

Jennifer Bain, Inga Behrendt und Kate Helsen

Linienlose Neumen und ihre Repräsentation mit MEI Schema

Herausforderungen in der Arbeit im *Optical Neume Recognition Project* (ONRP)

I. Photographien, Mikrofilme, Digitalisate – Musikwissenschaftliches Arbeiten mit mittelalterlichen Quellen

Mittelalterliche Musikhandschriften fordern den modernen Wissenschaftler in mehrfacher Hinsicht heraus, da sie handgefertigt und individuell sind. Die allgemeine Zugänglichkeit von Handschriften ist notwendig für deren Studium und den Vergleich mit anderen Quellen, ist aber bis heute schwierig wegen der großen geographischen Entfernungen der Handschriftensammlungen in Bibliotheken und Archiven zueinander. Auch teilen viele Handschriften Inhalte miteinander, obwohl keine zwei Quellen identisch sind, und dies zu verschiedenem großem Anteil, was die vom Wissenschaftler zu untersuchende Datenmenge erheblich vergrößert. Forscher haben große Mengen an Archivmaterial zusammengetragen und seit dem 19. Jahrhundert substantielle Arbeit geleistet, indem sie Referenzmaterial wie Kataloge und Indices erstellt und Wege gefunden haben, Quellen für spätere vergleichende Studien zu kopieren. Während Mönche von Solesmes noch in den 1870ern laut Berichten Handschriften handschriftlich kopierten (Joseph und Alphonse Pothier besuchten Wiesbaden im Jahr 1878, um Teile aus Hildegard von Bingsens ‚Riesencodex‘ zu kopieren), begann Dom Mocquereau von Solesmes mit der Veröffentlichung von fotografischen Abbildungen von Handschriftenseiten, als er die Serie ‚Paléographie musicale‘ im Jahr 1889 initiierte.¹ Im Verlauf des 20. Jahrhunderts vertrauten Mittelalterforscher stark auf fotografische Faksimileeditionen, aber auch auf den neuesten technischen Fortschritt, den Mikrofilm, der seit den 1930er Jahren in den großen Bibliotheken und Institutionen Einzug nahm. In den letzten Jahrzehnten sind viele große Bibliotheken und Sammlungen mittelalterlicher Handschriften (so die Bibliothèque nationale in Paris und andere) zur digitalen Fotografie übergegangen. Sie haben häufig ihre Handschriften digitalisiert und machen ihre digitalen Archive zunehmend online zugänglich.

II. Computertechnologie als unverzichtbarer Bestandteil der musikwissenschaftlichen Forschung – Das ‚Optical Neume Recognition Project‘ (ONRP)

Mittelalterspezialisten haben sehr früh Computertechnologie als Hilfsmittel für ihre Forschung eingesetzt, so bei der Entwicklung verschiedener Datenbanken und von Suchinstrumenten. Der ‚Thesaurus Musicarum Latinarum‘, eine elektronische Datenbank für musiktheoretische Texte von der Antike bis zum 17. Jahrhundert, ein Projekt an der Indiana University in

¹ Vgl. COMBE: Histoire, S. 97. Der Text bezieht sich auf die ‚Hil Gertrude‘, doch aufgrund des Kontextes ist deutlich, dass dies ein Schreibfehler war und Dom Pierre Combe die Heilige Hildegard von Bingen meinte – Der ‚Riesencodex‘, Hs. 2, wird in der Hessischen Landesbibliothek in Wiesbaden verwahrt und ist online zugänglich: <http://www.hs-rm.de/en/hlb/suchen-finden/sondersammlungen/handschriften-inkunabeln-alte-drucke/the-giant-codex-hildegard-of-bingen/index.html>

Bloomington,² existiert seit dem Jahr 1990, während die CANTUS Datenbank, die zur Zeit beinahe 400.000 Gesangstext-Eintragungen enthält, 1987 an der Catholic University of America in Washington, D.C. nur wenige Jahre zuvor ins Leben gerufen wurde.³ Nun, da so viele Handschriften digitalisiert und für das Studium zugänglich gemacht worden sind, möchten Forscher, so wie diejenigen, die im ‚Optical Neume Recognition Project‘ (ONRP) mitwirken, Instrumente für die Arbeit mit diesem Medium entwickeln. ONRP ist ein interdisziplinäres Projekt von Computerwissenschaftlern (Alan Sexton, School of Computer Science, University of Birmingham, Großbritannien) und Musikwissenschaftlern (Kate Helsen, University of Toronto, Faculty of Music and University of Western Ontario, Don Wright Faculty of Music, Kanada - Jennifer Bain, Dalhousie University, Department of Music, Halifax, Kanada - Inga Behrendt, Eberhard Karls Universität Tübingen, Hochschule für Kirchenmusik Rottenburg, Deutschland), das die Erstellung einer Lesehilfe in Scans der Handschrift Hartker (Stiftsbibliothek St. Gallen, CH-SG 390/391),⁴ geschrieben um 1000, mit Notation in linienlosen Neumen, beabsichtigt: Einzelne Notationszeichen (Neumen), Neumengruppen und Neumen kombiniert mit Text, sollen mithilfe eines Computerprogramms in den digitalen Bildern der Handschrift gesucht werden können.

Einige Arbeit ist in diesem Feld bereits geleistet worden. Ichiro Fujinaga und Julie Cumming (Centre for Interdisciplinary Research in Music Media and Technology an der McGill University in Montreal, Kanada) leiten das Projekt ‚Optical Music Recognition for Plainchant‘, in dem mithilfe der Technologie der optischen Wiedererkennung Gregorianiknotation auf Linien erfasst wurde, eine Notation, die sich allerdings stark von der linienlosen Neumennotation im Hartker Antiphonar unterscheidet, mit der sich das ONRP beschäftigt. Fujinaga und Cumming haben eine digitale Kopie des ‚Liber usualis‘, einer Druckausgabe mit einem Teil des lateinischen Repertoires des Gregorianischen Chorals, und zwar hier in einer Ausgabe von 1961, online zugänglich gemacht.⁵ Auf der ‚Liber usualis‘-Webseite können Benutzer in der ‚Liber usualis‘-Ausgabe von 1961 nach einzelnen Tönen und Tonfolgen, nach einzelnen Neumengraphen oder Neumengruppen, nach einzelnen Wörtern oder Wortgruppen und anderem suchen.

Die Kodifizierung des gedruckten ‚Liber usualis‘ war aber nur der erste Schritt auf dem Weg, Gregorianikhandschriften für den Computer lesbar zu machen. Indem mit einer Druckquelle begonnen wurde und nicht mit einer handgeschriebenen Quelle, konnte zunächst mit einem mehr standardisierten Notentext gearbeitet werden. Doch für den nächsten Schritt wurde ein handgeschriebener Codex gewählt, in dem dieselbe Quadratnotation auf vier Linien wie im ‚Liber usualis‘ verwendet wird: das ‚Salzinnes Antiphonar‘ (CDN-Hsmu M2149.L4),⁶ eine Gregorianikhandschrift aus dem 16. Jahrhundert, die in der Handschriftensammlung der Patrick Power Library der Saint Mary’s University in Halifax, Kanada, aufbewahrt wird.⁷

² <http://www.chmtl.indiana.edu/tml/start.html>

³ Vgl. www.chmtl.indiana.edu/tml/start.html und <http://publish.uwo.ca/~cantus/history.html>

⁴ <http://www.e-codices.unifr.ch/de/list/one/csg/0390> und <http://www.e-codices.unifr.ch/de/list/one/csg/0391>

⁵ http://ddmal.music.mcgill.ca/research/omr/omr_for_plainchant und <http://ddmal.music.mcgill.ca/liber/>

⁶ <http://ddmal.music.mcgill.ca/salzinnes#z=2&n=5&i=1-001.tif&y=1>

⁷ Die Handschrift bot sich für die weitere Projektarbeit an, da das Antiphonar bereits vollständig digitalisiert und mit Index in der Cantus Datenbank aufgenommen worden ist, was die vollständige Text- sowie die vollständige Musiktranskription (mit dem Volpiano Schreibfond) miteinschließt. Die Daten wurden von Judith E. Dietz, Jennifer Bain, Meredith Evans und Maria Murphy bereitgestellt.

Die Teammitglieder im ‚Optical Neume Recognition Project‘ erstellen in Zusammenarbeit mit der McGill Forschungseinheit eine Kodifizierung des Hartker Antiphonars (CH-SG 390/391) mithilfe der MEI Schemata. Die im Hartker Antiphonar enthaltene Notation in linienlosen Neumen stellt die Mitglieder im ONRP-Team vor neue und anders geartete Herausforderungen, da die Notation andere Informationen bietet als mittelalterliche Notationen auf Linien wie beispielsweise die Quadrat- und Hufnagelnotation.

III. Die linienlose Neumennotation

1. Kurze Einführung in die Notation mit linienlosen Neumen

Neumennotation⁸ findet sich in mittelalterlichen Handschriften, die für die liturgische Praxis geschrieben worden sind, seit dem 8. Jahrhundert.⁹ Dabei wird das graphische Zeichen für einen Ton oder eine Tonfolge über einer Silbe Neume (griech. *neuma* - Wink, Geste) genannt und findet zunächst nur für die ‚adiastematische‘,¹⁰ linienlose Notation Verwendung. Die Notation in Neumen bietet allein eine relative Tonhöhe der einzelnen Noten der Melodielinie, das heißt die absoluten Intervalle sind nicht bekannt und werden beispielsweise nicht durch Linien angezeigt. Wer demnach die Gesänge vortragen möchte, muss die Melodien beziehungsweise Teile der Melodien auswendig können. Hier zeigt sich, dass das Repertoire des Gregorianischen Chorals zunächst mündlich überliefert worden ist. Die Herkunft der Neumen ist ungewiss; manche Neumenschriften (zum Beispiel die deutsche Neumenfamilie) könnten von Dirigierbewegungen abgeleitet worden sein. Einflüsse aus den Akzenten der griechischen Schrift sind möglich, da im Griechischen Zeichen für den Wechsel in der Lautung benutzt wurden.¹¹ Der *accentus acutus* zeigt einen melodischen Hochtönen an /, der *accentus gravis* einen melodischen Tieftönen \.¹² So ließe sich, wenigstens für die bereits genannte deutsche Neumenschrift eine plausible Verbindung herstellen. Denn das Neumenzeichen für einen relativ hohen Ton (auch im melodischen Auf- und Abstieg) in einer Tonfolge ist die *Virga* (lat. Rute): /. Für den relativ tiefen Ton, das heißt einen Ton, der zur vorhergehenden Note mindestens eine Terz tiefer liegt, wird die *Gravis* geschrieben: \. Als weitere Grundneume wird der *Tractulus* für relativ tiefe Töne verwendet: -, die jedoch in der Regel nicht wie die *Gravis* einen Abstieg um mindestens eine Terz angeben. Für Zwei- oder Mehrtonneumen werden verschiedene Kombinationen dieser Neumenzeichen erstellt. Eine *Clivis* bezeichnet die Kombination von einer *Virga* / mit einer *Gravis* \ und steht für die Tonfolge hoch-tief. Weitere Kombination der Grundneumen geben andere Tonfolgen an, wie in der nachstehenden Tabelle ersichtlich ist:

⁸ Weiterführende Literatur zur Neumennotation, vgl. CARDINE: *Semiologia* (CARDINE: *Semiologie*); AGUSTONI/GÖSCHL: *Einführung*; DOSTAL: *Choral*; HILEY: *Plainchant*; HUGLO: *noms*; KLÖCKNER: *Handbuch*; SCHMID: *Notationskunde*; WAGNER: *Einführung*

⁹ Eine sehr frühe Quelle mit deutschen Neumen dürfte das gelasianische Remedius-Sakramentar von um 800 sein, das zur Zeit des Bischofs Remedius in Chur geschrieben worden ist. Die Handschrift wird unter der Signatur Cod Sang 348 in der Stiftsbibliothek von St. Gallen aufbewahrt, vgl. pag. 367–368: <http://www.e-codices.unifr.ch/de/list/one/csg/0348>

¹⁰ Vgl. Erläuterungen der Begriffe ‚adiastematische‘ Notation (Notation mit Neumen ohne Angabe der Intervalle) und ‚diastematische‘ Notation (Notation mit Angabe der Intervalle, meist mit Linien): AGUSTONI: *Choral*, S. 199–356, bes. S. 214

¹¹ Vgl. KLÖCKNER: *Handbuch*, S. 81; SCHMID: *Notationskunde*, bes. S. 42

¹² Vgl. KLÖCKNER: *Handbuch*, S. 85

Name der Neu-me	Abbildung	Der Ton/die Töne sind...
Punctum		tief
Tractulus		tief
Gravis		tief (Abstieg zur vorhergehenden Note um mindestens eine Terz) \\
Virga		hoch (auch Töne im Auf- und Abstieg)
Clivis		hoch-tief / + \\
Pes		tief-hoch \\ + /
Porrectus		hoch-tief-hoch / + \\ + /
Torculus		tief-hoch-tief \\ + / + \\

Wohl bemerkt sind dies nur einige Neumenzeichen aus einer Fülle verschiedener Zeichen. In der Tabelle wurden Neumenzeichen der Handschrift Hartker, SG-CH 390/391 gezeigt, das heißt Neumenzeichen der St. Galler Notation, die zu der deutschen Neumenfamilie gehört.¹³ Neben der deutschen gibt es noch viele andere Neumenfamilien. Viele europäische Regionen beheimaten eine Neumenfamilie, so unterscheidet man beispielsweise die englische, französische, lothringische, bretonische, aquitanische, katalonische, bolognesische, beneventanische, nonantolesische Neumenfamilie. Als Vorgängernotation gilt die paläofränkische Notation.¹⁴

Im Verlauf der Überlieferungsgeschichte des Gregorianischen Chorals bis heute gab es mehrere Phasen der Restauration. Diejenige, die sich insbesondere mit der Erforschung der Neumenzeichen beschäftigt hat und für die Interpretation der frühesten Neumenschriften bis heute Bedeutung hat, ist die ‚Gregorianische Semiologie‘. Sie entstand in den fünfziger Jahren des letzten Jahrhunderts und wurde von dem Benediktinermönch von Solesmes und gleichzeitig Professor für Gregorianische Paläographie beziehungsweise Semiologie, Dom Eugène Cardine (1905 bis 1988), begründet. Cardine versuchte aufgrund des Studiums der ältesten Neumen, insbesondere im Vergleich der St. Galler und Metzger Neumen, einen Zugang zum Verständnis und einer an den Quellen orientierten Interpretation der Gregorianischen Gesänge

¹³ Die ‚links‘ zu den beiden Antiphonarbänden der Handschrift Hartker wurden bereits oben gegeben (s. Fußnote 4)

¹⁴ HAAS: Notation, hier Sp. 299f.

zu finden. Er begründete die ‚Gregorianische Semiologie‘ „als eine Disziplin, die den musikalisch-interpretatorischen und inhaltlich-deutenden Sinn (Logos) der Neumenzeichen (Semeion) erforscht.“¹⁵ Als Methode dient stets das vergleichende Formel- und Quellenstudium. Nach den ersten Entdeckungen wie der rhythmischen Bedeutung der Neumentrennung wurden in von Cardine betreuten circa 40 Hochschulschriften weitere Bedeutungen der Neumen für die Aufführungspraxis erkannt, insbesondere rhythmisch-agogische. Sein Werk ‚Semiologia gregoriana‘, entstanden unter Mithilfe von Godehard Joppich und Rupert Fischer, erschien erstmals in Rom im Jahr 1968 und liegt heute als Standardwerk der Semiologie in mehreren Sprachen vor (frz., jap., engl., span., port., dt.). Cardine prägte das heutige Verständnis von Choralinterpretation, das einerseits auf der wissenschaftlichen Basis der Forschungen beruht und andererseits auf den Ausdrucksfähigkeiten und -möglichkeiten der Interpreten. Basis des Gesangs ist die vom Wort ausgehende Singweise, wie sie in den Neumen ersichtlich ist. Das enge Wort-Ton-Verhältnis dieser Gesänge zeugt in jeder Hinsicht von einer großen Kenntnis der Regeln des Vortrags, der guten *pronuntiatio*. Und so sind diese Gesänge im wörtlichen Sinne eine Form der „gehobenen Sprache“ in der christlichen Liturgie, in der sie ihre Verankerung haben. „Sie sind über die ontologische Dimension der Musik hinaus ein Teil der Verkündigung innerhalb der Liturgie.“¹⁶

2. Die Neumenzeichen und ihre Modifikationen (Überblick)

Eine Neume bietet mehrere Informationen: Sie gibt die Anzahl der Töne an, deren relative Tonhöhe, die Länge der Töne (Rhythmik), und sie bietet weitere Informationen zu den übrigen Parametern der Musik (Agogik, Dynamik, Klangfarbe). Man findet in der Neumennotation verschiedene Zeichen für ein und dieselbe Tonfolge.

Abschnitt im Text	Beispiel	Abbildung	
III.2a	Pes rotundus		Modifikation des Zeichens
III.2a	Pes quadratus		Modifikation des Zeichens
III.2b	Clivis mit Episem		Ergänzung eines Episems
III.2c	augmentativ liqueszente Virga, beziehungsweise diminutiv liqueszente Clivis		Oriscus- und Liqueszenzgraphien
III.2d	Quilismapes		Quilismagraphie

¹⁵ PRÄBL: Cardine, Sp. 184–185

¹⁶ KOHLHAAS: Musik, S. 97–98

III.2e	Clivis mit Zusatzbuchstabe c (celeriter)		Zusatzbuchstaben
III.2f	Climacus		Neume, die aus unverbundenen Einzelementen besteht

a) Die Neumenzeichen, die im Fall der Notation von St. Gallen aus den Grundzeichen *Virga*, *Gravis*, *Tractus* und *Punctum* zusammengesetzt sind, erhalten durch die Veränderung des Zeichens eine andere rhythmische Bedeutung. So steht ein *Pes rotundus* als Kombination einer *Gravis* \ mit einer *Virga* / für die Tonfolge tief-hoch. Wird dieses Zeichen als Winkel geschrieben, als ein *Pes quadratus*, steht die Neume für eine langsamere Tonbewegung; die Tonfolge besteht auch hier aus einem tiefen und einem hohen Ton.

b) Die Neumenzeichen werden mitunter mit einem *Episem* (griech. daraufgelegt, daraufgesetzt) versehen, das heißt ein kleiner Strich wird angefügt. Bei einer Clivis sieht dies beispielsweise wie in der obenstehenden Tabelle aus. Diese Hinzufügung zeugt davon, dass eine Verlängerung der Töne beziehungsweise eines Tones vorliegt. Häufig sollen Wortakzente des Gesangstextes herausgearbeitet beziehungsweise Silbenlängen und -kürzen ausgeglichen und nach den Wortakzenten in der lateinischen Sprache gestaltet werden.

c) Es gibt weiterhin Zeichen, die offensichtlich eine spezielle Anweisung zur Ausdeutung der Lautbildung für Vokale und Konsonanten darstellen. Dies sind die ‚Oriscus- und Liqueszenzgraphien‘. Die Standardzeichen werden durch diese Graphien verändert: Beispielsweise ist eine ‚augmentativ liqueszente Virga‘ (beziehungsweise eine ‚diminutiv liqueszente Clivis‘) eine *Virga*, an dessen oberen Ende eine Schlaufe gefügt wurde.

d) Für schnelle Durchgangsnoten wird das ‚Quilismazeichen‘ gewählt, das meist als *Quilismapes* (*Quilisma* und *Virga*) verbunden mit anderen Neumen auftritt, hier als zweites Element innerhalb eines Aufstiegs:



e) Weiterhin finden sich Zusatzbuchstaben (*litterae significativae*) bei den Neumenzeichen. Dieses System der Zusatzbuchstaben gibt zusätzliche Hinweise über Tonhöhe, Tempo und Klang. Steht beispielsweise bei einer *Clivis* ein c für *celeriter*, soll diese Zweittonfolge hoch-tief besonders flüssig gesungen werden, gegebenenfalls auch entspannt (zum Beispiel auf einer dem Wortakzent folgenden Silbe).

f) Ein besonders interessanter Bereich der ‚Gregorianischen Semiologie‘ ist derjenige, der sich mit der ‚Neumentrennung‘ (*stacco neumatico*, *coupure neumatique*) beschäftigt.¹⁷ Während durch Veränderung des Zeichens beziehungsweise der Hinzufügung von Zusatzbuchstaben schon anhand des Zeichens deutlich wird, dass hier anders als üblich gesungen werden soll, gibt es auch den Fall, dass sich das Zeichen nicht ändert und nur aufgrund der Kombination der Zeichen über einer Silbe und in einer bestimmten Position innerhalb der Melodielinie sich die rhythmische Bedeutung der Töne ändert. Dieses Phänomen bezeichnet man als ‚Neumentrennung‘.

¹⁷ CARDINE: Semiologie, S. 60



Abb. 1: St. Gallen, Stiftsbibliothek, Cod. Sang. 390, p. 86 – „Antiphonarium officii“ (<http://www.e-codices.unifr.ch/de/list/one/csg/0390>)

Das Responsorium *Statuit Dominus*¹⁸ beispielsweise beginnt über der ersten Silbe mit der Neume *Pes rotundus* kombiniert mit *Virga* (über *Statuit*). Der *Pes rotundus* steht für zwei schnelle Töne in einer Aufwärtsbewegung. Wird über der Silbe jedoch eine *Virga* hinzugefügt wie in diesem Fall (*Pes rotundus* und *Virga*, genannt ‚Scandicus mit Neumentrennung im Aufstieg‘), sind drei Aufwärtstöne gemeint, von denen die zweite und dritte langsamer sind: Die zweite Note des *Pes rotundus* wurde umgedeutet zu einer langsamen Note, obwohl die Graphie *Pes rotundus* gewählt ist und dieses Zeichen keine Dehnung für die zweite Note anzeigt. Aufgrund der ‚Neumentrennung‘ wird demnach die zweite Note des *Pes rotundus* langsam(er) gesungen.

Dieses Phänomen ‚Neumentrennung‘ ist nur innerhalb von Melismen (Neumengruppen) über einer Silbe relevant. Sie ist rhythmisch aussagekräftig in allen Positionen der Melodie, jedoch nicht im Tiefton.

Einige Neumen bestehen bereits in ihrer Grundgestalt aus unverbundenen, getrennt geschriebenen, Neumenkomponenten, so zum Beispiel der *Climacus* (*Punctum* und *Punctum* und *Virga*):



Der *Climacus* müsste nach der Definition der ‚Neumentrennung‘ langsam sein, da doch einzelne Zeichen über einer Silbe getrennt voneinander stehen. Doch dies ist nicht der Fall, da die Folge *Punctum* und *Punctum* und *Virga* insgesamt als eine eigenständige Neume definiert ist, eben als *Climacus*. Der *Climacus* steht für drei schnelle Töne einer Abwärtsbewegung.

Bei der Interpretation der Neumen ist daher zusammenfassend gesagt wichtig, neben den Grundzeichen (zum Beispiel *Virga*, *Punctum*, *Pes*) auch innerhalb von Melismen deren Kombinationen zu kennen (zum Beispiel *Climacus*) und zu wissen, an welcher melodischen Position die Neume im Gesang steht. Falls die ‚Neumentrennung‘ innerhalb eines Melismas geschieht und nicht im Tiefton, ist die der Trennung vorhergehende Note zu verlängern.

Außerdem beachtet werden muss die sogenannte ‚Virga-Regel‘: Den Wert der *Virga* bestimmt das nachfolgende Zeichen. Zwar nutzen die Schreiber von Hartker die ‚Virga-Regel‘ und die Regeln der Neumentrennung nur selten und sichern sich ab mit der zusätzlichen Hinzufügung von Episemen oder Zusatzbuchstaben, doch gibt es immer wieder Stellen im Antiphonar Hartker, wo die Neumentrennungsregeln zur Darstellung der Länge der Einzeltöne genutzt werden. Da die Angaben zur rhythmisch-agogischen Ausführung ein wesentlicher Informationswert der Neumengraphien sind, soll diese Information mit der Lesehilfe durch das Computertool ebenfalls gesucht werden können.

¹⁸ <http://cantusdatabase.org/node/385379>

IV. Aufbereitung des Zeichenschatzes des Antiphonars Hartker von St. Gallen

Ein Schritt innerhalb des ONRP-Projektes ist, in den Scans der beiden Bände des Antiphonars Hartker von St. Gallen alle verbundenen Komponenten zu isolieren und zu gruppieren, etwa 150 verschiedene Einzelzeichen. In der Notation bestehen jedoch Neumen nur zum Teil aus diesen einzelnen Komponenten und mehrheitlich aus mehreren Komponenten. Es gibt demnach etwa 150 Komponenten, aber sehr viel mehr Neumen, insbesondere dann, wenn als ‚Neume‘ alle Zeichen über einer Textsilbe definiert sind.¹⁹ Wie beschrieben wurde, haben die Modifikation der Neumenschreibweise und die Kombination von mehreren Neumenzeichen über einer Silbe verschiedene rhythmische Bedeutungen, wie die semiologische Erforschung der Neumennotation durch komparative Studien beschrieben hat. Obwohl dem so ist, muss in einem ersten Schritt für jedes einzelne graphische Zeichen (nicht jede Neume) eine MEI-Kodifizierung gefunden werden, damit die einzelnen Zeichen in den Scans wiedererkannt werden können. In einem späteren Schritt werden dann die einzelnen Zeichen in ihrer Kombination über einer Silbe erkannt und mit ihrer jeweiligen, aufgrund der heutigen Forschung bekannten Bedeutung verbunden.

V. Was verbirgt sich hinter dem Begriff MEI und wie kann man MEI für die Neumenerkennung nutzen?

Die ‚Music Encoding Initiative‘ (MEI)²⁰ ist kein Softwarecode, sondern eine Idee. Und die Idee besteht in der Vorstellung, dass die in einem musikalischen Dokument befindlichen Informationen so beschrieben werden können, dass Mensch und Computer sie beide lesen können. Dabei basiert MEI auf XML (‚Extensible Markup Language‘), eine ‚erweiterbare Auszeichnungssprache‘, die einfach und universell gebaut ist und daher auch in Onlinedokumenten in jeder Sprache anwendbar ist. Das Ziel der ‚Extensible Markup Language‘, besonders bei Onlineverwendung, ist die Kodierung des Formats eines Dokumentes innerhalb des Dokumentes selbst, ähnlich wie das Eingreifen eines Herausgebers in Texte oder ein typographischer Befehl. Gemäß der XML Struktur können Schemata gebaut werden, die an bestimmte Dokumentenarten angepasst sind. Diese Schemata erstellen sehr detaillierte Beschreibungen von Dokumenten durch die korrekte Beschreibung zweier Aspekte: den graphischen Elementen in den Dokumenten und deren Eigenschaften. In Wirklichkeit ist MEI ein XML Schema, oder, wie es auf der Website von MEI zu lesen ist, „a set of rules for recording the intellectual and physical characteristics of music notation documents.“²¹

Auf den ersten Blick scheint es unmöglich zu sein, aufgrund einer Anzahl von abstrakten Regeln die Inhalte eines Musikedokumentes zu beschreiben. Denn bekanntlich sind ja Musikedokumente sehr verschiedenartig, beispielsweise hinsichtlich der Notation, die im Dokument sehr verschiedenartig sein kann, die mit oder ohne Text notiert sein kann und für eine ein- oder mehrstimmige Musik steht. Wie kann es sein, dass dieselben Regeln gelten für die Beschreibung dieser verschiedenen Elemente? MEI geht dieses Problem an, indem bestimmte

¹⁹ AGUSTONI/GÖSCHL: Einführung, Band 1: Grundlagen, S. 90: „Unter ‚Neume‘ versteht man das graphische Bild für das musikalisch-akustische Geschehen über einer Silbe. In diesem Sinn bilden sämtliche Noten, die sich über einer Silbe befinden, nur eine einzige Neume.“

²⁰ <http://music-encoding.org/home>

²¹ <http://music-encoding.org/support/MEI1st/first-steps>

Strukturelemente in der Beschreibung an bestimmte Anwendungswünsche des Dokuments angepasst werden. Wenn beispielsweise im MEI Schema für moderne Notation eine Note mit der Eigenschaften „erkannt“ ist, auf der Tonstufe (c°) zu stehen und eine gewisse Tondauer hat (eine Viertelnote wäre dann 4°), so kann das MEI Schema für linienlose Neumen so angepasst werden, dass anstelle von der Dauer zum Beispiel ein Neumentyp (beispielsweise ein *Porrectus*) angegeben wird. Das heißt, dass das MEI Schema endlos modifiziert werden kann, je nach dem Bedarf des Nutzers. Die Herausforderung für die Wissenschaftler besteht darin, sich bewusst zu werden, ‚welche‘ Informationen der Notation kodifiziert werden sollen. Außerdem muss man fähig sein, das Musikdokument als eine Kette von hierarchischen Elementen und ihre Eigenschaften zu verstehen.

Beim Wahrnehmen der uns umgebenden Welt ist unser Gehirn im Erkennen und Benennen von Hierarchien sehr geschickt; normalerweise merken wir diesen Prozess nicht. Forscher früherer Notationen sind sich selten der Tatsache bewusst, dass eine Handschriftenseite beispielsweise vier verschieden große Seitenränder hat, Foliennummern, zwei Arten von horizontalen Schriftsystemen, die jedoch vertikal verbunden sind, sowie vielleicht Notenlinien, gegebenenfalls handschriftlichen Notizen am Seitenrand und vielleicht noch Pergamentschäden. Wissenschaftler beginnen sofort mit dem Lesen der Musik, was einem Entziffern der Zeichen gleichkommt. Denn immerhin stehen alle diese Informationen auf dieser einen Handschriftenseite, und unser Gehirn regelt alles glücklicherweise unmerklich, so dass wir mühelos die interessantesten oder ungewöhnlichsten Dinge zuerst wahrnehmen und die bedeutungslosen Aspekte (zum Beispiel ein kleines Loch am unteren Seitenrand oder einen Farbkleck irgendwo auf der Seite) ignorieren. Es ist daher notwendig, dass Musikwissenschaftler, die mit MEI arbeiten, eine gute Vorstellung von all den Elementen eines Musikdokuments entwickeln, beginnend von den allgemeinen Elementen bis hin zu den Details.

Ein Beispiel aus der modernen Notation kann das Gesagte verdeutlichen: Das MEI Schema besteht aus zwei Teilen, erstens aus dem Kopf (‚Header‘, ‚Prolog‘ oder ‚Sammler‘) mit übergeordneten Informationen und zweitens aus den mehr spezifisch-musikalischen Informationen (‚Rumpf‘). Der Kopf enthält wertvolle übergeordnete Informationen wie den Titel des Musikstücks, Informationen zu dessen Ursprung und andere relevante Daten, die nicht spezifisch-musikalische Information sind. Der zweite Teil behandelt die spezifisch-musikalischen Informationen, beginnend mit der Beschreibung der Beschaffenheit der musikalischen Zeichen, das heißt der Art der Noten, des Notenschlüssels und der Taktart. Dazu gehört weiterhin die Beschreibung der Noten und ihrer Eigenschaften wie Tonhöhe, Tondauer, Notenligaturen und so weiter sowie Taktlinien, Tempo und Lautstärkeangaben. Die verschiedenen Level im Detail, das heißt die Hierarchie der Elemente (gleich-, über- oder untergeordnet), werden im MEI Schema durch den Abstand von links in jeder neuen Zeile angezeigt. Abbildung 2 zeigt ein Model des MEI Schemas von der MEI Homepage,²² das als Muster dienen kann:

²² <http://music-encoding.org/MEI1st/pix/CheatsheetMusic.pdf> – SCHRÄDER: XML-Datenformat, S. 12 (Erläuterung eines MEI-Musters)

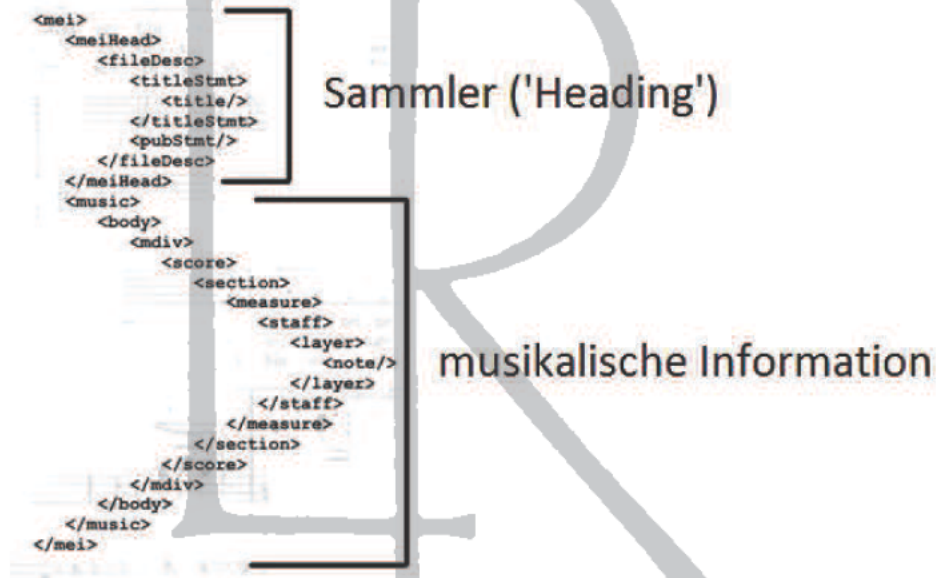


Abb. 2: MEI Muster für moderne Notation

Wissenschaftler, die sich mit der Beschreibung von Handschriften mit Neumennotation beschäftigen, müssen die Parameter in diesem Schema verändern und an die Eigenschaften der Neumenhandschriften adaptieren. Doch die Methode des Denkens bleibt gleich. Beispielsweise hatte ein Projekt an der Eberhard Karls Universität in Tübingen in einer großartigen Pionierleistung 2007 begonnen, ein MEI Schema zu kreieren, das an die frühe Hufnagelnotation auf Linien (im Folgenden ‚Neumen auf Linien‘ genannt) zu Hildegard von Bingens Antiphon ‚O splendidissima gemma‘ angepasst war.²³ Die Mitglieder dieses Projekts ‚Tübingen‘²⁴ stellten fest, dass verschiedene Aspekte der mittelalterlichen Musik eine MEI-Modifikation verlangen: a) die Zahl der Notenlinien und die Schlüssel; b) die Position jedes Gesangs auf der Seite in der Handschrift; c) der Name der Notationszeichen; d) der Ton beziehungsweise die Töne, die in der Notation dargestellt sind; e) Melodievarianten zwischen den Handschriften. Das Ergebnis dieser Modifikationen war, dass MEI hierauf fähig war, den Inhalt einer mittelalterlichen Handschrift, genauer gesagt derjenigen Handschriften, die die Gesänge Hildegard von Bingens enthalten, zu kodieren. Und dies geschah auf eine Weise, die lesbar für Wissenschaftler und den Computer war.

Beim ‚Tübingen‘ Projekt wurde beabsichtigt, eine standardisierte Abschrift der Neumen auf Linien, die sich in den Handschriften mit Hildegardgesängen befindet, zu erstellen. Diese Neumenschrift wurde ohne Linien über ein System mit der Melodie in moderner Notation und dem Gesangstext gestellt. Während in der mittelalterlichen Handschrift die Neumen auf Linien notiert waren, sind sie in der MEI-Kodifizierung von ‚Tübingen‘ ohne Linien notiert. Die

²³ SCHRÄDER: XML-Datenformat

²⁴ http://www.dimused.uni-tuebingen.de/tuebingen_phase1_e.php

Tonhöheninformation, die in der Handschrift von der Positionierung der Neumen auf den Linien ablesbar war, ist nun nur noch in der Version in moderner Notation darunter sichtbar. Neumengruppierungen und auch die meisten Neumenformen, die in den Handschriften erscheinen – nämlich diejenigen, die durch die MEI-Codes definiert wurden – bleiben sichtbar und bieten Informationen für den Leser, die über die Information der Tonhöhe hinausgehen. Von Hildegard von Bingen sind 77 Gesänge in 16 Handschriften überliefert, wobei die Handschriften Cod. 9 der Klosterbibliothek St. Pieters & Paulusabdij in Dendermonde und der Riesencodex Hs. 2 der Hessischen Landesbibliothek in Wiesbaden die beiden Hauptquellen darstellen.²⁵ Stellen, an denen die Melodien in diesen zwei Hauptquellen abweichend überliefert sind, werden als Varianten in ‚TüBingen‘ notiert. Verschiedene Farben machen für den Anwender die Darstellung der Gesänge und der weiteren Informationen deutlich erkennbar und ansprechend.²⁶ Auf der Homepage von ‚TüBingen‘ werden drei Gesänge von Hildegard von Bingen gezeigt: ‚Caritas abundat‘, ‚O vos imitatores‘ und ‚O splendidissima gemma‘.

Da MEI eine bestimmte Art der Beschreibung einer musikalischen Quelle ist, kann die Verwendung von MEI in verschiedenen Projekten unterschiedlich ausfallen. Beispielsweise kann man Unterschiedlichkeiten sehr klar sehen beim Vergleich des Projekts ‚TüBingen‘ mit dem Projekt ‚Optical Music Recognition for Plainchant‘ an der McGill Universität in Montreal, das bereits zuvor erwähnt worden ist und die Onlinenutzung des ‚Liber Usualis‘ ermöglicht.²⁷ Während beim Projekt ‚TüBingen‘ intendiert wurde, die variantenreiche Überlieferung der Hildegardsgesänge in den Quellen in Zeichen zu repräsentieren, gilt beim kanadischen Projekt zum ‚Liber Usualis‘ die Quelle als stabil. Eine solche Suchfunktion in den kodierten Notationszeichen ist auf der Homepage von ‚TüBingen‘ nicht vorgesehen. Auf der Homepage von ‚TüBingen‘ kann man vielmehr einen Gesangstitel auswählen und zu diesem Gesangstitel eine gelungene Präsentation finden, so in dessen mittelalterlichen Notation (wenngleich standardisiert in MEI Codes), in den Varianten der Melodieüberlieferung in den Handschriften und in einer Fassung in moderner Notation mit Text. So bietet die Homepage von ‚TüBingen‘ den Personen, die die drei genannten Gesänge der Heiligen Hildegard von Bingen singen möchten, eine wissenschaftlich fundierte Ausgabe, sozusagen eine Ausgabe mit kritischem Apparat, der jedoch im Unterschied zu einer gedruckten Ausgabe je nach Wahl der Parameter (Auswahlmöglichkeiten in der Kopfzeile) in Teilen oder vollständig erscheint.

Die Musik- und Computerwissenschaftler, die in dem ‚Optical Neume Recognition Project‘ mitarbeiten, haben in der Anfangsphase der Projektarbeit die Profile verschiedener ähnlicher Projekte verglichen und beginnen ihre Arbeit mit dem ‚Antiphonar Hartker‘, Codex Sang. 390/391, in dem linienlose Neumen über Gesangstext notiert sind. Es ist und war stets eine automatische Erkennung und Kategorisierung der Neumengraphien das Ziel. Es wurde aber schnell erkennbar, dass die Art der Fragen, die man an eine Handschrift stellt, ganz eng verbunden ist mit der Art von Technologie, die benötigt wird, um die Fragen zu beantworten. Beispielsweise ist Software, die auf MEI Codes beruht, für die Analyse der Dokumente nur in bestimmten Fragen geeignet, und zum Beispiel nicht für alle Fragen zum Text-Musik-Verhältnis. Andererseits kann MEI bei der Suche von bestimmten Kombinationen von Silbe

²⁵ Vgl. MORENT: Hildegard von Bingen, S. 81–96, bes. S. 85; PFAU/MORENT: Hildegard von Bingen; STÜHLMAYER: Hildegard von Bingen, S. 97–108; http://www.dimused.uni-tuebingen.de/hildegard_notation.php

²⁶ Angezeigt kann werden, wo Textteile abbreviiert in den Handschriften erscheinen (‚Abkürzungen‘) und wie viele Melodietöne mit einem Neumenzeichen angegeben werden (‚INeumes‘). Außerdem wird eine Gliederung der Melodie vorgeschlagen, was eine Hilfe für die praktische Umsetzung darstellt (‚logische Gruppen‘).

²⁷ Vgl. Anmerkung 5

und Neume helfen sowie beispielsweise dabei, Gesetzmäßigkeiten in der Abfolge und Wahl der Neumengraphien bei Anfangs- und Schlusspassagen der Gesänge aufzuspüren. MEI eignet sich nicht, um individuelle Gewohnheiten der Schreiber beziehungsweise individuelle Neumengestalten zu erfassen. Auch Tintenintensität oder Schreibrichtung können nicht erkannt werden. Um aber auch in diesen Fragen eine Hilfe von den Computerwissenschaftlern zu erhalten, soll ein weiteres System im ONRP von den Computerwissenschaftlern erarbeitet werden, das ähnlich wie eine Handschrifterkennungssoftware funktioniert. Diese Arbeit läuft parallel zur Erarbeitung eines auf Handschriften mit linienloser Notation modifizierten MEI Schemas.

Sind einmal die 150 verschiedenen Komponenten, aus denen Neumen in Hartker zusammengesetzt sind, in MEI kodifiziert, liegt der Vorteil für Wissenschaftler darin, nun diese Zeichen in der Handschrift mit automatischer Suchfunktion finden zu können. Hieraus können sich neue Forschungsansätze ergeben, die vorher schlicht aufgrund der großen Datenmenge nicht oder nur schwer behandelt werden konnten. Es ist beispielsweise möglich, dass sich Forscher, gegebenenfalls Philologen, für die Position von Liqueszenzzeichen in der Neumennotation interessieren, die über bestimmten Konsonanten gewählt werden können, aber nicht vorkommen müssen und häufig rhetorisch-oratorische Funktionen haben. Andere Forscher untersuchen vielleicht Fragen über den Gebrauch der zwei- und dreizackigen Quilismazeichen und deren Position auf bestimmten Tonstufen im Ambitus der Gesänge. Oder ein Wissenschaftler möchte beispielsweise ein ‚Neumen-Muster‘, eine bestimmte Abfolge von Neumengraphien, in verschiedenen Gesängen wiederfinden und untersuchen, zu welchen Texten beziehungsweise an welchen Stellen im Gesangtext diese ‚Neumen-Muster‘ erscheinen. Die Technologie von MEI liefert zuverlässige Antworten auf diese Art von Fragen, und zwar in einem Bruchteil der Zeit, die ein Musikwissenschaftler normalerweise benötigen würde, um die Antwort manuell herauszufinden. In jedem Fall ist es wichtig zu betonen, dass es niemals Ziel oder Absicht war, die Interpretation der Wissenschaftler durch Technologie zu ersetzen. Das ONRP beabsichtigt vielmehr, die Erforschung der linienlosen Neumennotation und insbesondere die Disziplin der ‚Gregorianischen Semiologie‘ zu beflügeln. Wenn die ermüdenden Aufgaben von einem Computer schnell erledigt werden, können sich die Wissenschaftler konzentrieren auf die Ausdeutung der Suchergebnisse. Sie haben dann die Möglichkeit, Zusammenhänge, Bedeutungen und Ursachen in Millionen von einzelnen kleinen Neumengraphien zu finden, die vor eintausend Jahren handschriftlich notiert worden sind. Der Fortschritt des Projekts ONRP kann auf der folgenden Homepage nachvollzogen werden:

<https://www.cs.bham.ac.uk/~aps/research/projects/neumes/>

Bildnachweise

Abb. 2: Vgl. <http://music-encoding.org/MEI1st/pix/CheatsheetMusic.pdf>

Die Neumenclips (einschließlich Abb. 1) werden mit freundlicher Genehmigung der Stiftsbibliothek St. Gallen abgebildet.

Quellen und Literatur

Literatur

- AGUSTONI, LUIGI (in Zusammenarbeit mit JOHANNES BERCHMANS GÖSCHL u.a.): Gregorianischer Choral, in: HANS MUSCH (Hg.): Musik im Gottesdienst. Ein Handbuch zur Grundausbildung in der katholischen Kirchenmusik, Band 1: Historische Grundlagen – Liturgik – Liturgiegesang, Regensburg 1993, S. 199–356.
- DERS./GÖSCHL, JOHANNES BERCHMANS: Einführung in die Interpretation des Gregorianischen Chorals, 3 Bände, Kassel 1995.
- CARDINE, EUGÈNE: Gregorianische Semiologie, übersetzt in die deutsche Sprache von Dr. Johanna Grüger, Solesmes 2003.
- DERS.: *Semiologia gregoriana*, Rom 1968.
- COMBE, DOM PIERRE, OSB: *Histoire de la Restauration du Chant Grégorien d'après des Documents Inédits*, Solesmes 1969.
- DOSTAL, CHRISTIAN: Der Gregorianische Choral, in: RICHARD MAILÄNDER/BRITTA MARTINI (Hgg.): *Basiswissen Kirchenmusik, Band 1: Theologie – Liturgiegesang*, Stuttgart 2009, S. 67–92.
- HAAS, MAX: Notation (IV. Neumen), in: *Musik in Geschichte und Gegenwart (MGG)*, Sachteil, Band 7 (21997), Sp. 296–317.
- HILEY, DAVID: *Western Plainchant, A Handbook*, Oxford 1993.
- HUGLO, MICHEL: Les noms des neumes et leurs origines, in: *Études Grégoriennes* 1 (1954), S. 53–67.
- KLÖCKNER, STEFAN: *Handbuch Gregorianik, Einführung in Geschichte, Theorie und Praxis des Gregorianischen Chorals*, Regensburg 2009.
- KOHLHAAS, EMMANUELA: Musik und Sprache im Gregorianischen Gesang, in: ALBRECHT RIETHMÜLLER (Hg.), *Beihefte zum Archiv für Musikwissenschaft*, Band 49, Stuttgart 2001.
- MORENT, STEFAN JOHANNES: Hildegard von Bingen (1089–1179): Der Rupertsberger „Riesencodex“, Wiesbaden Hessische Landesbibliothek Hs. 2, in: *Beiträge zur Gregorianik* 26 (1998), S. 81–96.
- RICHERT PFAU, MARIANNE/MORENT, STEFAN JOHANNES: Hildegard von Bingen: Der Klang des Himmels, in: MELANIE UNSELD/ANNETTE KREUTZIGER-HERR (Hgg.): *Europäische Komponistinnen*, Band 1, Verlag Böhlau, Köln, Weimar 2005.
- PRABL, FRANZ KARL: Cardine, Eugène Alexandre OSB, in: *Musik in Geschichte und Gegenwart (MGG)*², Personenteil, Band 4 (2000), Sp. 184–185.
- SCHMID, MANFRED HERMANN: *Notationskunde, Schrift und Komposition 900–1900* (Bärenreiter Studienbücher Musik, Band 18), Kassel 2012, S. 41–63.
- SCHRÄDER, GREGOR: Ein XML-Datenformat zur Repräsentation kritischer Musikeditionen unter besonderer Berücksichtigung von Neumennotation, Studienarbeit, Wilhelm-Schickard-Institut für Informatik/Arbeitsbereich für Programmiersprachen und Übersetzer und Musikwissenschaftliches Institut, Universität Tübingen 2007, online einsehbar <http://www.dimused.uni-tuebingen.de/downloads.php> (30. Mai 2013).
- STÜHLMEYER, BARBARA: Hildegard von Bingen – Einführung in die Neumenschrift anhand des Villarensen Codex, in: *Beiträge zur Gregorianik* 26 (1998), S. 97–108.
- WAGNER, PETER: Einführung in die gregorianischen Melodien, Band 2: Neumenkunde. Paläographie des liturgischen Gesanges, Leipzig 1912, Band 3: Gregorianische Formenlehre. Eine choralische Stilkunde, Leipzig 1921.

Internetressourcen

Cantus: A Database for Latin Ecclesiastical Chant, Indices of chants in selected manuscripts and early printed sources of the liturgical Office [<http://cantusdatabase.org/>] (18.07.2013).

Digitale Musik Edition/Digital Music Edition [http://www.dimused.uni-tuebingen.de/index_e.php] (18.07.2013).

e-codices – Virtual Manuscript Library of Switzerland [<http://www.e-codices.unifr.ch/>] (18.07.2013).

Music Encoding Initiative [<http://music-encoding.org/home>] (18.07.2013).

Optical Music Recognition for Plainchant [http://ddmal.music.mcgill.ca/research/omr/omr_for_plainchant] (18.07.2013).

Optical Neume Recognition Projekt [<https://www.cs.bham.ac.uk/~aps/research/projects/neumes/>] (18.07.2013).

Salzannes Antiphonal (CDN-Hsmu M2149.I4) [<http://ddmal.music.mcgill.ca/salzannes#z=2&n=5&i=1-001r.tif&y=1>] (18.07.2013).

Search the Liber Usualis [<http://ddmal.music.mcgill.ca/liber/>] (18.07.2013).

Thesaurus Musicarum Latinarum (TML) [<http://www.chmtl.indiana.edu/tml/start.html>] (18.07.2013).

The Wiesbaden ("Giant") Codex [<http://www.hs-rm.de/en/hlb/suchen-finden/sondersammlungen/handschriften-inkunabeln-alte-drucke/the-giant-codex-hildegard-of-bingen/index.html>] (18.07.2013).