nach vorne und fiel schon bald nicht mehr mit dem kalendarischen Frühlingsanfang am 21. März zusammen (Steinmetz 2011, 43). Die Fehler führte man auf das ökumenische Konzil von Nicäa im Jahre 325 n. Chr. zurück, da man davon ausging, dass in diesem Rahmen wie oben erläutert der 21. März als Frühlingsanfang und der 19-jährige Zyklus als Grundlage für die Kalenderberechnung festgesetzt wurden (Gack-Scheidung 1995, 3). Die auf diesen Annahmen basierenden Ostertafeln des Kyrill von Alexandria hatten bis ins Jahr

<sup>42</sup> Synodischer Monat = Zeitraum von einem Neumond bis zum nächsten.

<sup>43</sup> Der 19-Jahres-Zyklus tritt häufig auch unter dem Namen Meton-Zyklus auf, da er dem antiken Astronomen Meton bereits im 5. Jh. n. Chr. bekannt war.

<sup>44</sup> Die Bezeichnung Goldene Zahl ist jedoch nicht wie zunächst zu vermuten darauf zurückzuführen, dass diese Zahl in den Handschriften oft in goldener Farbe geschrieben wurde, sondern bringt den hohen und somit wertvollen Nutzen dieses Systems zum Ausdruck. Grotefend nennt unter anderem die parallele Verwendung des Farbadjektivs in der aus der Mathematik stammenden Wendung *Goldener Schnitt* (Grotefend 1891, 1,75b).

531 n. Chr. Gültigkeit. Als diese ausliefen, erstellte der römische Mönch Dionysius Exiguus auf päpstlichen Befehl daran anknüpfende Ostertafeln, die weitere fünf 19-jährige Zyklen abdeckten und bis ins Jahr 1063 n. Chr. reichten (Gack-Scheidung 1995, 4). Während Kyrill seine Ostertafeln noch für den Zeitraum *Anni Diocletiani* 153-247 aufstellte, verweigerte Dionysius die auf dem als Kirchenverfolger geltenden römischen Kaiser Diokletian basierende Zeitrechnung und setzte das Jahr der Geburt Jesu als das Jahr 0 fest. Er beendete somit die diokletianische Ära und begründete die christliche Zeitrechnung (Steinmetz 2011, 32). Seine Osterregel fand in erster Linie durch die Werke des angelsächsischen Benediktinermönchs Beda Venerabilis Verbreitung, dessen komputistische Werke *De temporibus liber* und *De temporum ratione* sich großer Bekanntheit erfreuten und auch von den mittelalterlichen Komputisten stark konsultiert wurden (Steinmetz 2011, 33). Beda erkannte bereits die Unzulänglichkeiten des 19-jährigen Zyklus, erachtete diese aber als zu gering, um eine Kalenderreform zu fordern (Gack-Scheidung 1995, 4). Er erwähnte in diesem Zusammenhang jedoch auch erstmals den Großen Osterzyklus von 532 Jahren, nach denen Mond- und Sonnenjahr erstmals wieder übereinstimmen und sich die Osterdaten komplett wiederholen. Da sie zwar erkannt, nicht aber behoben wurden, fielen die entstandenen Fehler von Jahr zu Jahr stärker ins Gewicht und es kam zu einer «konsequenten Fehldatierung der beweglichen Feste» (Gack-Scheidung 1995, 4). Nachdem im 8. Jahrhundert n. Chr. unter Karl dem Großen die Komputistik aber zum Gegenstand der Prinzenausbildung und somit zum Teil der Allgemeinbildung geworden war, genoss die Kalenderberechnung ein verstärktes Interesse und immer zahlreichere Forderungen nach einer Korrektur des Kalenders wurden laut. Als im 11. Jahrhundert der *Computus* Hermanns von Reichenau und der *Computus* des Gerlandus<sup>45</sup> entstanden, waren die Abweichungen der beobachtbaren astronomischen Ereignisse von den Kalenderdaten bereits mehr als offensichtlich geworden. Astronomen und Komputisten begannen intensiv nach Möglichkeiten zu suchen, den Kalender den Naturereignissen erneut anzupassen.

Robert Grosseteste, Kanzler der Universität von Oxford und späterer Bischof von Lincoln, konstatierte 1220 in seinem *Computus factus ad correctionem communis kalendarii nostri*, dass sich das Frühlingsäquinoktium vom 21. auf den 14. März verschoben hatte (Steinmetz 2011, 48; Gack-Scheidung 1995, 18). Diese Beobachtung war von besonderer Bedeutung, da von ihr die Bestimmung des Osterdatums abhing. Um ebensolche Fehler in der Kalenderberechnung zu vermeiden, forderte er die Verifizierung der auf Berechnungen beruhenden Kalendertafeln durch astronomische Beobachtungen. Zudem plädierte er für die Einbindung der griechisch-ptolemäischen sowie der mittelalterlich-arabischen Astronomie in die europäische Kalenderberechnung. Seine Forderungen wurden zur Grundlage aller

<sup>45</sup> Eine ausführlich kommentierte Edition des lateinischen *Computus Gerlandi* wurde im Jahr 2011 von Alfred Lohr als Dissertationsarbeit an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg erstellt (Lohr 2013).

weiteren Korrekturansätze und Reformvorschläge des 13. und 14. Jahrhunderts (Gack-Scheidung 1995, 4). Der *Computus* des Robert Grosseteste umfasst vier 19-jährige Zyklen, die von 1216 bis in das Jahr 1292 reichen und dem in Wilhelms *Kalendrier* erfassten Zeitraum unmittelbar vorausgehen. Auch berechnete Grosseteste einen ebenfalls von Wilhelm genannten 76-jährigen Zyklus, nach dessen Ablauf es zu einer weitreichenden Übereinstimmung zwischen Mondjahr und Sonnenjahr kommt<sup>46</sup>. Ein weiterer Vorstoß aus der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts zur Verbesserung der Kalenderberechnungen stammt von dem britischen Mönch Johannes de Sacrobosco. Um die von Ptolemäus konstatierte Differenz von fünf Minuten zwischen julianischem und tropischem Jahr zu nivellieren, legte er nahe, alle 288 Jahre den Schalttag des Monats Februar auszulassen (Gack-Scheidung 1995, 19). Außerdem setzte er die Ungenauigkeit im 19-Jahres-Zyklus in Bezug auf die Mondphasen auf eine Stunde und zwanzig Minuten fest (Ginzel 1914, 3,253).

In der zweiten Hälfte des 13. Jahrhunderts traten insbesondere der Komputist Johannes Campanus von Novarra und der Franziskaner Roger Bacon als Kritiker des julianischen Kalenders in Erscheinung. Wie schon Robert Grosseteste verwies auch Johannes Campanus auf den grundlegenden Fehler der christlichen Osterfestberechnung, der auf der falschen Annahme, das Frühlingsäquinoktium finde immer noch am 21. März statt, basierte, obwohl sich das Frühlingsäquinoktium bereits um eine Woche nach vorne verschoben hatte (Ginzel 1914, 3, 253). Zudem insistierte auch Campanus auf dem überfälligen Abgleich der Kalenderdaten mit aktuellen astronomischen Beobachtungen, da die tatsächlichen Mondphasen zwei bis drei Tage vor den kalendarischen Angaben stattfänden (Steinmetz 2011, 49). Im *Computus* des Roger Bacon erscheint die Fehlerhaftigkeit des bislang gültigen Kalenders noch frappierender. Bacon verzeichnete eine Abweichung der Mondphasen von drei bis vier Tagen, das Frühlingsäquinoktium setzt er auf neun Tage früher als die geltenden Kalender fest. Notwendige Schlussfolgerung seiner Beobachtungen war die in seinem Papst Clemens IV. gewidmeten *Opus maius* formulierte Forderung, die entstandenen Fehler durch das Zurückrücken des Kalenders um einen Tag in einem Abstand von 125 Jahren auszugleichen (Ginzel 1914, 3,253). Die Dringlichkeit der Korrektur unterstrich Bacon durch die Anmerkung, die fehlerhafte Festrechnung der abendländischen Kirche habe Arabern, Griechen und Juden bereits Anlass zum Spott gegeben (Kaltenbrunner 1876, 28). Ebendieser Verweis auf das schwindende Ansehen der Christen bei den genannten anderen Kulturkreisen findet sich auch bei Wilhelm von Saint-Cloud: «Et pour ces erreurs et pour moult d'autres qui sont u kalendier commun se gabent les Juifs et les Sarrazins des Crestiens»; KalendRoyneH 466. Die im Jahre 1272 von König Alfons dem X. von Kastilien in Auftrag gegebenen sogenannten *Alfonsinischen Tafeln* notieren in tabellarischer

<sup>46</sup> Der 76-jährige Zyklus wird auch *Kallipischer Zyklus* genannt, da er erstmals von dem im 4. Jahrhundert v. Chr. lebenden griechischen Astronomen Kallippos von Kyzikos erkannt wurde (Evans 1998, 186f.).

Form die Bewegungen von Sonne und Mond und liefern eine im Jahre 1292 beginnende und sich somit an die Tafeln Grossetestes anschließende Liste der Osterdaten (Steinmetz 2011, 52). Da diese aber vermutlich erst in der Mitte des 14. Jahrhunderts in Nordeuropa Verbreitung fanden, ist davon auszugehen, dass sie Wilhelm von Saint-Cloud zum Entstehungszeitpunkt des *Kalendrier* nicht bekannt waren.

Wie der nachfolgenden paraphrasierenden Zusammenfassung des Kommentars zum *Kalendrier la Royne* entnehmbar, entsprechen die Forderungen Wilhelms von Saint-Cloud weitestgehend denen seiner Zeitgenossen. Auch Wilhelm verweist auf die Fehlerhaftigkeit des christlichen Kalenders, der nicht mehr mit den astronomischen Fakten übereinstimmt und konstatiert eine Differenz von 11 Tagen zwischen den verbreiteten Kalenderdaten und den astronomischen Fakten. Besonders intensiv beschäftigt er sich in diesem Zusammenhang mit der Korrektur der Goldenen Zahl.

Auch für die erste Hälfte des 14. Jahrhunderts lässt sich aufgrund der Textüberlieferung ein anhaltendes Interesse an der Kalenderkorrektur konstatieren. Da die Fehler des bis auf das Konzil von Nicäa zurückgehenden Kalenders bereits allgemein bekannt waren, lag das Augenmerk nun auf dem Bestreben, die kalendarischen Berechnungen den astronomischen Gegebenheiten erneut anzupassen. Intensiv rezipiert wurde vor allem der Vorstoß Johannes de Sacrobosco von Gelehrten wie Richard von Wallingford, Geoffrey de Meaux oder Firminus de Bellavalle. Ihren Höhepunkt fanden die Bestrebungen zur Kalenderkorrektur jedoch mit dem Reformentwurf des Johannes de Muris im Jahr 1345. Im Auftrag Papst Clemens VI. bereitete er zusammen mit Firminus de Bellavalle eine Kalenderreform für das Jahr 1349 vor, deren theoretisches Konzept in der *Epistola super reformatione antiqui kalendarii* konserviert ist (Gack-Scheidung 1995). Aus dem Werk geht eindeutig hervor, dass die von ihm erdachte Kalenderreform tatsächlich durchgeführt werden sollte. Bereits im Jahre 1345 wurde die Kommission, die mit der Kalenderreform beauftragt worden war, jedoch wieder aufgelöst (Steinmetz 2011, 55). Die Einstellung des Unternehmens hing vermutlich mit den widrigen äußeren Umständen der Zeit zusammen, die vom Hundertjährigen Krieg geprägt war. Bis zur gregorianischen Kalenderreform im Jahre 1582, die die bereits im 13. Jahrhundert festgestellten und im *Kalendrier la Royne* behandelten Missstände des Julianischen Kalenders behob, sollte es noch über 200 Jahre dauern (Steinmetz 2011).

Ungefähr zeitgleich zu Wilhelms *Kalendrier* entstand eine Reihe weiterer Traktate, die sich mit dem Problem der Kalenderkorrektur beschäftigten. Diese sind uns nur zum Teil in Form von Editionen zugänglich und können so schwerlich für eine vergleichende Betrachtung herangezogen werden. Genannt werden sollen aber Guilelmus Durandus, der in seinem Werk *Rationale divinorum officiorum* der Kalenderberechnung ein ganzes Kapitel widmet, sowie der Magister Petrus de Dacia. Der *Canon supra kalendarium* des Zweiteren ähnelt dem *Kalendrier* Wilhelms stark. Petrus de Dacia verfasste zudem einen Kommentar zum Algorithmus des

Johannes de Sacrobosco (*Expositio super Algorismum*). In altfranzösischer Sprache entstehen bereits vor KalendRoyné einige Texte, die sich mit astronomischen Fragestellungen der Komputistik beschäftigen, die aber nicht den einschlägigen Traktaten zur Kalenderkorrektur zuzuordnen sind. Der früheste altfranzösische Text dieser Art ist der *Comput* des Philipp von Thaun (PhThComp), der auf 1119 datiert und als anglornormannisch ausgezeichnet werden kann. In der Mitte des 13. Jahrhunderts entsteht der ebenfalls insulare Text Ralfs von Linham (CompRalf) sowie ein kurzer anonymes Komput, der uns in verschiedenen Versionen überliefert ist (CompAn). In der auf 1267 datierten Handschrift Ars. 3516 findet sich ein im Aufbau der einzelnen Monatsblätter ähnlicher Kalender, der jedoch nur von einem sehr knappen Kommentar begleitet wird (cf. GuggenbühlArs 47ff.). Einen weiteren ausführlichen, jedoch leider bislang nicht edierten komputistischen Fachtext aus dem 13. Jahrhundert (CompSGen) bieten die Handschriften Ste-Gen. 2200 (f<sup>o</sup>134r<sup>o</sup>a-149v<sup>o</sup>b) und BN fr. 2021 (f<sup>o</sup>140-154r<sup>o</sup>).

## I.6 Gliederung und Erläuterung der einzelnen Kapitel

Der sich an die Kalenderblätter anschließende Kommentar besteht aus 15 Kapiteln, von denen sich 13 der Erläuterung des Kalenders und seiner Korrektur widmen, eines Erklärungen zu dem Ende des 13. Jahrhunderts noch nicht fixierten arabischen Ziffernsystem vornimmt und ein letztes das einem Kompass ähnelnde astronomische Messinstrument *adrecevoir* vorstellt. Im Folgenden soll der Inhalt der einzelnen Kapitel paraphrasierend zusammengefasst und stellenweise durch Hintergrundinformationen erläutert werden. Zudem führen Verweise zu den einschlägigen Artikeln der lexikalischen Analyse.

### I.6.1 Kapitel 1 bis 13

**Das erste Kapitel erklärt Ursache und Funktion des Kalenders und entspricht in vielen Elementen dem für mittelalterliche Texte typischen Prologaufbau, der sich am Ziel, den Rezipienten dem Werk gegenüber positiv zu stimmen, orientiert<sup>47</sup>.**

Der Autor begründet sein Werk, indem er sich auf die seit der Antike bestehende Tradition des Verfassens von wissenschaftlichen Texten für Mitglieder der Herrscherfamilie bezieht, die von Gaius Octavius, seinem Sohn Augustus und vielen anderen gepflegt worden sei. Zur Legitimierung dieses Vorgehens beruft er sich

---

<sup>47</sup> Cf. Reallexikon 3,163b.

zudem auf Gelehrte der Antike und zitiert aus Flavius Vegetius Renatus *De Re Militari*<sup>48</sup>. Das zur Rechtfertigung des eigenen Werkes idealtypisch herangezogene Verfahren der Evokation tradierter Autoritäten bringt eine starke Intertextualität des prologähnlichen Textabschnittes mit sich, die an zahlreichen weiteren Stellen zu Tage tritt. Seine Argumente unterstreicht Wilhelm von Saint-Cloud durch ein umfassendes Lob der vergangenen Zeiten, in denen die Künste und Wissenschaften noch geehrt worden seien, und erfüllt somit den Topos der *laudatio temporis acti*. Der Nutzen der Wissensvermittlung in damaliger Zeit wird durch die Berufung auf zentrale Autoritäten wie Plinius den Älteren, Ovid oder Boetius sowie durch paraphrasierte Textzitate aus Werken wie dem pseudo-aristotelischen *De Proprietatibus Elementorum*, Aristoteles *De regimine principum*, Galenos von Pergamon *Methodus medendi* oder Augustinus *De civitate dei* hervorgehoben. In dem anhand des Autoritätenbezugs gestützten ausführlichen Lob der Wissenschaft sieht Duhem eine klare Parallele zu den Werken Roger Bacons und sieht darin seinen Ansatz, Wilhelm von Saint-Cloud könne ein Schüler Roger Bacons gewesen oder zumindest mit dessen Texten sehr vertraut gewesen sein, bestätigt. Mit den Worten Aristoteles (→PHILOZOPHE)<sup>49</sup> versucht Wilhelm seiner Bescheidenheit Ausdruck zu verleihen: Seine Wissenschaft könne die Natur nicht übertreffen, sondern sie lediglich nachahmen und somit beschreiben. Wilhelms Erklärung, das Wissen und die Wissenschaft hätten stets hohes Ansehen am Ort der Weltherrschaft (→SEIGNORIE DU MONDE) genossen, sich mit dieser aber von den Kaldäern zu den Griechen, zu den Römern und schließlich nach Frankreich bewegt, entspricht dem als Translations- theorie bezeichneten Phänomen der sich linear aneinanderreihenden Abfolge von Vorherrschaften (LexMa 8,944ff.). Auf die ausführliche Rechtfertigung des eigenen Werkes folgt schließlich die ursprüngliche Widmung des lateinischen *Kalendarium Regine* an Marie von Brabant, zweite Ehefrau Heinrichs III. Der direkte Rezipientenbezug wird durch die sich anschließende Widmung der vulgärsprachlichen Übersetzung, die Wilhelm von Saint-Cloud vermutlich lediglich ein paar Jahre später erstellte, an Johanna von Navarra, Ehefrau Philipps IV. dem Schönen, hergestellt.

<sup>48</sup> Die Zeilen 5 bis 12 sind eine direkte Übersetzung des Prologs zu Vegetius Werk *De re militari*, das uns auch in einer altfranzösischen Übersetzung vorliegt; vgl. Löfstedt 1989, 40: «Anciennement les estudes des bonnes sciences souloient estre mises en escript et les livres que li saige en faisoient estoient premierement presentés au princes. Car il n'est riens qui soit commencié a droit se, arpés Dieu, la faveur du prince n'y est. Ne il n'est rien qui plus aviengne a aucun qu'il fait au prince a savoir plus et meilleurs choses. Car son senz est prouffitables a tous ses subgiez. Et ce maintindrent volentiers en leurs temps l'empereur Octovien et les autres bons princes d'après, si comme il peut apparoir par moult d'exemples. Et aussi de l'auttorité et des tesmoingnages des princes qui regnoient vindrent avant les eloquences des sciences, quant li saiges des sciences qui s'enhardissoient de trattier ent, n'estoient mie de tel hardement blasmez, mais louez.»

<sup>49</sup> An dieser Stelle und im Folgenden verweisen ebensolche Angaben auf die thematisch zugehörigen Artikel in der lexikalischen Analyse.

## **Das zweite Kapitel beschäftigt sich mit der variierenden Länge von Tag und Nacht im Laufe des Jahres und an unterschiedlichen geographischen Standpunkten.**

Nachdem Wilhelm von Saint-Cloud die Bewegungen der Sonne und des Mondes, die er auch als Lichtquelle (→LUMIERE) bezeichnet, als grundlegende Ursache der ungleichmäßigen Tages- und Nachtlängen festgesetzt hat, konstatiert er zwei eindeutig beobachtbare Auswirkungen: Einerseits seien die Tage grundsätzlich im Sommer länger als im Winter, andererseits sei neben der Jahreszeit auch die geographische Lage des Ortes dafür ausschlaggebend. Dementsprechend gebe es auf der Nord-Süd-Achse (→MIDI; SEPTENTRION) keine zwei Orte, an denen an einem bestimmten Tag die Dauer des lichten Tages identisch ist. Ersteres lasse sich durch die schiefe Sonnenlaufbahn erklären und würde sich nicht so verhalten, wenn sich die Sonne entlang des Äquators (→EQUINOCTIAL) bewegen würde. Gleichermäßen könne man jedoch, bewege man sich auf einer Linie, die überall den gleichen Abstand zum Nordpol besitzt<sup>50</sup>, beobachten, dass die Tageslängen an allen Orten, die man auf dieser Linie findet, gleich lang seien. Um die geographisch bedingten Unterschiede zwischen den Tages- und Nachtlängen handhaben zu können, hätten die Philosophen die Erde zwischen *midi* und *septentrion* in sieben sogenannte ‘Klimata’ (→CLIMAT) unterteilt, innerhalb derer die Länge des lichten Tages jeweils um nicht mehr als eine halbe Stunde variiert. Als praktisch beobachtbares Beispiel für seine Theorie führt Wilhelm von Saint-Cloud den Tag des heiligen Johannes an, der in Toulouse kürzer sei als in Paris, da Toulouse weiter südlich liege.

## **Das dritte Kapitel erklärt die Aufteilung der bewohnbaren Erde in die sieben Klimata und gibt dabei Aufschluss über zeitgenössische Weltvorstellungen.**

Schon seit dem 4. Jahrhundert n. Chr. unterteilte man die nördliche Hemisphäre in parallele sich um bestimmte Breitenkreise legende Streifen, deren «Teile den gleichen Neigungswinkel der einfallenden Sonnenstrahlen gegen den Horizont aufwiesen und somit alle unter gleicher Breite» lagen (Honigmann 1929, 4)<sup>51</sup>. Innerhalb eines jeden solchen Breitenstriches konnte man folglich an jedem beliebigen Ort die gleichen Sternbilder beobachten, und die maximale Tageslänge differierte, wie von Wilhelm erwähnt, zwischen den äußeren Rändern um höchstens eine halbe

<sup>50</sup> Heute würde man von einem Breitengrad sprechen.

<sup>51</sup> Das aus dem Griechischen stammende Wort *Klima* trug ursprünglich die Bedeutung “Krümmung, Neigung, Schrägheit”, welche deutlich die Kenntnis der Kugelgestalt zur damaligen Zeit offenbart. In der wissenschaftlichen Geographie erlangte es im Laufe der Zeit zunächst die auch für unseren Kontext gültige, aber zu vage Bedeutung “Breite”, die im weiteren Verlauf eine Erweiterung zu “Gebiet, Distrikt” erfuhr. Interessanterweise bezeichnete das Wort Klima im Altertum nie das “Gesamtbild des Witterungsverlaufs in bestimmten Gebieten”, welches in unserem heutigen Sprachgebrauch die Bezeichnung *Klima* trägt. Nach Honigmann ist das Klima im modernen, meteorologischen Sinne auf das lat. CAELUM = “Himmel” zurückzuführen (Honigmann 1929, 7).

Stunde (Honigmann 1929, 9). Variierte die Anzahl der angenommenen Klimata im Laufe der Zeit, so dominierte im Mittelalter die außer in unserem Text unter anderem bei Johannes de Sacrobosco vorzufindende Vorstellung einer notwendigen Unterscheidung von sieben Klimazonen. Diese Zonen umfassten jedoch nicht die komplette Erdkugel<sup>52</sup>, sondern beschränkten sich auf den damals als bewohnbar (→HABITABLE) angenommen Teil der Erde, die Ökumene<sup>53</sup>, die sich Johannes de Sacrobosco zufolge zwischen Nordgermanien und Britannien sowie dem Toten Meer im Süden befand. Diese Einteilung der Ökumene in sieben Zonen findet nach Honigmann ihren Ursprung in der orientalischen Welt<sup>54</sup>. Auch Wilhelm von Saint-Cloud unterscheidet in seinem *Kalendrier la Royne* sieben Klimata, deren Namen sich von einem zentralen Ort innerhalb des jeweiligen Gebietes ableiten: *Diamereos*, *Diaciens*, *Dialexendrios*, *Diarodii*, *Diaromes*, *Diaboristenes* und *Diarifenos*<sup>55</sup>. Mitteleuropa und somit sein Aufenthaltsort Frankreich liegen seiner Ansicht nach im siebten Klima, dessen Name *Diarifenos* auf den griechischen Namen der Hyperboräischen Berge *Ripheon* zurückzuführen ist. Als Kriterium für die Einteilung der bewohnbaren Welt in sieben Klimata führt er wie üblich eine maximale Zeitverschiebung von einer halben Stunde auf der Nord-Süd-Achse an<sup>56</sup>. Zur Illustration seiner Erläuterungen gibt er als Beispiel erneut den Tag des heiligen Johannes an, der in Toulouse kürzer sei als in Paris, da sich Toulouse weiter südlich befinde als Paris<sup>57</sup>. Aus dieser Beobachtung zieht Wilhelm von Saint-Cloud den Schluss, man müsse beim Übergang von einem Klima in das andere die Uhr umstellen. Dieser praktische Hinweis erscheint uns heute erstaunlich, waren zur damaligen Zeit von Naturphänomenen unabhängige Geräte zur Messung der Zeit, wie beispielsweise die Räderuhr, kaum verbreitet. Die von Wilhelm von Saint-Cloud angenommene und in der Graphik auf Folio 9v<sup>o</sup> illustrierte Vorstellung von der Erde entspricht dem sphärischen Kosmos des stoischen Philosophen Krates von Mallos, der im 2. Jahrhundert v. Chr. ein Weltbild prägte, das bis ins 15. Jahrhundert maßgebend blieb. Die ursprünglich aus den Schriften Platons stammenden Vorstellungen gelang-

<sup>52</sup> Zum Bewusstsein der Erde als Kugel im Mittelalter: cf. *IntrAstrD*, S. 20. Die Kenntnis geht auf die ptolemäische Lehre zurück und ist auch schon bei Aristoteles und Platon zu finden.

<sup>53</sup> Das Wort *Ökumene* bezeichnet den bekannten Bereich der Erde, zu denen damals die Kontinente Europa, Afrika und Asien zählten. Das Zentrum der Ökumene war nach christlicher Vorstellung Jerusalem.

<sup>54</sup> Honigmann erachtet den im 4. Jahrhundert v. Chr. lebenden, griechischen Astronomen Petosiris als den ältesten Vertreter der 'astrologischen Geographie'. Dieser unterschied 12 Klimata (Honigmann 1929, 8).

<sup>55</sup> Vgl. *KalendRoyneH* 154: «Et pour cognoistre ces diversités des jours et des nuis departirent li philozophe la terre habitable, qui est entre midi et septentrion, en .vij. parties, lesquelles il ont apellees climats.»; *Ars*. 2872 Folio 18v<sup>o</sup>.

<sup>56</sup> Vgl. *KalendRoyneH* 156ff.: «Et climasz, c'est l'espace de terre en laquelle uns horloges se change censiblement, c'est en demie heure. Car un mesme jour d'esté est plus petit en la region qui est plus pres de midi qu'il n'est en la region qui en est plus loings.».

<sup>57</sup> Vgl. *KalendRoyneH* 159f.: «Exemple de ce: le jour de la Saint Jehan est plus petit a Toulouze que il n'est a Paris, pour ce que Toulouze est plus pres de midi que Paris.».



ten über mehrere Übersetzungsstufen in das kosmologische Wissen europäischer Gelehrter. Einen ersten Schritt stellten die lateinischen Übersetzungen Platons *Ti-maios* durch Calcidius sowie die Übersetzungen von Ciceros Traum des Scipio, in dem der Kosmos nach Krates von Mallos beschrieben wird, dar. Das überlieferte Wissen wurde um 600 n. Chr. in zusammengefasster Form in die Enzyklopädie Isidors von Sevilla übernommen. Weitere Übersetzungen byzantinischer und islamischer Werke, die im Zuge der ‘Revolution des 12. und 13. Jahrhunderts’ angefertigt wurden, erfassten auch die Schriften Aristoteles und Ptolemäus und leiteten einen wissenschaftlichen Diskurs über den Aufbau von Welt und Kosmos ein, an dem unter anderem Johannes de Sacrobosco<sup>58</sup> und Roger Bacon beteiligt waren, in deren Nachfolge, wie bereits erwähnt, Wilhelm von Saint-Cloud zu stellen ist (Mette 1936). Krates ging von einem geozentrischen Weltbild aus, in dem die Erdkugel den Mittelpunkt des sich aus drei sublunaren Sphären sowie mehreren die Planeten tragenden Himmelsphären zusammensetzenden Kosmos bildete. Grundlegend für das kratetische Weltbild ist zudem die Unterteilung der Erdkugel in vier Bereiche durch zwei kreuzförmig positionierte Weltmeere (Diederich 2013, 265). Während sich der Äquatorialozean, der grob das Mittelmeer sowie das Schwarze und das Rote Meer umfasst, wie ein Ring um den Äquator legt, umschließt der Polarozean die Erdkugel in nord-südlicher Richtung, in dem er die beiden Erdpole miteinander verbindet (Mette 1936, 78f.)<sup>59</sup>. Eine Beschreibung ebendieses Weltbildes finden wir zu Beginn des dritten Kapitels unseres *Kalendriers*, in dem es heißt: *Soit entenduz un grant cercle environnant le corps de la terre tout entour par desoubz les .ij. polez du monde. Et aussi un autre cercle grant, qui environne le corps de la terre par desoubz l’equinocial. Et selon l’asise de ces .ij. cercles environnent .ij. mers toute la terre. Et la mer qui environne la terre par desoubz les poles est apelee ‘Amphitristes’. Et c’est a dire en françois ‘environnant la terre’. Et l’autre mer, qui est par desoubz l’equinocial, a non Oceanus. C’est a dire isnele. § Ces .ij. mers departent toute la terre en .iiij. parties desquelles il n’en y a que une seule qui soit habitee, en la quelle nous sommes* (KalendRoynEH 167ff.). Bei Wilhelm von Saint-Cloud trägt das die Erdkugel von Pol zu Pol umschließende Meer den der griechischen Mythologie entstammenden Namen *Amphitrites* (→AMPHITRITES), welcher auf die Frau des Meeressgottes Poseidon, Amphitrite, zurückzuführen ist. Da sie als Beherrscherin der Meere galt, wurde ihr Name metonymisch zur Bezeichnung ihres Elementes verwendet. Der äquatoriale Ringozean wird im *Kalendrier* mit dem Namen *Oceanus* (→OCCEANUS) versehen. Diese Namenszuordnung sowie eine fast wörtlich identische Beschreibung des Aufbaus der Welt findet sich in Robert Grossetestes *De Sphera* (Vogel 2001, 170). Auf die Beschreibung der durch

<sup>58</sup> Johannes de Sacroboscos um 1220 entstandenes Werk *De Sphera* war bis ins 17. Jahrhundert hinein eine Art Standardlehrbuch.

<sup>59</sup> Daraus ergibt sich die für mittelalterliche Weltkarten typische t-förmige Einteilung der Welt (Brincken 1992, 3).

die beiden Weltmeere viergeteilten Erde folgt im dritten Kapitel des *Kalendrier la Royne* eine genaue, auf der Annahme, die Klimazonen würden sich durch eine Zeitverschiebung um eine halbe Stunde unterscheiden, basierende Anleitung zur Unterteilung der bewohnbaren Welt in die sieben Klimata. Als Ausgangspunkt dient das Äquatorialmeer *Oceanus*, von dem aus parallele Linien gezogen werden. Zur Veranschaulichung findet sich auf Folio 9v<sup>o</sup> eine Skizze, deren Anfertigung und Nutzung detailliert beschrieben wird. Die Aussage *et desoubz [la mer Oceanus] soit entendue l'autre moitié de la terre qui n'est pas habitee, ou se elle est habitee, l'en ne le peut savoir pour ce que l'en y peut aler pour la mer* (KalendRoyneH 191ff.) spiegelt die mit dem kratetischen Weltbild einhergehende und bis auf Ciceros Traum des Scipio zurückgehende Überzeugung (Vogel 2011, 39) wider, der äquatoriale Ringozean könne aufgrund der dort herrschenden extremen Hitze nicht überquert werden. Die Möglichkeit, dass auch auf der Südhalbkugel Leben (Antipoden) existieren könnte, wird dabei signifikanterweise nicht ausgeschlossen. Obwohl schon antike Gelehrte wie Pythagoras oder Platon von der Möglichkeit menschlichen Lebens außerhalb der erforschten Welt ausgingen, wurde die Antipodenthese bis ins 15. Jahrhundert immer wieder, insbesondere aufgrund der damit nicht in Einklang zu bringenden christlichen Vorstellung eines einzigen Ursprungs menschlichen Lebens, in Frage gestellt (Vogel 2001, 71). Im Kontext der Erdaufteilung erwähnt Wilhelm von Saint-Cloud die über das Jahr hinweg konstante Länge des lichten Tages (→JOUR ARTIFICIEL) von 12 Stunden und die damit einhergehende permanente Tagundnachtgleiche (→EQUINOCE) im ersten Klima<sup>60</sup>. Zur Abgrenzung des ersten Klimas muss man, so Wilhelm, eine zum Äquator parallele (→EQUIDISTANT), imaginäre Linie auf der Höhe ziehen, auf der der längste lichte Tage des Jahres 13 Stunden umfasst<sup>62</sup>. In der kreisförmigen Graphik, die die Welt mit den sieben eingezeichneten Klimata darstellt, findet sich die Erklärung, *Amphitrites* bedeute auf Französisch “die Erde umgebend”. Eine Übersetzung des zweiten Weltmeeres

<sup>60</sup> Die Bezeichnung des lichten Tages als *jour artificiel* wird dabei auf die Tatsache zurückgeführt, dass während des entsprechenden Zeitraumes zwischen Sonnenauf- und Sonnenuntergang die Tätigkeiten des Menschen ausgeführt werden könnten (vgl. KalendRoyneH 199ff.: *Et est apellez le 'jour artificiel' l'espace du temps qui est d[u]*<sup>61</sup> *Soleil levant jusques a Soleil couchant, et est ainsy apelez pour ce que c'est temps convenable a faire les artifices humains*). Entgegen der von der französischen Lexikographie belegten rechtmäßigen Annahme, *jour artificiel* stehe in Opposition zu *jour naturel* (→JOUR NATUREL) und bezeichne im Gegensatz zu dem durch die Natur bestimmten Sonnentag von ca. 24h, den künstlich festgelegten Tag, leitet Wilhelm von Saint-Cloud das adjektivische Attribut *artificiel* von *artefice* “Kunstwerk, Werk” ab.

<sup>62</sup> Warum dieser erste Schritt den vorangehenden Angaben, die einzelnen Klimata würden sich durch eine Varianz der maximalen Tageslänge um eine halbe Stunde unterscheiden, abweicht, erklärt Wilhelm von Saint-Cloud durch die Tatsache, dass das Meer namens *Oceanus* einen großen Teil dieses den Äquator umgebenden Gürtels bedecke, dieser folglich nicht bewohnbar sei und somit auch nicht als Klima zähle.

*Oceanus* erscheint nicht vonnöten<sup>63</sup>. Auch in diesen Erklärungen wird die kratetische Theorie von der Vierteilung der Erdkugel wieder aufgenommen. Sichtbar sind in der zweidimensionalen Graphik nur zwei Teile, wobei der die Ökumene beinhaltende Teil entgegen der heutigen Konventionen, Landkarten nach Norden auszurichten, auf der unteren Hälfte der Skizze situiert wird<sup>64</sup>. Zudem erwähnt der Autor, dass Erhebungen und Berge auf der Karte nicht verzeichnet seien. Unterhalb des von den sieben Klimata eingenommenen Bereichs lokalisiert Wilhelm von Saint-Cloud den Erdteil, in dem sich Schottland, England und Irland befänden, und die von den antiken Gelehrten nicht in die Klimata integriert worden wären, da die Lebensbedingungen dort schlecht seien.

### **Das vierte Kapitel enthält Erklärungen zur Limitierung des Kalenders auf das siebte Klima sowie erste Nennungen der in der Kalenderberechnung bestehenden Mängel.**

Ausgehend von der Feststellung, dass die lichten Sommertage länger werden je weiter man sich in Richtung Norden bewegt, gelangt Wilhelm von Saint-Cloud zu der aus heutiger Sicht korrekten Annahme, dass das Jahr am Nordpol aus nur einem Tag und einer Nacht bestehe, der lichte Tag folglich ein halbes Jahr lang sei<sup>65</sup>. Die Gelehrten hätten jedoch nur die bereits genannten sieben Klimata ausdifferenziert, da alle außerhalb des von ihnen umschlossenen Gebietes aufgrund der meteorologischen Bedingungen nicht bewohnbar seien<sup>66</sup>. Er selbst habe auf Geheiß der Königin Marie von Brabant Tafeln (→TABLE) erstellt, anhand derer sich die Tages- und Nachtlängen für das siebte Klima, in dem ihr Standort Paris liegt, ablesen ließen; auf ihren Wunsch hin könne er ebensolche Tafeln aber auch für die übrigen Klimata erstellen. Die Tatsache, dass nicht jeder Kalender bezüglich der Tageslängen an jedem Ort Gültigkeit besitzt, dies aber häufig nicht vermerkt ist, bewertet Wilhelm als einen der vielen Fehler der bestehenden Kalender, zu denen auch Irrtümer bei der Festsetzung des Neumondes (→NOUVELLE LUNE) anhand der Goldenen Zahl (→NOMBRE D'OR) sowie falsche Berechnungen der Äquinoktien (→EQUINOCE)

<sup>63</sup> Vgl. KalendRoyneH 234f. *Ceste espace segnefie la mer qui avironne la terre par desoubz l'equinoxial et elle est apelee Oceanus, et c'est a dire en francois ynele.*

<sup>64</sup> Landkarten wurden im Mittelalter meist geostet. Die dem Text entnehmbaren Angaben sowie die mit den Worten *C'est ligne segnefie: droit aler vers septentrion* gekennzeichnete Linie in der Skizze weisen eindeutig daraufhin, dass der Südpol in diesem Falle am oberen Ende der Karte und der Nordpol am unteren Ende der Karte zu denken ist. Die vier Himmelsrichtungen werden durch die Buchstaben a-d markiert, wobei a den mittelalterlichen Konventionen entsprechend den auf unserer Skizze links liegenden Osten anzeigt. Die zur Begrenztheit der Ökumene angeführte Argumentation entspricht der Plutarchs (Mette 1936, 60).

<sup>65</sup> Dies erscheint aus unserer heutigen Perspektive erstaunlich, da die Welt nördlich des Polarkreises im 13. Jahrhundert noch nicht bereist worden war. Auch diese Annahme entspricht den kratetischen Vorstellungen (Mette 1936, 92).

<sup>66</sup> Wilhelm von Saint-Cloud beschreibt hier das Konzept der Ökumene, wie es uns auch von Krates von Mallos oder Isidor von Sevilla bekannt ist (Diederich 2013, 265).

und Sonnenwenden (→SOLSTICE) und inkorrekte Angaben zum Eintritt der Sonne in die verschiedenen Ekliptiksternbilder (→SIGNE<sup>1</sup>) zählen. Die genannten Mängel führten, so Wilhelm, insbesondere bei der Berechnung kirchlicher Feiertage zu Ungenauigkeiten, würden aber von den Verantwortlichen ignoriert. Diese Beobachtungen entsprechen den im 13. Jahrhundert verbreiteten Korrekturvorschlägen zur Kalenderberechnung, wie sie sich auch bei Robert Grosseteste, Johannes von Sacrobosco oder Roger Bacon finden (Gack-Scheidung 1995, 12ff.)<sup>67</sup>.

### **Das fünfte Kapitel dient der Erklärung und der Erläuterung des Aufbaus der einzelnen Kalenderblätter.**

Wilhelm von Saint-Cloud setzt, wie es seit der julianischen Kalenderreform üblich war, das Sonnenjahr auf 365 Tage und 6 Stunden fest und weicht somit nur geringfügig von dem nach modernen Berechnungen auf 365 Tage, 5 Stunden, 48 Minuten und 45 Sekunden festgelegten tropischen Jahr ab (dtv-Astronomie, 41; Steinmetz 2011, 41)<sup>68</sup>. Auch versieht er der Konvention der Tagesbuchstaben entsprechend die Wochentage mit den ersten sieben Buchstaben des Alphabets (Grotefend 1891, 1,179b). Da nach der Aufteilung des Jahres in 52 Wochen à sieben Tage ein Tag übrig bleibt, erhält auch dieser den Buchstaben *a*, sodass der erste Tagesbuchstabe zum Jahreswechsel zweimal direkt aufeinander folgt. Auch wenn es sich bei der Woche um keine durch Naturerscheinungen festgelegte Periodenlänge handelt, zeigt sich auch an dieser Stelle die Problematik, dass die unterschiedlichen zur Zeiteinteilung herangezogenen Periodizitäten keine Vielfachen voneinander sind. Da das Jahr von 365 Tagen nicht durch die Woche von sieben Tagen teilbar ist, fallen, so konstatiert Wilhelm von Saint-Cloud, die Festtage der Heiligen nicht immer auf denselben Wochentag und somit nicht immer auf einen Feiertag. Im weiteren Verlauf des Kapitels beschreibt Wilhelm von Saint-Cloud den Aufbau seines Kalenders. Jedem der zwölf Monate ist ein eigenes Kalenderblatt gewidmet, das in sechs Spalten aufgeteilt ist. In der ersten Spalte finden sich die den Mondzyklus betreffenden Daten. So führt die linke Unterspalte einen Buchstaben (a-g) an, der die Position des Jahres innerhalb des 19-jährigen Mondzyklus (→CERCLE DE .XIX. ANS) beschreibt und die Goldene Zahl ersetzt. Aus der zweiten Unterspalte lässt sich der Zeitpunkt des Neumondes für das durch den Buchstaben gekennzeichnete Jahr im 19-Jahres-Zyklus ablesen. Die vorzufindende Zahl entspricht der Anzahl der Stunden vor oder nach Mittag. Findet sich ein Punkt vor der Zahl und ist diese in roter Farbe geschrieben, so liegt der Zeitpunkt um die entsprechende Zahl von

<sup>67</sup> Cf. Kapitel I.5 *Einordnung des Kalenders in die Geschichte der Komputistik*.

<sup>68</sup> Cf. Dtv-Astronomie, 41: «Unter der Bezeichnung *tropisches Jahr* versteht man die Zeitspanne zwischen zwei Durchgängen der Sonne durch den Frühlingspunkt (= Punkt, an dem die Ekliptik den Himmelsäquator im Frühling schneidet (21. März auf der Nordhalbkugel)). Die Länge beträgt 365,242 19879d.».

Stunden vor Mittag; findet sich der Punkt nach der Zahl und ist diese in schwarzer Farbe geschrieben, so liegt der Zeitpunkt um die entsprechende Zahl von Stunden nach Mittag. Die zweite Hauptspalte nennt die den Wochentagen entsprechenden Tagesbuchstaben (a-g), beim 1. Januar mit *a* beginnend<sup>69</sup>. Auch die dritte und die vierte Hauptspalte bestehen aus zwei Unterspalten. Während erstere die Länge des lichten Tages in Stunden und Minuten angibt, ist aus der zweiten die Länge der entsprechenden Nacht in Stunden und Minuten abzulesen. In der fünften Hauptspalte führt Wilhelm von Saint-Cloud die Mittagsposition der Sonne innerhalb des siebten Klimas am jeweiligen Tag an. Neben den vollen Graden (→DEGRÉ) werden hier nach Ptolomäus auch Minuten (→MINUT<sup>2</sup>) als sechzigste Teile eines Grades angegeben. Die rechte, sehr viel breitere Spalte enthält die wichtigsten Feiertage, sowie die Eintritte der Sonne in die Tierkreiszeichen, die Sonnenwenden und die Tag- und Nachtgleichen. Wilhelm merkt an, dass all diese Angaben auch in den gebräuchlichen Kalendern zu finden seien, sie jedoch als fehlerhaft angesehen werden müssten, da sich die Daten im Laufe der Zeit verschoben hätten. Schließlich finden sich im unteren linken Eck der Seite Angaben zur Länge der Morgen- und Abenddämmerungen (→ENTRE CHIEN ET LOUP) zu Beginn und in der Mitte des Monats. Da die Dämmerung morgens und abends gleich lang dauert, findet sich nur eine Angabe. Im Gegensatz zu anderen Komputisten verzichtet Wilhelm von Saint-Cloud auf die Eintragung der Kalenden, Nonen und Iden, die als ursprüngliche Bezeichnungen für den Beginn der verschiedenen Mondphasen im römischen Kalender zur Strukturierung eines Monats dienten. Sein Werk verdiene aber dennoch die Bezeichnung Kalender (→KALENDRIER), da das lateinische Wort auf das Feiern der Heiligengedenktage verweise, die auf seinen Kalenderblättern sehr wohl verzeichnet seien.

### **Im sechsten Kapitel hebt Wilhelm von Saint-Cloud die Vorzüge und Anwendungsfelder des Kalenders hervor.**

Auf die Beschreibung zum Aufbau des Kalenders folgt im sechsten Kapitel eine ausführliche Rechtfertigung des Werkes. Wilhelm von Saint-Cloud hebt den Nutzen der unterschiedlichen dem Kalender entnehmbaren Informationen hervor, die seiner Ansicht nach insbesondere für einzelne Gesellschaftsgruppen von Vorteil sein können. Während er die Kenntnis über die Tages- und Nachtlängen, die Mittagsposition der Sonne oder auch die Festtage als allgemein wertvoll erachtet, sieht er einen besonderen Wert der Informationen für Geistliche, Ärzte oder Reisende. Erstere könnten nach den vorzufindenden Angaben die Uhren stellen, sodass zur richtigen

---

<sup>69</sup> Da es sich um einen mehrjährig gültigen Kalender handelt, können die Tagesbuchstaben keinem bestimmten Wochentag zugeordnet werden. Um die Wochentage bestimmen zu können muss der Sonntagsbuchstabe des jeweiligen Jahres bekannt sein (Guggenbühl 1998, 50).

Zeit zu den Gottesdiensten geläutet werden könne. Für sie sei auch die Dauer der Dämmerung von besonderer Bedeutung, damit sie ihre Frühmesse pünktlich zum Sonnenaufgang singen könnten. Für die Gruppe der Mediziner sei das Wissen um die genaue aktuelle Tageslänge von Nöten, da sie den lichten Tag vierteln und jeden der Teile einem der vier Körpersäfte (→HUMEUR; MATIERE<sup>2</sup>) zuordneten<sup>70</sup>. Von besonderem Nutzen soll der Kalender aber auch den Reisenden sein, die anhand der Abweichungen der Mittagshöhe der Sonne und der Tageslänge feststellen könnten, wie weit sie von ihrem Ausgangspunkt, dem siebten Klima, entfernt seien. Besonders hilfreich sei dabei auch die Verwendung eines astronomischen Instruments namens *adreçouoir* (→ADREÇOUIR), der an jedem beliebigen Ort die exakte Mittagszeit anzeigen könne. Stimme der mithilfe des *adreçouoir* ermittelte Zeitpunkt mit den Angaben aus dem Kalender überein, so wisse man, dass man sich in der Mitte des siebten Klimas befinde. Stehe die Sonne zur Mittagszeit weniger hoch als im Kalender angegeben, so habe man sich in nördliche Richtung bewegt, stehe sie höher, so befinde man sich weiter südlich. Bei einer minimalen Abweichung um ein oder zwei Winkelgrade könne davon ausgegangen werden, dass man sich immer noch im siebten Klima befinde und der Kalender weiterhin Gültigkeit besitze. Liege die Abweichung jedoch bei drei Grad oder mehr, so habe man ein anderes Klima betreten und bräuchte folglich einen anderen, diesem Klima angepassten Kalender. Auch für die Mediziner sei hilfreich zu wissen, in welchem Klima sie sich befänden, damit die Medikation diesem angepasst werden könne. Zum Abschluss der Darlegung des Nutzens seines *Kalendriers*, verweist Wilhelm von Saint-Cloud auf ein weiteres astronomisches Instrument, den Quadranten (→QUADRANT), der erst in kombinierter Anwendung mit dem Kalender ortsunabhängig eingesetzt werden kann. Der Quadrant ist ein seit Claudius Ptolemäus verwendetes astronomisches Messinstrument, mit dem die Höhe eines Himmelskörpers (→CORP DU CIEL) über dem Horizont (→ORISON) festgelegt werden kann (LexMa 7,348). Vergleicht man nun den mit Hilfe des Quadranten ermittelten Winkelgrad, in dem die Sonne steht, mit den Angaben aus dem Kalender, kann man daraus Schlüsse über die Uhrzeit und die eigene geographische Position ziehen.

**Im siebten Kapitel stellt Wilhelm von Saint-Cloud ein alternatives Verfahren zur Bestimmung der Mittagszeit vor, für das kein astronomisches Instrument vonnöten ist.**

Da nicht jeder über die beschriebenen astronomischen Messinstrumente verfügt, erklärt Wilhelm von Saint-Cloud es im siebten Kapitel zu seiner Aufgabe, eine weitere immer und überall anwendbare Methode zur Bestimmung des astronomischen Mittags zur Verfügung zu stellen. Zunächst ist dazu eine ebene Fläche, die

<sup>70</sup> Wilhelm verweist hiermit auf die im Mittelalter grundlegende Vier-Säfte-Lehre; cf. Lexikalisches Analyse HUMOUR; GuiChaulMT S. 182f.

ungehindert von der Sonne beschienen wird, ausfindig zu machen, auf der man einen Kreis einzeichnen kann. In der Mitte dieses Kreises muss ein Eisenpendel senkrecht und ohne zu schwanken zu Boden hängen. Nun markiert man die Stelle, an der der Schatten des Pendels vor Mittag den Kreis schneidet, und die Stelle, an der der Schatten des Pendels den Kreis nach Mittag schneidet. Der Bereich, der sich zwischen den beiden Markierungen befindet, muss nun durch eine Linie, die vom Mittelpunkt des Kreises ausgeht, geteilt werden. Diese Linie zeigt immer dann, wenn der Schatten des Pendels darauf fällt, den Mittag an. Zieht man nun eine auf diese erste Linie senkrechte zweite Linie, so weist diese in Richtung des 'wahren Ostens' (→VRAY ORIENT), nach dem die Kirchen ausgerichtet werden müssen.

### **Das achte Kapitel stellt das Kernstück Wilhelms Korrekturvorschlag dar, die Präsentation seiner Ideen zur Korrektur der Goldenen Zahl<sup>71</sup>.**

Wilhelm erklärt die Festsetzung der Goldenen Zahl und ihre Fehlerhaftigkeit wie folgt: Im ersten Jahr der Beobachtungen markierte man jeden Monat den Tag des Neumonds mit der Ziffer 1, im darauffolgenden Jahr mit der Ziffer 2. Dabei konnte man beobachten, dass der Neumond sich innerhalb eines Jahres um 11 Tage nach vorne verschoben hatte. Weitere Beobachtungen ergaben, dass Neumond erst im zwanzigsten Jahr nach Beginn der Aufzeichnungen wieder auf den selben Monatstag dieses Zyklus fiel wie im ersten Jahr. Daraus ergibt sich die Nummerierung der Jahre von 1 bis 19. Wilhelm verweist jedoch auch auf die bereits in seinem Kalender vorzufindenden Unstimmigkeiten zwischen der Goldenen Zahl und dem beobachtbaren Mondverhalten und erkennt deren Ursprung in der Missachtung der Tatsache, dass auch nach 19 Jahren Neumond nicht zur selben Uhrzeit des durch die Goldene Zahl markierten Tages stattfindet. Die Nachlässigkeit bei den Berechnungen hatten so bereits zu einer Abweichung von drei Tagen zwischen den Kalenderdaten und den beobachtbaren Naturphänomenen geführt. Für seinen Korrekturvorschlag des fehlerhaften Kalenders wählt Wilhelm von Saint-Cloud das Jahr 1292 und rechnet auf jeden Tag, für den die bestehenden astronomischen Tafeln eine Mond- oder Sonnenfinsternis verzeichnen, einen Tag von 24 Stunden dazu. Die Jahre des Zyklus markiert er mit den 19 Buchstaben a-t, die er in der ersten Spalte eines jeden Kalenderblattes notiert, und erweitert die Tagesangabe für den Neumond durch das Anführen der genauen Uhrzeit in der zweiten Spalte eines jeden Kalenderblattes<sup>72</sup>.

<sup>71</sup> Wilhelms Erläuterung der Goldenen Zahl stimmt mit dem im Kapitel I.5 *Einordnung des Kalendriers in die Geschichte der Komputistik* beschriebenen zeitgenössischen Stand der Wissenschaft überein.

<sup>72</sup> Ein Punkt vor der in der zweiten Spalte des Kalenderblattes notierten Zahl bedeutet, dass Neumond um die entsprechende Anzahl von Stunden vor 12 Uhr mittags stattfindet, ein Punkt hinter der Zahl zeigt die Anzahl der Stunden nach 12 Uhr mittags an.

### **Das neunte Kapitel wiederholt das bereits in Kapitel 8 erläuterte Verfahren zur Berechnung der Goldenen Zahl und wendet dieses praktisch an.**

Dabei ergibt sich für das Jahr 1292, das als Basisjahr der Berechnungen gilt, die Goldene Zahl 1, für das Jahr 1296, in dem dem Text zufolge der Kalender entstand, die Goldene Zahl 5. Die Goldene Zahl wird im Kalender nicht durch Ziffern, sondern durch die Buchstaben *a* bis *t* angegeben. Findet sich in der ersten Spalte des Kalenderblatts in der Zeile eines ausgewählten Tages der Buchstabe *a*, so bedeutet dies, dass in jedem ersten Jahr des 19-Jahres-Zyklus Neumond auf ebendieses Datum fällt und zu der in der zweite Spalte angegebenen Zeit stattfindet. Da aus dem Kalender somit hervorgeht, an welchem Tag des Monats in einem bestimmten Jahr Neumond zu situieren ist, können auch die Mondphasen und somit das Mondalter (→AAGE DE LA LUNE) für jedes Datum leicht bestimmt werden<sup>73</sup>. Wilhelm von Saint-Cloud erwähnt, dass sein Kalender Gültigkeit für einen 19-Jahres-Zyklus besitze, sich der Mondzyklus danach aber auch wieder verschiebe, sodass spätestens nach 1000 Jahren eine erneute Korrektur der Zyklusberechnung vonnöten sei. Außerdem bedauert er, dem Kalender nicht den 76-jährigen Mondzyklus (→CERCLE DE .LXXVI. ANS) beigelegt zu haben, da er eine zu große Verwirrung fürchtete. Dies werde er aber dadurch ausgleichen, dass er, wenn er Kalender für das sechste, fünfte und vierte Klima erstelle, diese auf die fehlenden drei 19-Jahres-Zyklen ausrichte, so dass mit allen vier Kalendern der komplette 76-Jahres-Zyklus abgedeckt sei.

### **Das zehnte Kapitel beschäftigt sich mit den aus der Anpassung der Goldenen Zahl resultierenden Vorteilen.**

Zu Beginn des zehnten Kapitels, das sich mit den durch die Korrektur der Goldenen Zahl einhergehenden Vorteilen befasst, wiederholt Wilhelm von Saint-Cloud den Nutzen der Kenntnis der Mondphasen für Mediziner, die ihre Behandlungsmethoden nach diesen ausrichten müssten. Er unterscheidet dabei die vier auf die vier Elemente zurückgehenden astronomischen Zeichen Luft, Feuer, Wasser und Erde (→SIGNE<sup>2</sup>). Zur Feststellung der Mondposition schlägt er folgendes Vorgehen vor: Nachdem man das Mondalter nach dem im vorangegangenen Kapitel beschriebenen Vorgehen bestimmt hat, muss man die erhaltene Zahl mit zwölf multiplizieren, um die Anzahl der Himmelsgrade zu erlangen, um die sich der Mond seit der Konjunktion von Sonne und Mond (→MOIENNE CONJONCTION), das heißt seit Neumond, bewegt hat. Der Mond bewegt sich jeden Tag um 13 Grad und 12 Minuten, die Sonne um ein Grad pro Tag. Da 12 Grad übrigbleiben, wenn man dieses eine Grad von 13 Grad abzieht, muss man das Mondalter mit 12 multiplizieren und die Anzahl der Grade hinzuzählen, um die sich die Sonne innerhalb eines Zeichens bewegt hat. Das Ergebnis wiederum ist durch die 12 Tierkreiszeichen mit je 30 Grad zu teilen. Bleibt ein unter 30 liegender Rest, so kann davon ausgegangen werden, dass sich der

<sup>73</sup> Vollmond fällt beispielsweise immer auf den 15. Tag nach Neumond.



Mond um die dem Rest entsprechende Gradzahl im folgenden Tierkreiszeichen befindet. Um ein genaueres Ergebnis zu erhalten, muss man alle fünf Tage ein Grad zum Mondalter hinzurechnen, um die täglich vernachlässigten 12 Minuten auszugleichen. Außerdem lässt sich jederzeit die Position der Sonne im Zodiak ablesen, da sich die Sonne immer um so viele Grade im Tierkreis bewegt, wie Tage seit ihrem Eintritt in das jeweilige Zeichen vergangen sind. Dem hinzugefügt wird die Tafel mit dem Titel *Des entreez du Soleil es signes*. Zur Sicherung des Verständnisses führt Wilhelm von Saint-Cloud ein Beispiel an: Die Position des Mondes am Ostertag des Jahres 1296, der auf den 30. März fiel, soll berechnet werden. Dank der vorangehenden Erläuterungen ist bekannt, dass der dem Datum vorangehende Neumond auf den 6. März um 20 Uhr abends fiel<sup>74</sup>. Vom Tag des Neumonds ausgehend bleiben 20 Tage bis zum 25. März, an dem das Mondalter folglich 20 Tage beträgt. Nimmt man nun 20 mal 12, erhält man 240. Dazu addiert man vier, da 20 dividiert durch vier fünf ergibt. Das Ergebnis 244 zeigt die Anzahl der Himmelsgrade, um die sich der Mond seit der Konjunktion mit der Sonne, zu deren Zeitpunkt Neumond war, weiter als die Sonne bewegt hat. Deshalb rechnet man auf das Ergebnis die Gradzahl, um die sich die Sonne innerhalb des entsprechenden Tierkreiszeichens, in diesem Falle im Zeichen des Widders (→MOUTON), bewegt hat. Vom Tag des Eintritts der Sonne in das Tierkreiszeichen am 13. März aus gerechnet sind dies (ohne Berechnung des Eintrittstages) 12 Tage. Daraus ergeben sich 256 Grad, die durch die jeweils 30 Grad der Tierkreiszeichen dividiert werden. Nachdem man dem Widder (→MOUTON), dem Stier (→TOUREL), den Zwillingen (→GEMINI; JUMEAULS), dem Krebs (→CANCRE), dem Löwen (→LION), der Jungfrau (→VIRGO), der Waage (→BALANCES) sowie dem Skorpion (→ESCORPION) jeweils 30 Grad zugeteilt hat, bleiben 16 übrig. So ergibt sich, dass der Mond sich im 16. Grad des Schützen, der auf das Tierkreiszeichens des Skorpions folgt, befindet. Abschließend wendet Wilhelm selbst ein, dass die Vorgehensweise zur Ermittlung der Mondposition einen großen Aufwand erfordere, weshalb er im nachfolgenden Kapitel Tafeln zur Verfügung stellen möchte, die dabei helfen, die Position des Mondes nach dem Mondalter oder der Position der Sonne ohne die demonstrierte Rechnung festzustellen.

**Das elfte Kapitel erläutert die auf Folio 17r<sup>o</sup> vorzufindende Tafel, anhand derer die Sonneneintritte in die Tierkreiszeichen, die Sonnenwenden und Tag- undnachtgleichen unter der Voraussetzung der Kenntnis der Jahresposition im jeweiligen Schaltjahreszyklus abgelesen werden können.**

Die sich auf Folio 17r<sup>o</sup> befindende Tabelle besteht aus fünf Hauptspalten und

---

<sup>74</sup> Das Jahr 1296 ist das fünfte Jahr eines 19-Jahreszyklus und entspricht folglich der Goldenen Zahl fünf, die durch ein *e* gekennzeichnet wird und im Kalender für den 6. März eingetragen ist.

dient dazu, die Eintritte der Sonne in die Tierkreiszeichen sowie die Sonnenwenden und Tagundnachtgleichen zu ermitteln. In der ersten Spalte finden sich sowohl die Namen der Tierkreiszeichen sowie die Monate, innerhalb derer die Sonne in das jeweilige Tierkreiszeichen eintritt. In der zweiten Spalte finden sich die Tage und übrigen Stunden eines Monats, nach denen die Sonne in einem Schaltjahr (→BISEXTE) in das Tierkreiszeichen eintritt. In der dritten Spalte finden sich ebendiese Daten für das auf das Schaltjahr folgende Jahr, in der vierten die für das zweite Jahr nach dem Schaltjahr, in der fünften für das dritte. Um nun mithilfe der Tafel feststellen zu können, wann die Sonne in ein bestimmtes Zeichen eintritt, muss man demnach wissen, ob es sich um ein Schaltjahr handelt oder um eines der anderen drei Jahre im Schaltjahreszyklus. Dies kann man leicht ermitteln, wenn man die nach der christlichen Zeitrechnung gültige Jahreszahl durch vier teilt. Bleibt kein Rest, so handelt es sich um ein Schaltjahr. Ist der Rest  $R=1$ , so befindet man sich im ersten Jahr nach dem Schaltjahr, ist er  $R=2$ , so im zweiten Jahr nach dem Schaltjahr, ist er  $R=3$ , so im dritten Jahr nach dem Schaltjahr. Die Frühlingstagundnachtgleiche findet immer dann statt, wenn die Sonne in das Tierkreiszeichen des Widder eintritt, die Herbsttagundnachtgleiche beim Sonneneintritt in das Tierkreiszeichen der Waage. Zu einer Sommersonnenwende kommt es, wenn die Sonne in das Zeichen des Krebses eintritt, zur Wintersonnenwende beim Eintritt in das Zeichen des Steinbocks (→CAPRICORNE). Wilhelm von Saint-Cloud erwähnt zudem, dass der Jahreswechsel mit dem Monat Januar stattfindet<sup>75</sup>.

**Im zwölften Kapitel präsentiert Wilhelm von Saint-Cloud die Rechenwege, mit Hilfe derer die Sonneneintritte in die Tierkreiszeichen, die Sonnenwenden und Tagundnachtgleichen korrekt berechnet werden können.**

Wilhelm von Saint-Cloud gibt vor, dass, wolle man die Sonneneintritte in die Tierkreiszeichen korrekt berechnen, alle fünf Jahre eine Stunde abgezogen werden müsse, wenn es sich um eine Berechnung für die Zukunft handle, hingegen aber eine Stunde hinzugezählt werden müsse, wenn es sich um eine Berechnung für die Vergangenheit handle. Die Sonne kehre nämlich erst nach 365,25 Tagen an denselben Ort zurück und bewege sich folglich um den fünften Teil einer Stunde weiter als bislang angenommen. Aufgrund dieses grundlegenden Fehlers hätten sich auch die im Gemeinkalender festgelegten Feiertage und astronomischen Ereignisse um fast elf Tage verschoben. Dies ließe sich daran erkennen, dass Jesus Christus am Tag der Wintersonnenwende geboren worden sei, die sich bis zum Zeitpunkt der Textentstehung um eben elf Tage verschoben habe. Aus diesem Grund habe er die nachfolgende Tafel angefertigt, in der man geschrieben findet, wie viele Tage und Stunden man in einem bestimmten Jahr der christlichen Zeitrechnung hinzuzählen

<sup>75</sup> Der Jahresanfang wurde bereits 153 v. Chr. vom 1. März auf den 1. Januar gelegt, cf. Kapitel 1.5 *Einordnung des Kalendriers in die Geschichte der Komputistik*.

müsse, um die Ungenauigkeiten des Gemeinkalenders auszugleichen. Außerdem müsse man, wenn man den tatsächlichen Zeitpunkt des Eintritts der Sonne in die Tierkreiszeichen für vergangene Jahre wissen wolle, alle fünf Jahre eine Stunde auf die sich in der Tabelle befindenden Angaben hinzurechnen; um zukünftige Daten zu erhalten, müsse man alle fünf Jahre eine Stunde abziehen. Beachte man diese Regel, so sei es wie in unserem Kalender möglich, die vergangenen und die zukünftigen Jahre in einer Tafel zu erfassen. Um sicher zu gehen, müsse man aber im 60. Jahr nach Beginn des Kalenders die Subtraktion der Stunde unterlassen, da bei korrekter Berechnung jedes Jahr kein Fünftel einer Stunde (12 Minuten), sondern lediglich 11 Minuten abgezogen werden müssten. Da man nach dem beschriebenen Vorgehen folglich jedes Jahr eine Minute zu viel abzieht, könne diese Ungenauigkeit durch Nicht-Subtraktion der nach der Regel fälligen Stunde ausgeglichen werden.

### **Im dreizehnten Kapitel widmet sich Wilhelm von Saint-Cloud der Berechnung geographischer Entfernungen und der Einteilung der sieben Klimata.**

Gleich zu Beginn des 13. Kapitels erläutert Wilhelm von Saint-Cloud, dass seine Technik zur Berechnung geographischer Entfernungen mithilfe der Beobachtung des Himmels auf Praktiken aus der Zeit des siebten Kalifs der Abbasiden Abū l-‘Abbās ‘Abdallāh al-Ma’mūn ibn Hārūn ar-Raschīd basiert, dessen Bagdader Kalifat von 813 - 833 n.Chr. andauerte und wichtige kulturelle Entwicklungen umfasste (Rekaya 1991, 331-339). Schon die Gelehrten der damaligen Zeit hatten den Umfang (→ENVIRONNEMENT) der Erde vermessen, um daraus Schlussfolgerungen über die Positionen und Entfernungen der Himmelskörper zu ziehen. Dazu hatten sie sich in nord-südlicher Richtung von einer Stadt zur nächsten begeben, für deren Standort ihnen die Höhe (→HAUTECE) des Pols bekannt war. Als Hilfsmittel machten sie von einem Instrument namens *adreçouoir* (→ADREÇOUIR; Kapitel I.6.3 *Das Messinstrument ‘adreçouoir’*.) Gebrauch. Um in Richtung Süden zu laufen, folgten sie immer dem ‘Kopf des Vögelchens’ (→OISELET), wollten sie in Richtung Norden laufen, so orientierten sie sich am ‘Schwanz des Vögelchens’. Dabei gingen sie so weit in Richtung Norden, bis sie an den Ort gelangten, an dem der Himmelspol um einen Grad höher stand, als an ihrem Ausgangsort bzw. um ein Grad niedriger, wenn sie Richtung Süden gingen. In einem zweiten Schritt maßen die Gelehrten die Entfernung zwischen eben jenem ermittelten und dem Ausgangsort und fanden heraus, dass die Distanz stets  $56 \frac{2}{3}$  miles betrug, was 400 *coutes*, von denen jede anderthalb Fuß misst, entspricht<sup>76</sup>. Daraus schloss man, dass ebendiese Distanz auf der Erdoberfläche einem Himmelsgrad entspricht. Da es insgesamt 360 Himmelsgrad gibt, muss man folglich die  $56 \frac{2}{3}$  miles mit 360 multiplizieren, um den Erdumfang,

<sup>76</sup> Da die Maßeinheiten regional variierten und die Maße in KalendRoynce auch nur bedingt den unter den entsprechenden deutsche Begriffen (Meile, Elle) entsprechen, werden ihre Bezeichnungen hier nicht übersetzt.

der dann 20.400 *miles* betrüge, zu berechnen. Mithilfe der erarbeiteten Information kann man, wenn man die jeweiligen Polhöhen kennt, zudem die Entfernung jedes beliebigen Ortes ermitteln, indem man die Differenz zwischen den beiden Polhöhen mit  $56 \frac{2}{3}$  multipliziert. Auch die sich auf Folio 21r<sup>o</sup> befindende Tabelle, aus der sich die exakte geographische Lage der sieben Klimata feststellen lässt, habe er, Wilhelm von Saint-Cloud, unter Anwendung des erläuterten Verfahrens erstellt. Um die Ausdehnung eines Klimas zu bestimmen, habe er die Differenz der Polhöhen an jenen Orten, die er als Anfangs- und Endpunkte des Klimas annahm, ermittelt (7 Grad und 50 Minuten) und diese mit  $56 \frac{2}{3}$  multipliziert. Die daraus resultierende Zahl in *miles* habe er in der Spalte des ersten Klimas neben der Gradzahl notiert, desweiteren aber noch das Ergebnis in die Wegmaße namens *lieue* und *journee* umgerechnet. Auf diese Weise habe er die gesamte Tabelle für alle sieben Klimata erstellt. Wilhelm erklärt desweiteren, dass die Namensgebung der Klimata auf wichtigen Städten oder Orten beruht, die sich jeweils in der Mitte des betitelten geographischen Raumes befinden. So sei beispielsweise das dritte Klima nach der in ihm liegenden Stadt Alexandria *dyalexandrios* (→DYALEXANDRIOS) benannt. Der Name des vierten Klimas *diarodii* (→DIRODII) verweise auf die Insel Rhodos, der des fünften Klimas *dyaromes* (→DYAROMES) auf die in ihm liegende Stadt Rom. Die geographische Länge des ersten Klimas, das vom Punkt des Zusammentreffens der beiden Weltmeere im Osten, wo sich die Grenzen Alexanders auf einer Insel befinden, bis zum Ort des Zusammentreffens der beiden Meere im Westen, wo die Säulen des Herkules (→BOURNES HERCULES) auf einer anderen Insel liegen, reicht, beträgt 180 Grad, was einem halben Kreisumfang entspricht. Wenn man die Hälfte des Erdumfangs, also 10.200 *miles* nimmt, so kennt man die geographische Länge des ersten Klimas, die wiederum in die anderen in der Tabelle aufgeführten Maßeinheiten umgerechnet werden kann. Nennt Wilhelm von Saint-Cloud die *bornes d'Alexandre* als östliche Grenze der bewohnten Welt, so bezieht er sich hiermit vermutlich auf das sich unter Alexander dem Großen im 4. Jahrhundert v. Chr. entstandene Alexanderreich, das sich in östlicher Richtung bis zum Himalaya und bis nach Indien erstreckte und dessen Grenzen schon im Hellenismus als "Ende der Erde" galten (Brincken 1992, 126)<sup>77</sup>. Wolle man nun das erste Klima und somit auch den bewohnbaren Teil der Erde seiner Länge nach durchqueren, so brauche man, ausgehend von einer Tagesstrecke (*journee*) von zehn *lieues* ungefähr anderthalb Jahre. Aufgrund der erfolgten Berechnungen könne man, so Wilhelm, außerdem feststellen, dass die bewohnbare Erde in ost-westlicher Ausdehnung sehr viel größer sei, als in nord-südlicher. Dies gelte insbesondere für die ersten drei Klimata, da die anderen vier Klimata, wie aus der vorangegangenen Graphik entnehmbar, in ihrer Nord-Süd-Ausdehnung kleiner seien. Die bewohnbare Welt,

<sup>77</sup> Cf. Brincken S. 126: Seit der Antike galt die allgemeine Vorstellung der Ausdehnung der Ökumene gen Westen bis hin zu den *Säulen des Herkules*. Der Name bezeichnet die beidseitigen Felsen an der Straße von Gibraltar.

die wir heute als Ökumene bezeichnen, umfasse in ost-westlicher Ausdehnung 510 Tagesstrecken, in nord-südlicher jedoch nur 107 Tagesstrecken, was der beigefügten Tabelle entnehmbar sei. Nichtsdestotrotz sei es für den Menschen einfacher, die bewohnte Welt in ost-westlicher Richtung zu durchqueren, da er hier aufgrund der Staatenteilung der Könige regelmäßig Lebensmöglichkeiten finden könne<sup>78</sup>. Mit dem dreizehnten Kapitel findet die Übersetzung des *Kalendarium Regine* ihren Schlusspunkt. Das nachfolgende Algorithmus-Kapitel wird mit der Bemerkung Wilhelms, er wolle die Ziffern des Kalenders nicht verändern, eingeleitet.

## 1.6.2 Das Algorithmus-Kapitel und das indische Fingerziffernsystem

Eine besondere Stellung nimmt das 14. Kapitel ein, das sich in unserer altfranzösischen Version dem eigentlichen Kommentar zum Kalender anschließt. Die meisten lateinischen Handschriften enthalten kein entsprechendes Kapitel, lediglich die beiden florentinischen Versionen weisen ein 14. Kapitel auf, in dem das indische Ziffernsystem erläutert wird. Der von Harper edierte Text dieses Kapitels stimmt jedoch nicht mit dem unsrigen überein. Die Handschriften Ars. 534, BN lat. 7281 und BN lat. 15171 weisen verkürzte Versionen des Algorithmus-Kapitels auf (Harper 1966, 20).

Das Kapitel trägt in der Handschrift Ars. 2872 den Titel *Le .xiii<sup>e</sup>. chapitre de la premiere partie d' algorime que l'en apele numeracion de nombres* und beschäftigt sich folglich mit dem arabischen Zahlensystem, einem Themenbereich, der sich zwar von den vorangegangenen Diskussionen zu einer möglichen Korrektur des Kalenders abhebt, sich jedoch insofern nahtlos an das Vorangegangene anschließt, als die Intention des Autors auch hier in dem Bestreben liegt, wissenschaftliche Neuerungen Laien, in unserem konkreten Falle der Königin Johanna von Navarra, zugänglich zu machen. Noch deutlicher als der sonstige Kommentar hat dieses Kapitel somit didaktischen Charakter.

Christine Gack-Scheiding betont darüber hinaus, dass der Übergang vom Gebrauch der römischen zum Gebrauch der arabisch-indischen Zahlzeichen im europäischen Raum durchaus in engem Zusammenhang mit den zu dieser Zeit sich häufenden Bestrebungen der Planung und Durchführung einer Kalenderreform zu sehen ist (Gack-Scheiding 1995, 7). Die vorgebrachten Korrekturvorschläge basierten wie der *Kalendrier la Royne* auf komplexen astronomischen Berechnungen, zu deren Durchführung und schriftlicher Erfassung das indische Zahlensystem geeigneter als das römische erscheinen musste, da einerseits die Notation höherer Zahlen mit

---

<sup>78</sup> Harper dokumentiert ausführlich die textuelle Nähe des vorliegenden Kapitels zu den Werken der beiden arabischen Gelehrten Thebit ben Kurra (*De Quantitatibus Stellarum*) und Alfragnus (*Liber de Aggregationibus Scientiae Stellarum*), cf. Harper 1966, 36ff.

Hilfe der lateinischen Buchstaben sehr umständlich und platzinnehmend war, das indische Zahlensystem andererseits aber auch das Rechnen mit der Null sowie die Verschriftlichung des Nullwerts ermöglichte. Der praktische Zusammenhang von Kalenderreform und Einführung des arabischen Ziffernsystems lässt sich zudem textimmanent belegen. Wilhelm selbst erläutert zu Beginn des Algorithmus-Kapitels die Vorteile der knapperen Notation des indischen Zahlensystems: «Et qui les voudroit mettre en nombre franceis, il y aroit le plus souvent trois figures en un nombre et souvent .iiij. et .v. Et aucune fois en y aroit .vj. et aucune fois .vij. Et ce appert, car ce nous voulons escrire en franceis .xxxviii., vous povez voir qu'il y a .vij. lettres et en .xxxvij. en a .vj. et en .xxxvj. en a cinq. Et se nous les escrivons par algorisme, il n'i ara en chascun que .ij. figures en ceste maniere: 38, 37, 36» (KalendRoynEH 782.).

### Das indische Ziffernsystem

Das indische Ziffernsystem besteht aus einem Set von neun Ziffern und der 0, mit denen sich jede beliebige Zahl darstellen lässt und alle vier Grundrechenarten durchgeführt werden können. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich zunächst die neun Ziffern, die man als *Finger* (→DEIT) bezeichnete, etablierten. Erst später kam das Symbol 0 für den Nullwert hinzu. Die Zehnerstufen trugen die Bezeichnung *Gelenk* (→ARTICLE) (Knapp 1988, 130). Durch das Zusammensetzen der Finger und Gelenke konnte so jede beliebige Zahl (→COMPOST; NOMBRE COMPOST) dargestellt werden. Frühe Kenntnisse dieses Fingerzahlensystems sind in einem Text über die indische Wissenschaft des syrischen Gelehrten Severus Sebokht aus dem Jahre 662 n. Chr. belegt (Burnett 2006, 15).

Der Begriff *Algorithmus* (→ALGORISME), der zunächst die indische Rechenart und ihr Zahlensystem beschreibt, geht auf den indischen Gelehrten Muhammed ibn Musa al-Khwarizmi zurück, der im 9. Jahrhundert n. Chr., vom Hofe beauftragt, arabische Übersetzungen indischer Mathematik- und Astronomietraktate anfertigte. 825 n. Chr. verfasste er sowohl einen Text über das Rechnen mit dem indischen Ziffernsystem (*kitabn al-hisab al-hindi*) als auch einen weiteren mathematischen Traktat zu den Rechenarten Addition und Subtraktion (*kitab al-jam\*wa'l-tafriq*), in denen er den Gebrauch des indischen Fingerziffernsystems ausführlich beschreibt (Allard 1990, 138)<sup>79</sup>. Eingang in die europäische Wissenschaft fand das indische System mit dem intensiven Wissenstransfer aus der arabischen Welt nach Europa zu Beginn des 12. Jahrhunderts, in dessen Kontext auch lateinische Übersetzungen der Tafeln al-Khwarizmis angefertigt wurden. Die Übertragung des ins Lateinische übersetzten Namens *Algorimus* aus arabisch *al-Khwarizmi* auf das indische

<sup>79</sup> Leider sind beide arabischen Texte nicht erhalten. Es existieren jedoch verschiedene Versionen der lateinischen Übersetzungen aus dem 12. Jahrhundert.

Rechensystem und die damit einhergehende Verdrängung des bislang gebrauchten Begriffs *helcep saracenicum* wird zum ersten Mal für die Mitte des 12. Jahrhunderts konstatiert (Burnett 2006, 18).

In einem lateinischen Text treten die arabischen Ziffern erstmals in einer Handschrift von 976 n. Chr. aus dem asturischen Kloster Albelda im Rioja auf, in der der Autor seiner Abschrift der Etymologien Isidors von Sevilla dem Teil zur Arithmetik Erklärungen zum arabischen Ziffernsystem beifügt<sup>80</sup>. Eine erste konkrete Verwendung fanden die arabischen Ziffern vermutlich Ende des 10. Jahrhunderts bei Gerbert d'Aurillac, dem damaligen Lehrer der französischen Königskinder und 999-1003 ersten französischen Papst, dem auch die Einführung des arabischen Abakus in europäische Kreise zu verdanken ist (Allard 1990, 138). Zur Verbreitung des Algorithmus im europäischen Raum kommt es zunächst vor allem durch die praktische Verwendung eben dieses Abakus', einem Rechenhilfsmittel, das – ebenfalls aus dem indo-arabischen Raum stammend - mit dem indischen Ziffernsystem arbeitet und die heute als Grundrechenarten bezeichneten mathematischen Vorgänge Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division erleichtert. Für die theoretische Etablierung des indischen Numeralsystem sind im 12. und 13. Jahrhundert drei zu ihrer Zeit stark rezensierte Werke ausschlaggebend: der *Liber abaci* Leonardos von Pisa, der Text *Carmen d'algorismo* von Alexander de Villa sowie der *Algorismus vulgaris* von Johannes de Sacroboco.

Gelangten die indischen Finger auf diesen Wegen zwar zu relativ großer Bekanntheit, so konnten sie sich dennoch nur sehr langsam gegen das römische Numeralsystem durchsetzen. Häufig verwendete man die indischen Ziffern nur um Zahlen auszudrücken, deren Darstellung mit den römischen Buchstaben sehr umständlich und platzinehmend war<sup>81</sup>. Die Skepsis gegenüber dem ungewohnten Ziffernsystem kommt auch in der Beobachtung zum Ausdruck, dass die arabischen Ziffern nur in Tafeln und auf dem Abakus, selten aber im Fließtext verwendet wurden. War dies doch einmal der Fall, so wurden die Zahlen häufig umrahmt oder wie in unserem Text zwischen Punkte gesetzt, vermutlich um sie als solche kenntlich zu machen. Zudem fand das arabische Ziffernsystem zunächst nur in gelehrten Kreisen Anwendung. Händler und Geschäftsleute fürchteten Verwirrungen sowie Schreib- und Lesefehler beim Gebrauch des ungewohnten Ziffernsystems.

Eine besondere Neuerung und somit auch Herausforderung stellte die Einführung der 0 dar, die, wie ihrer arabischen Bezeichnung *as-sifr*: "das Leere" entnehmbar,

<sup>80</sup> So heißt es in der Einleitung: «Scire debemus in Indos subtilissimum ingenium habere et ceteras gentes eis in arithmetica et geometrica et ceteris liberalibus disciplinis concedere et hoc manifestum est in novem figuris quibus designant unumqueque gradum cuiuslibet gradus quarum haec sunt formae 9 8 7 6 5 4 3 2 1», zitiert nach Burnett 2006, 17.

<sup>81</sup> Die Tatsache, dass auch Wilhelm die Notationsvorteile der arabischen Ziffern erkannte, zeigt sich beispielsweise auf Folio 15v<sup>b</sup>, wo er dreistellige Zahlen wie 240 oder 244 in arabischen Ziffern notiert, obwohl er im direkten Kontext in erster Linie auf das römische Zahlensystem zurückgreift.

zunächst etwas Fehlendes anzeigt, bald aber schon den Status einer Ziffer erlangte (Lüneburg 2004, 98). Zur Bezeichnung der 0 finden sich in lateinischen Übersetzungen der arabischen Texte sinnigerweise Latinisierungen des arabischen AS-SIFR zu *zephirum* oder *ciffra*, die beispielsweise von Leonardo von Pisa in seinem *Liber abbaci* verwendet wurden<sup>82</sup>. Es treten jedoch ebenso auf die äußere Form des Symbols 0 abzielende Bezeichnungen wie CIRCULUS und ROTA auf (Burnett 2006, 25f.). Die altfranzösischen Übersetzungen und Traktate übernehmen wie unser Text das auf das arab. AS-SIFR zurückgehende lat. CIFFRA, das sich zu *cifre* oder *chifre* entwickelt (→CIFRE) hat. Im Laufe der Jahrhunderte erfuhren das französische *chiffre*, das deutsche *Ziffer* und ihre Pendants in anderen Sprachen eine Bedeutungserweiterung. Ihre ursprüngliche und oben erläuterte Bedeutung wurde ab dem 15. Jahrhundert durch das von lat. NULLUS “keines” stammende *Null* oder im Französischen durch das ebenfalls auf das arabische AS-SIFR zurückgehende und vermutlich neu entlehnte *zéro* ersetzt<sup>83</sup>. Somit konnten *chiffre* im Französischen und *Ziffer* im Deutschen nun die Bedeutung des indischen Zahlzeichens übernehmen.

Da die Verwendung des Symbols 0 keineswegs eine Selbstverständlichkeit war, musste man auch dieses durch eine Umrahmung oder einen darüber liegenden Strich kenntlich machen. Häufig bereitete das neue Symbol aber dennoch Schwierigkeiten: Da die Null den Wert *null* besitzt, wurde sie von Schreibern häufig weggelassen, ungeachtet der Tatsache, dass sie je nach Kontext auch dazu dienen konnte, die Dezimalposition anzuzeigen. Auch war man sich nicht sicher, welche Stelle die Dezimalnull in einer zusammengesetzten Zahl einnehmen sollte, schrieb man doch im Arabischen von rechts nach links, im Lateinischen aber von links nach rechts.

Wie auch in unserem Text entschieden sich die Schreiber häufig dafür, die arabische Reihung der Ziffern 987654321 beizubehalten (vgl. KalendRoyneH 803), die zusammengesetzten Zahlen jedoch wie gewohnt mit absteigendem Wert von links nach rechts zu notieren. Eine Spur des indisch-arabischen Ursprungs des Ziffernsystems finden wir im Deutschen in der Gewohnheit zweistellige zusammengesetzte Zahlen noch heute von rechts nach links zu lesen.

Obwohl das indische Fingersystem und die entsprechende Terminologie schon in kürzere altfranzösische Algorithmus-Texte, die sich ebenfalls in die oben ausgeführte Tradition einordnen lassen und aus dem 13. Jahrhundert stammen<sup>84</sup>, Eingang

<sup>82</sup> In England hat sich der auf das arabische Etymon AS-SIFR zurückgehende Begriff *cipher* bis ins 21. Jahrhundert durchgesetzt. Im allgemeinen Sprachgebrauch durch *zero* verdrängt, findet sich das Wort noch in der Redewendung «He is a mere cypher» “Er ist eine nichtsnutzige Null” (Lüneburg 2004, 98). Diese Beobachtung erscheint besonders interessant, wenn man in Betracht zieht, dass der erste Beleg für das altfranzösische *cifre* in die altfranzösische Entsprechung ebendieser Redewendung eingebunden ist (vgl. Lexikalische Analyse →CIFRE).

<sup>83</sup> Dies belegen mathematische Traktate aus Deutschland, Frankreich und Italien; cf. Lüneburg 2004, 101; FEW 19,157b.

<sup>84</sup> Cf. 2.H. 13.Jh., AlgorBodlW; 3.V. 13.V., AlgorAlexH; 3.V. 13.V., AlgorAlexM; 3.V. 14.V., AlgorCambrS; 1.H. 15.Jh., AlgorLiègeW.



findet, wurde die Nomenklatur des Fingerziffernsystems bislang nicht von der französischen Lexikographie erfasst.

### 1.6.3 Das Messinstrument *Adreçouoir*

Im Anschluss an den Kommentar zu Kalender und arabischem Ziffernsystem steht ein kurzes, isoliertes Kapitel, in dem Wilhelm von Saint-Cloud ein astronomisches Messinstrument vorstellt, dem er den Namen *adreçouoir* gibt<sup>85</sup> und das eine Art magnetischen Kompass darstellt<sup>86</sup>.

Der *adreçouoir* könne, so Wilhelm, die vier Himmelsrichtungen sowie die unterschiedlichen, bei den Seefahrern bekannten Winde anzeigen. In der den Text begleitenden Skizze des Instruments sind einerseits die Himmelsrichtungen eingezeichnet, andererseits aber auch 16 Buchstaben, die kreisförmig am Rand des *adreçouoirs* angeordnet sind, und die, wie im Text erläutert, für die einzelnen Winde stehen. Der Buchstabe *a* markiere beispielsweise, so Wilhelm, den aus Osten kommenden Wind, der von den Seefahrern *ost* genannt und als *solerne* (→SOLERNE) ins Französische übersetzt werde. Des Weiteren solle der Benutzer des *adreçouoir* feststellen können, wann es Mittag sei, bzw. wie viele Stunden vor oder nach Mittag er sich zum Messzeitpunkt befinde. Mithilfe der beiden genannten Funktionen könne durch genaue Einteilung der erkundeten Gebiete sogar eine Weltkarte (→MAPPE-MONDE) erstellt werden.

Bei dieser nur sehr knappen Darstellung des Messinstrumentes handelt es sich um eine verkürzte Form eines kurzen, eigenständigen Traktats zum *adreçouoir*, der sich in der Handschrift BN Ars. 1037 auf den Folios 7v<sup>o</sup> bis 8v<sup>o</sup> findet und vermutlich bereits im 13. Jahrhundert entstand<sup>87</sup>. Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist auch dieser Traktat Wilhelm von Saint-Cloud zuzuschreiben, da als Autor in den letzten beiden Zeilen der lateinischen Beschreibung ein *Guillelmus fabravi* genannt wird (Harper 1966, 4f.). Mit Miniaturen und einer kunstvollen Umrahmung versehen beginnt der Traktat mit einer Tabelle, anhand derer man in Kombination mit dem *adreçouoir* den Stand der Sonne und damit die Uhrzeit ermitteln kann. Auf die Tabelle folgt eine rudimentäre Skizze des Instruments, die mit der in BN Ars. 2872 vergleichbar ist. Auf Folio 8v<sup>o</sup> findet sich schließlich die lateinische Beschreibung

<sup>85</sup> Der Name leitet sich vermutlich von dem altfranzösischen Verb *adrecier* ab, das u.a. die Bedeutung "in eine Richtung bringen" (cf. TL 1,155,30) trägt und Sinn und Zweck des *adreçouoir* beschreibt →*Lexikalische Analyse* ADREÇOIER. Der lateinische Text in Ars. 1037 gibt das lat. Pendant DIRECTORIUM.

<sup>86</sup> Thérèse Charmasson beschreibt den *adreçouoir* als «compas magnétique avec une graduation en heures inégales, accompagnée d'une table pour le calcul des arcs diurnes» (Charmasson 1988, 321).

<sup>87</sup> Eine verkürzte Version des Textes findet sich nach Harper außerdem in der Handschrift Oxford, Bodl., Canon. Misc. 284 aus dem 15. Jahrhundert (Harper 1966, S. 57).

des DIRECTORIUM, auf die eine altfranzösische Übersetzung folgt. Neben den auch in Ars. 2872 gegebenen Informationen werden hier weitere konkrete Anwendungsbeispiele genannt, wie die Ausrichtung der Messfeier oder die Feststellung des Azimuts.

Zudem wird die Annahme, es handle sich um eine Form des Kompasses durch zwei Angaben bestätigt. Erstens betont der Text, dass das Instrument stets die Himmelsrichtung Osten anzeige. Zweitens entspricht die Verwendung eines Diamanten beim Aufbau des *adreçouoir* einer Art frühem Kompass, für den man früher robuste Edelsteine als Träger für die Magnethadel verwendete. In Kapitel 13 unseres Textes erwähnt Wilhelm von Saint-Cloud zudem, dass der ‘Kopf des Vögelchens’ immer Richtung Süden zeige, der ‘Schwanz des Vögelchens’ immer Richtung Norden.

Die kurze Beschreibung des *adreçouoirs*, die in der lateinischen Vorlage nicht vorhanden ist, ist wie das Algorithmus-Kapitel als sinnvolle Ergänzung zum *Kalendrier* zu bewerten, die den didaktischen Charakter des Werkes erneut hervorhebt. Offensichtlich hielt der Autor eine weitere Vorstellung des auf Folio 12v<sup>o</sup>b im Kalenderkommentar erwähnten astronomischen Instrumentes für das Verständnis der außerfachlichen Rezipientin, Johanna von Navarra, für notwendig.