

Datenbanken und Bildverarbeitung im Dienste der Musikforschung und des Kulturerbes

Wenn es um den Erhalt unseres kulturellen Erbes geht, ist bislang immer nur von Aspekten der Digitalisierung von historischem Material und der Bereitstellung für ein breites Publikum die Rede. Das „Verständlichmachen“ dieser Inhalte für den Computer, so dass dieser in der Lage ist, bei der Suche in großen Datenbeständen zu helfen und Anfragen schnell und bequem zu beantworten, steckt noch in den Kinderschuhen.

Das interdisziplinäre Projekt „eNoteHistory“ versucht diesen Anforderungen gerecht zu werden. Hier werden Anwendungen mit Hilfe von Datenbanken für eine auf den Inhalt basierende Recherche in historischen Notenhandschriften entworfen. Kern dieses Projektes ist die Entwicklung von Indizierungs- und Retrieval-Techniken für verschiedenste Datentypen wie beispielsweise Texte und Bilder. Drei Forschungsgruppen kooperieren in diesem von der DFG geförderten Projekt: der Lehrstuhl für Datenbank- und Informationssysteme an der Universität Rostock, das Institut für Graphische Datenverarbeitung (IGD) sowie das Institut für Musikwissenschaft der Universität Rostock.



Abbildung 1. Zur Analyse von Notenhandschriften hat die Rostocker Universitätsbibliothek ungefähr 20.000 Notenblätter aus dem 17. und 18. Jahrhundert zur Verfügung gestellt.

Eine der großen Herausforderungen für die Musikwissenschaft ist die Zuordnung von Notenhandschriften zu ihren ursprünglichen Schreibern. Die Frage nach dem wann, wo und für wen die Noten zu Papier gebracht wurden steht in engem Zusammenhang mit der eigentlichen Komposition. Durch den Vorgang des Abschreibens der Notenblätter brachte der Schreiber bewusst oder unbewusst eine eigene Komponente ein. Anhand der individuellen Handschrift lässt sich ein Schreiber identifizieren. Auch das verwendete Papier, die Tinte und das Wasserzeichen verraten weitere Einzelheiten.



Aus jedem Blatt wird eine Art „Fingerabdruck“ des wahrscheinlichen Schreibers erstellt, bei dem bestimmte als relevant eingestufte Merkmale berücksichtigt werden. Man nimmt hierbei an, dass jeder Schreiber eine ganz individuelle Handschrift besaß.

Bis zu 13 verschiedene Merkmale zur Einordnung der Notenhandschrift werden dabei berücksichtigt, darunter die Schriftneigung, die Form der Notenköpfe und die Form der Fähnchen, welche die Schrift eines Schreibers repräsentieren. Bisher wurde die Identifikation des Schreibers in einem aufwendigen manuellen Verfahren durch das Vergleichen mit verschiedenen weltweiten Quellen durch die Musikwissenschaftler durchgeführt. Diese Methode ist nicht nur zeitraubend, sondern auch fehleranfällig. Daher wird im Rahmen von „eNoteHistory“ an einem automatischen Analysewerkzeug gearbeitet, welches eine präzisere und schnellere Ermittlung des Schreibers ermöglicht. Ein enges Zusammenspiel der Disziplinen Bildverarbeitung und Datenbanken ist hier gefragt. Ein Screenshot des datenbankunterstützten Systems für die Analyse der Handschriften ist in Abb. 2 dargestellt.

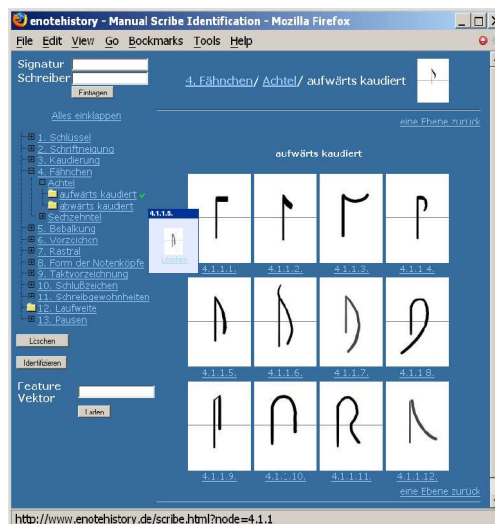


Abbildung 2. Web-basiertes System für Analyse und Schreiberidentifikation

ten Systems für die Analyse der Handschriften ist in Abb. 2 dargestellt.

Um eine unbekannte Notenhandschrift zu analysieren, sind so viele Merkmale wie möglich zu bestimmen. Für jedes Merkmal

ist einem Pfad in der Baumstruktur zu folgen, bis am Ende Beispiele in Form von Bildern repräsentiert werden. Hier wird das

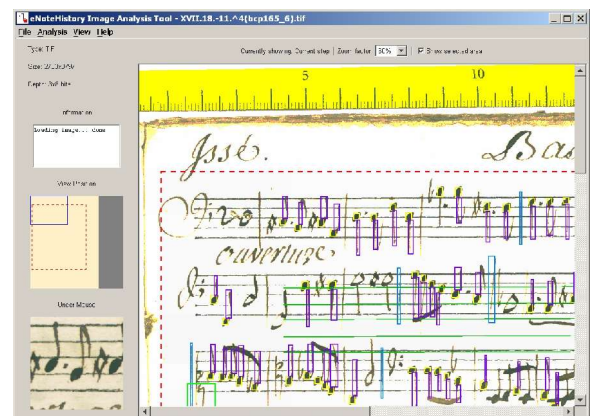


Abbildung 3. Bildverarbeitungssystem zur Handschriftenanalyse

dem Merkmal des Notenblattes ähnlichste Beispiel ausgewählt. In Abb. 2 werden Bilder von Notenfähnchen einer aufwärts kaudierten Achtelnote gezeigt. Durch Auswahl von **Identifizieren** wird die Menge der ausgewählten Merkmale, die einem Feature-Vektor entsprechen, zum Ermitteln des Schreibers an die Datenbank übermittelt. Als Ergebnis erhält man eine sortierte Liste von möglichen Schreibern.

Neben diese semi-automatischen Analysen der Notenhandschriften wird ein zweiter Ansatz zur automatischen Handschriftenanalyse vom Projektpartner Fraunhofer Institut verfolgt. Ziel dieses Ansatzes ist es, die Merkmale der Notenhandschrift durch Bildverarbeitungsfunktionen zu extrahieren. Der Screenshot eines solchen Systems ist in Abb. 3. zu sehen.

Die weitere Entwicklung des Systems hat darüber hinaus dessen Integration in die Umgebung einer Digitalen Bibliothek sowie Definitionen für eine Verallgemeinerung für auf den Inhalt basierende Anfragen zum Ziel.

Der Stand des Projektes und eine Testumgebung sind unter www.enotehistory.de zu finden.

**Universität Rostock
Lehrstuhl Datenbank- und
Informationssysteme**

Prof. Dr. Andreas Heuer
Institut für Informatik
Albert.-Einstein-Str. 21
18059 Rostock
Tel.: 0381 498 7601
heuer@informatik.uni-rostock.de

