

Konzeptionelle Überlegungen zur Edition von Rechnungen und Amtsbüchern des späten Mittelalters



V&R Academic

Nova Mediaevalia

Quellen und Studien zum europäischen Mittelalter

Band 16

Herausgegeben von
Nikolaus Henkel und Jürgen Sarnowsky

Jürgen Sarnowsky (Hg.)

Konzeptionelle Überlegungen zur Edition von Rechnungen und Amtsbüchern des späten Mittelalters

Mit 19 Abbildungen

V&R unipress

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISSN 2198-6231

ISBN 978-3-8470-0677-0

Weitere Ausgaben und Online-Angebote sind erhältlich unter: www.v-r.de

Gedruckt mit freundlicher Unterstützung der Universität Hamburg.

© 2016, V&R unipress GmbH, Robert-Bosch-Breite 6, D-37079 Göttingen / www.v-r.de

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages.

Printed in Germany.

Titelbild: Rheinischer Gulden, Basel, um 1415, Vorderseite (oben): Sigismund Romanorum rex, Rückseite (unten): Moneta no(va) Basiliensis.

Druck und Bindung: CPI buchbuecher.de GmbH, Zum Alten Berg 24, D-96158 Birkach

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier.

Inhalt

Jürgen Sarnowsky	
Einführung	7
Georg Vogeler	
The Content of Accounts and Registers in their Digital Edition. XML/TEI, Spreadsheets, and Semantic Web Technologies	13
Carsten Jahnke	
Die Edition der Hamburgischen Pfundgeldlisten 1485–1486. Möglichkeiten und Gefahren moderner Editionen	43
Gudrun Gleba	
Die Ordnung im Kopf des Schreibers – Textbildgestalt als Teilaspekt der Edition mittelalterlicher Rechnungsbücher	57
Albrecht Cordes	
Die Veckinchusen-Quellen und ihre weitere Erforschung. Ein faszinierendes und sperriges Stück Kaufmannsgeschichte	73
Cordula A. Franzke / Joachim Laczny	
Digital Humanities und eine Edition von Amtsbüchern – Die Verwaltungstätigkeit des Deutschen Ordens im ländlichen Raum Preußens	91
Simone Würz	
Konzeptionelle Überlegungen zur digitalen Edition der Augsburgs Baumeisterbücher	107
Autorinnen und Autoren	115

Jürgen Sarnowsky

Einführung

Die Rechnungs-Überlieferung hat in der historischen Forschung seit jeher eine Sonderrolle gespielt. Obwohl Zahlenmaterial an sich ohne zusätzliche Informationen teilweise nur eingeschränkte Aussagen ermöglicht, hat man schon früh ihren Wert erkannt. Ein bekanntes Beispiel ist die Edition der Hamburger Kämmereirechnungen durch Karl Koppmann, die einen bis heute noch nicht ausgeschöpften Fundus an Informationen bietet.¹ Sie erfolgte bereits zu einem Zeitpunkt, als ein Teil der Originale im großen Stadtbrand in Hamburg 1842 vernichtet worden war. Koppmann konnte sich für eine Reihe der verlorenenen Bände auf Abschriften und Auszüge stützen, die Johann Christian Moritz Laurent angefertigt hatte.² Dies erfolgte auf Anregung Johann Martin Lappenbergs, der schon 1839 die Herausgabe der Kämmereirechnungen als „besonders lehrreich“ bezeichnet hatte; sie würden einen „höchlichst belehrenden anschaulichen Blick in den Haushalt unserer Stadt“ erlauben.³

Neben den städtischen Quellen haben auch die Rechnungen geistlicher Institutionen sowie die geistlicher und weltlicher Landesherren immer wieder das Interesse der Forschung gefunden. Beide Aspekte spiegeln sich im umfangreichen Material zur Geschichte des Deutschen Ordens, das Inventare, Schuld-, Zins- und weitere Rechnungsbücher vereint.⁴ Hier wäre etwa die Edition des Marienburger Konventsbooks durch Walther Zieseimer zu nennen,⁵ das Ausga-

1 Edition: Kämmereirechnungen der Stadt Hamburg, hrsg. v. Karl KOPPMANN, Gustav BOLLAND, Bde. 1–10, Hamburg 1869–1951. Zuletzt erfolgte eine Auswertung für den Schiffbau in Hamburg, s. Reinhard PAULSEN, *Schifffahrt, Hanse und Europa im Mittelalter. Schiffe am Beispiel Hamburgs, europäische Entwicklungslinien und die Forschung in Deutschland* (Quellen und Darstellungen zur Hansischen Geschichte, 73), Köln, Weimar, Wien 2016.

2 Kämmereirechnungen, I, S. XIII–XV.

3 Zitiert nach ebd., S. VII.

4 Eine Übersicht bei Jürgen SARNOWSKY, *Die Wirtschaftsführung des Deutschen Ordens in Preußen (1382–1454)* (Veröffentlichungen aus den Archiven Preußischer Kulturbesitz, 34), Köln, Weimar, Wien 1993, bes. S. 14–21.

5 Edition: *Das Marienburger Konventsbuch der Jahre 1399–1412*, hrsg. v. Walther ZIESEIMER, Danzig 1913.

ben und Einnahmen des Marienburger Konvents für die Jahre von 1399 bis 1412 dokumentiert. Wie sich bald zeigte, gab es in diesem Fall eine frühere Überlieferung wohl in Form von Heften jährlicher Abrechnungen, die sich im dafür zuständigen Königsberger Staatsarchiv nicht erhalten hatte. Im Rahmen der Restaurierungsarbeiten auf der Marienburg unter Theodor von Schön fertigte der Marienburger Prediger Wilhelm Ludwig Häbler in den Jahren 1805 bis 1835 in verschiedenen Archiven umfangreiche Abschriften an, die sich im Marienburger Schlossarchiv erhalten haben.⁶ Auf ihrer Grundlage legte Arthur Sielmann eine Edition der so überlieferten Fragmente früherer Rechnungen vor.⁷

Wie die beiden Beispiele früher Abschriften aus Rechnungsbüchern verdeutlichen, wurden die Rechnungen oft nur als Steinbruch genutzt. Ein Beispiel bietet die umfangreiche Edition der Reichstagsakten, die zum Beispiel immer wieder Auszüge aus städtischen Rechnungen, nicht nur aus jenen Frankfurts, bietet, die zusätzliche Informationen zu den Hof- und Reichstagen enthalten.⁸ Auch in den Editionsreihen zur Geschichte der Hanse finden sich immer wieder Auszüge aus Rechnungsbüchern, in den Hanserezessen etwa zu den Kosten für die Reisen der Ratssendeboten⁹ oder für die Ausrüstung von Schiffen.¹⁰

So kann es nicht verwundern, dass auch einige der Editionen von Rechnungen keine Vollständigkeit bei der Präsentation des Materials anstrebten. Ein Beispiel ist die Edition der, wie sie im Titel heißen, „Handelsrechnungen des Deutschen Ordens“ durch Carl Sattler.¹¹ Sie bietet nur einen Teil der erhaltenen Ordensfolianten im vollständigen Abdruck der Texte, andere werden nur in Auszügen vorgelegt. Die Entscheidung über die Aufnahme scheint relativ willkürlich und der Tatsache geschuldet zu sein, dass der Herausgeber die spätmittelalterlichen Bände nach einer längeren Planungsphase aus Königsberg an

6 Vgl. Heinrich Knapp, *Das Schloss Marienburg in Preußen. Quellen und Materialien zur Baugeschichte nach 1454*, Lüneburg 1990, S. 35; die Abschriften enthalten auch Auszüge aus weiterem, heute verlorenem Material.

7 Die Reste des Marienburger Konventsbooks aus den Jahren 1395–1398, hrsg. v. Arthur SIELMANN, in: *Zeitschrift des Westpreußischen Geschichtsvereins*, 60 (1920) S. 67–73; zu den verlorenen Abrechnungen vgl. *Marienburger Konventsbuch*, S. VI–VIII.

8 Zum Beispiel *Deutsche Reichstagsakten, Ältere Reihe*, Bd. 1–17, 19, 1–2, 22, 1–2, hrsg. v. Julius WEIZSÄCKER, Dietrich KERLER, u. a., Gotha, Göttingen, 1867–2001. – Ein Beispiel sind, ebd., 1, 143, S. 254–56, Kosten Frankfurts für den Reichstag Februar bis Mai 1479, aus dem städtischen Rechnungsbuch; vgl. ebd., 1, 114–15, S. 202–03, Auszüge aus den städtischen Rechnungen von Rotenburg o.d.T. und Nürnberg.

9 S. etwa in: *Die Recesses und andere Akten der Hansetage von 1256–1430*, hrsg. v. Karl Koppmann, 8 Bde., Leipzig 1870–1897; von vielen Beispielen s. u. a. die Kosten Rostocks für eine Versammlung in Lübeck 1426 Januar 21, deren Teilnehmer sonst nicht bekannt sind, bzw. für Gesandtschaften nach Dänemark, 1426 [nach April 7] und [Mai 19], ebd., 8, S. 11, 26, 32–33.

10 Vgl. u. a. ebd., 8, 118, S. 78–79, zu 1426–27, Rechnung der Rostocker Weddeherren über die Ausrüstung von Verpflegung von Schiffen.

11 *Die Handelsrechnungen des Deutschen Ordens*, hrsg. v. Carl Sattler, Leipzig 1887.

seine aktuelle Wirkungsstätte in Hannover ausgeliehen bekam, sich aber bald neuen Aufgaben zuwenden wollte und musste.¹² Die Unvollständigkeit bot Anlass zu einer Neuedition, die kurz vor dem Abschluss steht.¹³

Überhaupt stellt sich grundsätzlich die Frage, wie man Rechnungen, Rechnungs-, Schuld-, Zinsbücher und anderes vergleichbares Material entsprechend den Bedürfnissen, Normen und Anforderungen der modernen Geschichtswissenschaft edieren sollte. So ist durchaus offen, ob man sie im Volltext oder nur in einer tabellarischen Übersicht mit den wesentlichen Informationen vorlegen sollte, wie man sich z. B. bei Briefen und Urkunden auch zwischen der Erstellung von Regesten und der Edition von Volltexten entscheiden muss.

Ein Beispiel für eine tabellarische Zusammenstellung der relevanten Daten bietet die Edition der Lübecker Pfundzollbücher der Jahre 1492–1496 durch Jürgen Vogtherr.¹⁴ Sein Ziel war es, „die Pfundzollregister so zu erschließen, daß sie vor allem für personengeschichtliche Fragestellungen aussagekräftig werden“.¹⁵ Deswegen bietet die Ausgabe eine Zusammenstellung von Angaben zu Ladung und Schiff, die alphabetisch nach den Namen der Befrachter geordnet ist. Die in den Registern vielfach noch erkennbare Übersicht über die Ladung einzelner Schiffe wurde dafür aufgelöst.

Neben der Frage der Vollständigkeit der Edition sind zahlreiche weitere Aspekte zu berücksichtigen. Bei konventionellen Ausgaben stellt sich die Frage des optimalen Layouts, das die leichte Benutzbarkeit mit einer gewissen Nähe zum Layout der Manuskripte vereinen sollte. Auch die Gestaltung der Register ist immer wieder ein Problem. Dazu kommen bei (zusätzlich oder ausschließlich) digital zugänglichen Editionen die Fragen der Intensität der Auszeichnung, der optimalen formalen Gestaltung und Anderes mehr.

Der vorliegende Band geht auf eine Tagung zurück, die im Februar 2015 im Rahmen des DFG-Projekts der Edition der Rechnungen untergeordneter Amtsträger des Deutschen Ordens in Preußen an der Universität Hamburg abgehalten wurde und die die angesprochenen Aspekte diskutieren sollte. Die Beiträge der Tagung sind für den Druck durch eine Projektvorstellung von Simone Würz ergänzt worden, während der vorgesehene Beitrag von Anna Paulina Orlowska zum preußischen Kaufmann Johan Pyre leider nicht aufgenom-

12 Vgl. dazu das Vorwort, ebd., S. 4.

13 S. Die Schuldbücher und Rechnungen der Großschäffer und Lieger des Deutschen Ordens in Preußen, Bd. 1–3, hrsg. v. Cordelia HESS, Joachim LACZNY, Christina LINK, Jürgen SARNOWSKY (Quellen und Darstellungen zur hansischen Geschichte, N.F. LIX, 1–3 = Veröffentlichungen aus den Archiven Preussischer Kulturbesitz 62, 1–3), Köln, Weimar, Wien 2008–2013; Bd. 4, hrsg. Cordula FRANZKE, ist in Vorbereitung.

14 Die Lübecker Pfundzollbücher 1492–1496, hrsg. v. Jürgen Vogtherr, 4 Bde. (Quellen und Darstellungen zur hansischen Geschichte, N.F. XLIX/1–4), Köln, Weimar, Wien 1996.

15 Ebd., 1, S. 23.

men werden konnte.¹⁶ Die Reihenfolge in diesem Band entspricht nicht der der Vorträge auf der Tagung, vielmehr wurden die Aufsätze – mit Ausnahme des grundlegenden Beitrags von Georg Vogeler – nach dem Erscheinen der zum Ausgangspunkt gewählten Editionen geordnet.

Georg VOGELER stellt einleitend Formen einer intensiven Bearbeitung von Rechnungsmaterial vor, die unter Nutzung von Techniken des Semantic Web neue Zugänge zu den Quellen erlauben. Seine allgemeinen Überlegungen konkretisiert er anhand bereits bestehender online-Editionen. Insbesondere verweist er aber auf das Beispiel der Edition der Jahrrechnungen der Stadt Basel aus den Jahren 1535–1610, bei der er diese neuen Techniken selbst erproben konnte.¹⁷

Die folgenden Beiträge bieten dann jeweils allgemeine Überlegungen im Kontext einzelner Editionen. Den Anfang macht Carsten JAHNKE, der, ausgehend von der Edition der Hamburgisch-Lübischen Pfundgeldlisten 1485–1486,¹⁸ für eine textgenaue Wiedergabe der Rechnungsbücher, aber auch für eine Sicherung der Nachhaltigkeit digitaler Editionen plädiert. Gudrun GLEBA hebt im Anschluss daran, nicht zuletzt aufgrund ihrer mit Ilse Eberhardt vorgelegten Edition der Rechnungen des Osnabrücker Klosters Gertrudenberg,¹⁹ hervor, dass bei den Rechnungsbüchern auch immer die Aspekte der Textgestaltung und der Medialität der Quellen berücksichtigt werden müssen.

Albrecht CORDES beschreibt die komplexe Editions-geschichte der Handelsbücher des Hildebrand Veckinchusen,²⁰ verdeutlicht die Notwendigkeit der Einordnung der Rechnungsbücher in ihren Kontext, in diesem Fall die Be-

16 Vgl. jedoch ihren Aufsatz: Anna Paulina ORLOWSKA, Handel in einem Kaufmannsnetz: Der Danziger Johann Pyre, in: Vertraute Ferne. Kommunikation und Mobilität im Hanseraum, hrsg. v. Joachim MÄHNERT, Stephan SELZER, 2012, S. 32–39.

17 Jahrrechnungen der Stadt Basel 1535–1610 – digitale Edition, hrsg. v. Susanna BURGHARTZ unter Mitarbeit von Sonia CALVI, Lukas MEILI, Jonas SAGELSDORFF und Georg VOGELER, Basel/Graz 2015 <<http://gams.uni-graz.at/srbas>>.

18 Die Hamburgisch-Lübischen Pfundgeldlisten 1485–1486, hrsg. v. Dennis HORMUTH, Carsten JAHNKE und Sönke LOEBERT (Veröffentlichungen aus dem Staatsarchiv der Freien und Hansestadt Hamburg, 21), Hamburg 2006.

19 Summa Summarum. Spätmittelalterliche Wirtschaftsnachrichten und Rechnungsbücher des Osnabrücker Klosters Gertrudenberg – Transkription und Kommentar, hrsg. v. Gudrun GLEBA, Ilse EBERHARDT (Westfalen in der Vormoderne, 9), Münster 2011. Zu den angesprochenen Aspekten vgl. auch Wirtschafts- und Rechnungsbücher des Mittelalters und der Frühen Neuzeit. Formen und Methoden der Rechnungslegung: Städte, Klöster, Kaufleute, hrsg. v. Gudrun GLEBA, Niels PETERSEN, Göttingen 2015.

20 Michail P. LESNIKOV, Die Handelsbücher des hansischen Kaufmanns Veckinchusen, Berlin 1973; DERS. / Walter STARK, Die Handelsbücher des Hildebrand Veckinchusen. Kontobücher und übrige Manuale, Schlussredaktion Albrecht CORDES (Quellen und Darstellungen zur hansischen Geschichte, N. F. Bd. LXVII), Köln, Weimar, Wien 2013.

rücksichtigung der Kaufmannsbriefe Veckinchusens²¹ und der Geschäfte seiner Partner, und entwickelt ein Konzept für ein „virtuelles Veckinchusen-Archiv“.

Cordula FRANZKE und Joachim LACZNY diskutieren am Beispiel der Edition der Amtsbücher zweier untergeordneter Amtsträger des Deutschen Ordens in Preußen²² Formen der Auszeichnung der Texte, die neue Nutzungsmöglichkeiten und insbesondere die Einbindung der Daten in ein historisch-geographisches Informationssystem ermöglichen. Der abschließende Beitrag von Simone WÜRZ stellt die Ansätze und Methoden des aktuellen Projekts einer digitalen Edition der Augsburger Baumeisterbücher vor, mit Überlegungen zur Erschließung der Daten und zu einer möglichen Einbindung von Digitalisaten der Originale.²³

Zweifelloos gibt es nicht den einen, gewissermaßen immer nach den neuesten Standards verbindlichen, Weg, wie Rechnungsbücher und verwandte Quellen ediert werden sollten. Dennoch ist es sicher erforderlich, das eigene methodische Vorgehen – bei Druck- ebenso wie bei online-Editionen und „Hybridformen“ – anhand schon abgeschlossener Projekte kritisch zu hinterfragen sowie angemessen zu erweitern und zu vertiefen. Auch wenn die Zahl der Editionen spätmittelalterlichen und frühneuzeitlichen Rechnungsmaterials immer noch relativ überschaubar ist, lässt sich über konzeptionelle Überlegungen dazu nur schwer ein Überblick gewinnen. Der vorliegende Band will dafür einen Beitrag leisten und für künftige Editionen weiterführende Anregungen vermitteln.

21 Zu großen Teilen ediert bei Wilhelm STIEDA, Hildebrand Veckinchusen. Briefwechsel eines deutschen Kaufmanns im 15. Jahrhundert, Leipzig 1921.

22 Die gedruckte Ausgabe liegt bereits vor: Amtsbücher des Deutschen Ordens um 1450. Pflegeamt zu Seehesten und Vogtei zu Leipe, hrsg. v. Cordula A. FRANZKE, Jürgen SARNOWSKY (Beihefte zum Preußischen Urkundenbuch, 3), Göttingen 2015.

23 Das Projekt wird künftig unter der URL www.augsburger-baumeisterbuecher.de verfügbar sein.

Georg Vogeler

The Content of Accounts and Registers in their Digital Edition. XML/TEI, Spreadsheets, and Semantic Web Technologies*

Introduction

Monetary evaluation of human actions is the main content of accounts. It seems obvious to use digital tools to represent them. Editing on the other hand is not interested in numbers but in text.¹ This article will argue that semantic web technologies are an appropriate method to bridge this gap. It explains some of the basic concepts of the semantic web more extensively than necessary for the digital humanities scholar already familiar with these technologies. I have described elsewhere why a digital edition can be considered the best method to publish economic records as historical sources.² The argument is based on the insight that historical accounting records can only be understood when their documentary properties are fully considered: Their palaeographical and codicological features (“visual” layer) and the linguistics of the text (“linguistic” layer) contribute to their understanding as a formal representation of the facts recorded (“content” layer).³

* All cited URLs were last accessed at on 5.1.2016 and if possible stored in the repository of archive.org via the “Save Page Now”-service (<http://archive.org/web>).

1 See Armand JAMME, *Histoire médiévale et compatibilités. Renouveau d'un champ historiographique, renouvellement des perspectives d'édition*, in: *Pourquoi éditer des textes médiévaux au XXIe siècle?*, hrsg. v. Olivier CANTEAUT, Rolf GROSSE, 2014 (discussions 9) <http://www.perspectivia.net/publikationen/discussions/9-2014/jamme_histoire>, n. 18 on the narrative perception of accounts.

2 Georg VOGELER, *Warum werden mittelalterliche und frühneuzeitliche Rechnungsbücher eigentlich nicht digital ediert?*, in: *Grenzen und Möglichkeiten der Digital Humanities*, hrsg. v. Constanze BAUM, Thomas STÄCKER, Wolfenbüttel 2015, DOI: 10.17175/sb001_007, URL: <<http://zfdg.de/warum-werden-mittelalterliche-und-fr%C3%BChneuzeitliche-rechnungsb%C3%BCcher-eigentlich-nicht-digital-ediert>>.

3 See VOGELER: *Warum*, 2015 (cfr. Anm. 2); Georg VOGELER, *Digitale Edition von Wirtschafts- und Rechnungsbüchern*, in: *Wirtschafts- und Rechnungsbücher des Mittelalters und der Frühen Neuzeit*, hrsg. v. Gudrun GLEBA, Niels PETERSEN, Göttingen 2015, S. 307–28; Georg VOGELER, *Modelling digital edition of medieval and early modern accounting documents*, in: *Digital Humanities 2014. Book of Abstracts*, Lausanne 2014, S. 407f.; basic theoretical con-

The following discusses firstly the drawbacks of reducing digital edition of accounts and economic records to the encoding offered by the TEI. I will compare the text-oriented approach of the TEI with other digital representations of accounts that are oriented primarily on the economic facts accounted. The second part of the article discusses the opportunities offered by the usage of semantic web technologies (RDF, RDFs/OWL, SKOS and SPARQL) to encode and expose the content layer of digital editions. I have described elsewhere in more detail my own proposal how a customized XML/TEI transcription can be transformed into an XML serialisation of RDF facts,⁴ and there are other projects interlacing RDF structures into TEI.⁵ This article focuses on an introduction to the semantic web technologies as proposed by the W3C and discusses how they can be applied to historical accounts as a common data model, for the creation of controlled vocabularies, in exposing the content layer over the web, and for querying data aggregated from several sources. The final part of the article exemplifies the whole set of methods on data extracted from existing digital editions of late medieval accounts. The research presented in this paper is part of the MEDEA activities funded by DFG and NEH.⁶

siderations in particular in Patrick SAHLE, *Digitale Editionsformen. Zum Umgang mit der Überlieferung unter den Bedingungen des Medienwandels*, 3 Bände, Norderstedt 2013 (Schriften des Instituts für Dokumentologie und Editorik 7–9), vol. 3. Similar thoughts are expressed by Manfred THALLER, *What is a text within the Digital Humanities, or some of them, at least?* In: *digital humanities 2012*. Hamburg 2012 <<http://www.dh2012.uni-hamburg.de/conference/programme/abstracts/beyond-embedded-markup/>>; Elena PIERAZZO: *Digital Scholarly Editing*, Farnham u. a. 2015. From a much more pragmatic approach the problem is discussed in Jennifer STERTZER, *Working with the Financial Records of George Washington. Document vs. Data*, in: *Digital Studies 4* (2014) <http://www.digitalstudies.org/ojs/index.php/digital_studies/article/view/247/308>.

4 VOGELER: *Warum 2015* (cfr. 2), here: http://www.zfdg.de/sb001_007#hd3.

5 The Sharing Ancient Wisdoms-Project <<http://www.ancientwisdoms.ac.uk/>> converts references between text fragments into RDF structures: Anna JORDANOUS, Alan STANLEY, Charlotte TUPMAN, *Contemporary transformation of ancient documents for recording and retrieving maximum information: when one form of markup is not enough*, in: *Proceedings of Balisage: The Markup Conference 2012*, 2012 <<http://doi.org/10.4242/BalisageVol8.Jordanous01>>; Stuart DUNN et al.: *Sharing Ancient Wisdoms: developing structures for tracking cultural dynamics by linking moral and philosophical anthologies with their source and recipient texts*, paper presented at the DH2012 Hamburg, URL: <http://www.dh2012.uni-hamburg.de/conference/programme/abstracts/sharing-ancient-wisdoms-developing-structures-for-tracking-cultural-dynamics-by-linking-moral-and-philosophical-anthologies-with-their-source-and-recipient-texts.1.html>; Charlotte TUPMANN u. Anna JORDANOUS: *Sharing Ancient Wisdoms across the Semantic Web Using TEI and Ontologies*, in: *Analysis of Ancient and Medieval Texts and Manuscripts. Digital Approaches*, hrsg. v. Tara Andrews u. Caroline MACÉ, Turnhout 2015 (Lectio 1), S. 213–28. The RDF of the project is available at <<http://www.ancientwisdoms.ac.uk/library/data/>>.

6 For more details on the project see <http://medea.hypotheses.org>.

State of the Art: Text Encoding or Spreadsheet?

In practice, the palaeographical/linguistic approach and the content approach to accounting documents usually are handled separately:⁷ A researcher interested in the text creates flat transcriptions, usually only documenting palaeographical observations; a researcher interested in the numbers creates tables, spreadsheets or relational databases. The research on digital edition has focused on the first approach. The TEI as the major standard to encode historical texts provides a rich vocabulary to mark-up this kind of information in the text.⁸ The editors can encode linear and table styled texts; they can link the transcription to an image of the text; non-standard characters can be encoded with the <g> element. A particular problem has been addressed recently: Economic records can be living documents: when liabilities were solved or when taxpayers paid, information changed constantly. The TEI offers encoding to describe scribal errors, additions and modifications or change in scribal hands and since 2012, the TEI guidelines include sections dedicated to the genesis of a text.⁹

By using XML/TEI, digital edition methods thus very well cover the combination of visual representations in images with palaeographical and pure text encoding. An example for this is offered by the edition of the “Amtsbücher” of the Teutonic Order around 1450 by Cordula Franzke and Jürgen Sarnowsky: They offer a full text transcription with palaeographical observations like deletions and editorial interventions. The economic facts recorded are not encoded.¹⁰ The reason for this might be that encoding economic facts is not cov-

7 The digital edition of the George Washington Papers is a good example that this is changing recently: Jennifer STERTZER, *Working with the Financial Records of George Washington. Document vs. Data*, in: *Digital Studies* 4 (2014) <http://www.digitalstudies.org/ojs/index.php/digital_studies/article/view/247/308>.

8 See for the following TEI Consortium: TEI P5. Guidelines for Electronic Text Encoding and Interchange, originally edited by C.M. SPERBERG-McQUEEN, LOU BURNARD, version 2.9.1, 2015 <<http://www.tei-c.org/Guidelines/P5/>>, in particular the chapters on elements available in all TEI documents (<http://www.tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/CO.html>), default text structure (<http://www.tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/DS.html>), characters, glyphs, and writing modes (<http://www.tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/WD.html>), and representation of primary sources (<http://www.tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/PH.html>).

9 See Fotis JANNIDIS, Elena PIERAZZO, Malte REHBEIN, LOU BURNARD, Gregor MIDDELL, Moritz WISSENBACH, *Manuscripts SIG: Documents and Genetic Criticism TEI Style*, [2010/11], URL: <http://www.tei-c.org/SIG/Manuscripts/genetic.html> for the proposal, which was integrated into the official guidelines in 2012 and especially the section on the transcription of primary sources: <http://www.tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/PH.html>.

10 *Amtsbücher des Deutschen Ordens um 1450. Pflegeamt zu Seehesten und Vogtei zu Leipe*, bearb. v. Cordula FRANZKE, Jürgen SARNOWSKY, Göttingen 2015 (Beihefte zum Preußischen Urkundenbuch 3) online at: <http://www.v-r.de/de/amtsbuecher_des_deutschen_ordens_um_1450/t-1/1036073/> with references to the TEI files <http://www.v-r-webspace.de/down>

ered by straight-forward-TEI. The TEI offers encoding for numbers and measurements. `<num>`¹¹ allows to encode textual representations of numbers and convert them into computable numerals encoded in an attribute. An encoding like `<num value="43">xliii</num>` would thus keep the roman number in the text and hand over the value 43 to a computer calculation. `<measure>` and `<measure Grp>` allow encoding text which represents any kind of measurement. `<measure>` “contains a word or phrase referring to some quantity of an object or commodity, usually comprising a number, a unit, and a commodity name”¹² and can be grouped together with other measurements, when they “relate to the same object”¹³. Thus a text like *unc. I t. XXV g. XI* is easily encoded as `<measureGrp>
<measure>unc. l</measure> <measure>t. XXV</measure> <measure>g. XI</measure></measureGrp>`. There are already good examples using this kind of encoding: The digital version of the Edward Arber transcription of the Stationer’s Registers created by Giles Bergel, Ian Gadd, James Cummings and the Bodleian Libraries makes heavy use of the `<num>` element (cfr. Listing 1).¹⁴ The same applies to the prototype digital edition of the Fortune Theatre Records.¹⁵

```
<seg type="fee" rend="roman-numerals aligned-right"><!-- processing: xijd -><num type="total  
Pence" value="12"><!-- orig: xijd -><num type="pence" value="12">xij<hi rend="superscript">  
d</hi></num> </num> </seg>
```

Listing 1: Example from the Stations Registers Online showing a possible use of the TEI `<num>` element.¹⁶

With this, the TEI guidelines offer a generic element for numerals and measurements to serve many purposes. The example in Listing 1 shows that monetary values can be expressed with the `<num>` elements as well as with the `<measure>` element. This flexibility is typical for the TEI and there are many situations in which this feature has to be considered an advantage. Nevertheless, when using it in a specific domain, it can create more work than necessary:

loads/dokumente/Amtsbuecher/Amtsbuecher_DO_um_1450_TEI_OF_186a.xml and http://www.v-r-webspace.de/downloads/dokumente/Amtsbuecher/Amtsbuecher_DO_um_1450_TEI_OF_186.xml.

11 <http://www.tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/ref-num.html>.

12 <http://www.tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/ref-measure.html>.

13 <http://www.tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/ref-measureGrp.html>.

14 The Stationer’s Registers Online (Edward Arber transcription) in TEI/XML, ed. by Giles BERGEL, Ian GADD, James CUMMINGS and the Bodleian Libraries, 2013, URL: <http://dhox-dev.nsms.ox.ac.uk/project/stationers-register-online-sro>. See for this and further explanations on the TEI the contribution of James Cummings to the MEDEA Workshop in Regensburg, 24.10.2015: <http://medea.hypotheses.org/314> and the presentation at <https://prezi.com/bjepuzxdgzpl/encoding-financial-records-in-tei-two-case-studies/>.

15 By the Records of Early English Drama (REED), <http://ereed.ch.kcl.ac.uk/home/>.

16 https://raw.githubusercontent.com/gbergel/SRO_Arber_data/master/arber1-2014-01-12.xml.

When dealing with accounts money is usually, the major commodity measured. The encoding of monetary values in the TEI would be expressed with the help of the attribute `@type`, and the examples used in the guidelines suggest using the keyword “currency”. This is a bit troublesome as you have to create verbose code to encode a very often occurring textual structure. However, the situation is more complex. The `@type` value “currency” representing monetary measurements is only suggested by its continuous use in all the examples of the TEI guidelines. In fact, the definition of the attribute reads much more generally: “`@type` specifies the type of measurement in any convenient typology”.¹⁷ The user of the TEI encoded texts thus cannot infer from the TEI guidelines or the formal definition if a measure-element encodes money, spatial extension, or the amount of commodities.

To help in this situation the TEI offers the Roma tool and the ODD mechanism.¹⁸ Roma is a web service in which the user can generate a customisation of the TEI reusing existing elements, modifying them and adding new elements in a way that they are consistent with the general definitions of the TEI.¹⁹ The web service writes a formal description of the modifications following the guidelines of the TEI for the documentation of XML schemas, the so called ODD (“One Document Does it all”). The Roma web service can compile a full XML schema (either following the W3C recommendations for XML schemas or in RelaxNG syntax) or a DTD which can be used to help with encoding. This mechanism for example made the encoding of the annual accounts of the city of Basel between 1535 and 1611 effective. The transcribers in the project used abbreviated codes for the amounts booked: `<sr:lb>`, `<sr:sh>` and `<sr:d>` expressed the currency divisions in pound, shilling and pence. In the publication process this encoding was transformed into full TEI encoding as `<measure type="currency" unit="lb">` etc.²⁰

A major achievement on the path of TEI customisation is the work of Kathryn Tomasek and Syd Baumann. They suggested enhancing the TEI mark up with mark-up dedicated to economic transactions.²¹ Their so-called “transactionography” describes economic facts as a transfer of services, goods and money between actors. It wraps the `<measure>` encoding in `<transaction>` and

17 <http://www.tei-c.org/release/doc/tei-p5-doc/en/html/ref-measure.html>.

18 See <http://www.tei-c.org/Guidelines/Customization/index.xml> for a detailed discussion on the customization methods offered by the TEI.

19 <http://www.tei-c.org/Roma/>.

20 *Jahrrechnungen der Stadt Basel 1535–1610 – digitale Edition*, hrsg. v. Susanna BURGHARTZ unter Mitarbeit von Sonia CALVI, Lukas MEILI, Jonas SAGELSDORFF und Georg VOGELER, Basel/Graz 2015 <<http://gams.uni-graz.at/srbas>>, here <<http://gams.uni-graz.at/context:srbas?mode=projekt#kodierungsstandards>>.

21 Kathryn TOMASEK, Syd BAUMAN, *Encoding Financial Records for Historical Research*, in: *jTEI 6* (2013) <<http://jtei.revues.org/895>>, DOI : 10.4000/jtei.895.

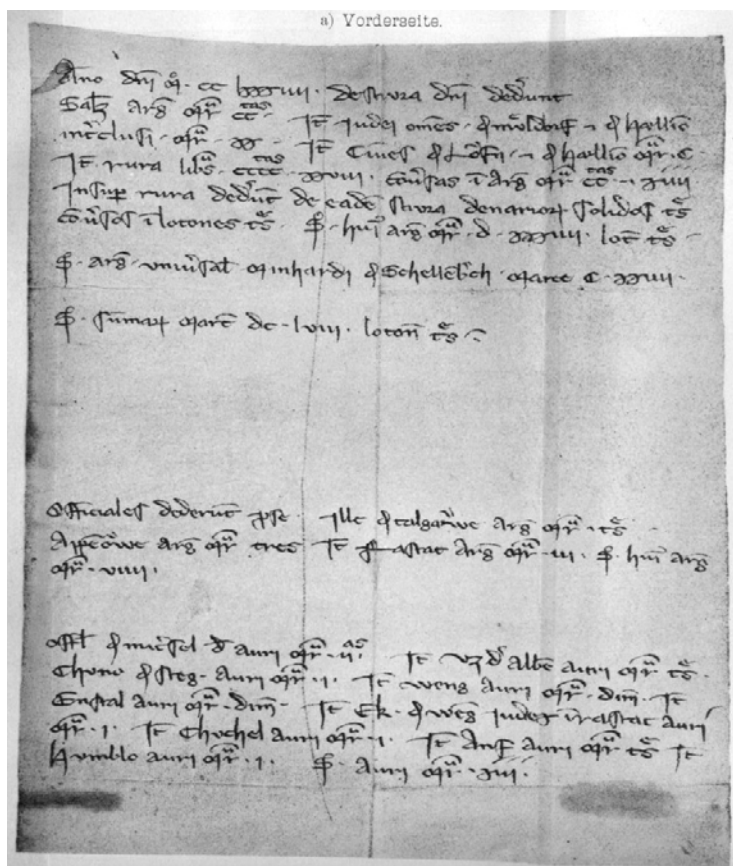
<transfer>. The actors are referenced in attributes @fra and @til. It is basically meant to be a kind of stand-off annotation as it allows referencing the source of the information in @source attribute, but if text consists only of measures and glosses it could be integrated in a transcription.

The proposal by Tomasek and Baumann avoids another issue in encoding historical accounting and economic records with the TEI: They separate the textual from the logical representation, as it is not clear what the basic text structure of bookkeeping entries in the TEI could be. The history of written accounting and the social anthropologic research on literacy has demonstrated that the topological organisation of the information on the page is determined by culture as well as by practical need. Modern spreadsheet software suggests that table style accounting is the main visual method for the organisation of economic facts. However, the history of accounting shows that there were many visual representations in use.²² The TEI offers at least two elements to encode the textual structure of accounts: the table and the list. The two can be considered as special expressions of the other: The table can be viewed as a multidimensional list and the list as a table with only one column. If you delve deeper into the concepts of representing the structure of the surviving accounting texts, the focus on these two concepts shows its reduced heuristic value.

1. The TEI table for example is organised similar to the HTML table as a sequence of rows. Each row contains a sequence of cells. However, when using tables for calculating the accountants often enough focused on the column, as they summed up the numbers per column. The logical structure of the table can thus be considered as a two dimensional matrix – and in fact the XML schema for the open source spread sheet software gNumeric uses only cells as core data structure and allocates each cell in the two dimensional grid with the attributes @Row and @Col for row and column.²³

22 See for example the German territorial accounts studied by Mark MERSTOWSKY, *Die Anfänge territorialer Rechnungslegung im deutschen Nordwesten. Spätmittelalterliche Rechnungen, Verwaltungspraxis, Hof und Territorium*, Sigmaringen 2000 (Residenzenforschung 9) or the development of tax accounting in the German territorial states in the late middle ages: Georg VOGELER, *Spätmittelalterliche Steuerbücher deutscher Territorien*, in: *Archiv für Diplomatik* 49 (2003), S. 165–295 and 50 (2004), S. 57–204; Georg VOGELER, *Tax Accounting in the Late Medieval German Territorial States*, in: *Accounting, Business and Financial History* 15 (2005), S. 235–54.

23 David GILBERT, *The Gnumeric File Format*, 2001 <<http://www.jffree.org/jworkbook/download/gnumeric-xml.pdf>>.

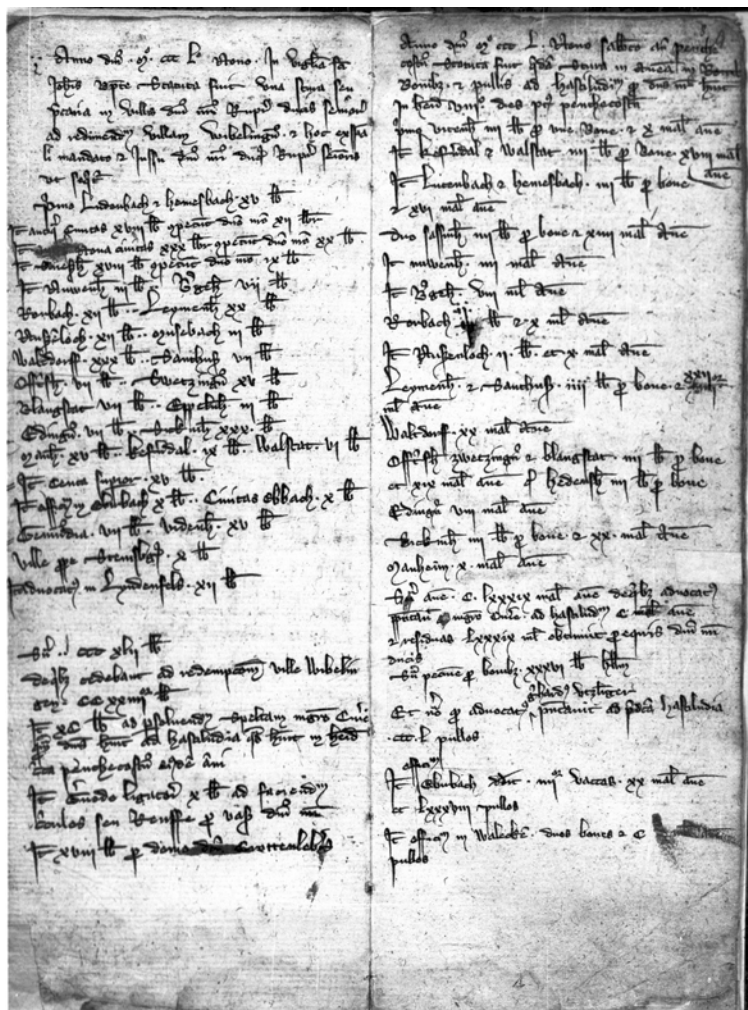


Img. 1: “Salzburger Rechenzettel” (account of the *vicedominus* of the Archbishop of Salzburg) from 1284, ed. Josef Lampel, *Salzburger Goldwert von 1284*, in: *Mitteilungen der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde* 30 (1890), S. 114–34.

2. High medieval writers considered the sequence of entries to be calculated in a rubric as a block of text consisting of single sentences (img. 1).

The TEI would suggest a <p>aragraph for this phenomenon. If you follow bookkeeping practice through time, it is easy to conceive the next step of the evolution again as a <p>aragraph: each entry is written in one block (img. 2).

In this kind of accounting layout, the TEI would probably suggest a <div> for the logical organisation of the entries. You might even find friends of encoding this as a list – and the definition of the TEI covers this approach as well. However, this is not the place to discuss the semantics of the TEI definitions of these elements in detail. All of them are appropriate for the encoding of accounting texts – and all of them exclude essential information from the encoding, i. e. the logical function of the entries: The text is a written representation of economic facts.



Img. 2: Tax register "Kurfürst" 1350–1361, Generallandesarchiv Karlsruhe 66/12049 (Bild: Generallandesarchiv Karlsruhe).

This follows the multiple perspectives on text, digital editions have to deal with: text can be considered a visual entity ("image"), a trace of the writing act, a linguistic structure ("language") or a representation of facts ("content", "data").²⁴ The TEI as described above offers very useful tools and concepts to encode text as image and text as language. When it comes to the content of the text, the TEI is not developed to the same extent. If you encode the accounting

24 See note 3.

facts as in Listing 1, you are completely in line with the TEI guidelines. The encoding states that somebody paid a fee of 12 pence. This information is conveyed by attribute values: `type="fee"`, `type="currency"`, `unit="pence"`. Thus, the major accounting information, the “data” represented by the text, is not defined by the TEI itself.

In fact many projects publishing data from historical economic records choose to organise the “content” of the documents in databases or spreadsheets. Good examples of this approach are two projects editing documents on trade. The “Donauhandel” project converts the entries of several 17th and 18th century toll registers in Austrian cities along the Danube into a database. The project extracts information about persons and trade goods.²⁵ Additionally the user can browse through the images of the registers used. It is built by the model of the Sound Toll project which does the very same with the rich documentation from the ships passing the Danish Sound between 1497 and 1857.²⁶ You can search in normalised data on ships and their masters, cargo and taxes paid. Both use relational databases as their back end. They organise their data in tables (e. g. for the Sound Toll project: passage, cargo, taxes and images) in which the original entries are split into fields (e.g. for the passage table the date and the ship-master’s name and domicile, for the cargo table the commodity itself, its ports of departure and destination and the tax paid per commodity) and which are connected by a common identifier. Some of the data in the tables follows an orthography normalized by the editors.²⁷ This kind of “structured data” can be encoded in SQL dumps or – less verbose – in comma separated value text files representing a table.

When downloading the data tables from the Sound Toll Online project it becomes clear that it is not easy to reuse this kind of encoding: The tables and fields represent the logic that the researcher extracted from the source. The question arises if these structures could be mapped to a common language. In the business world, the eXtensible Business Reporting Language (XBRL) is on

25 Projektwebseite: <<http://www.univie.ac.at/donauhandel/>>. Zum Projekt: Peter RAUSCHER, Andrea SERLES u. Beate PAMPERL, Die Kremser Waag- und Niederlagsbücher. Bedeutung und Möglichkeiten der digitalen Erschließung von wirtschaftshistorischen Massenquellen, in: *Pro Civitate Austriae* N.F. 17 (2012), S. 57–82, online auf der Webseite “Der Donauhandel” unter <<http://www.univie.ac.at/donauhandel/wp-content/uploads/Kremser-Waag-und-Niederlagsbuecher.pdf>>.

26 The project is online at <<http://www.soundtoll.nl/>>. Most recently on the project see: Jan Willem VELUWENKAMP, Die ‘Sound Toll Registers Online’ als Instrument für die Erforschung des frühneuzeitlichen Ostseehandels, in: *Wiegen – Zählen – Registrieren. Handelsgeschichtliche Massenquellen und die Erforschung mitteleuropäischer Märkte* (13.–18. Jahrhundert), hrsg. v. PETER RAUSCHER, Andrea SERLES (Beiträge zur Geschichte der Städte Mitteleuropas 25), Innsbruck, S. 365–85.

27 Jan Willem VELUWENKAMP, Sound Toll Registers online. Concise source criticism, in: *Soundtoll registers*, 2011, S. 1–2. URL: <http://www.soundtoll.nl/images/files/STROpdf.pdf>.

the road to establish itself as a data exchange standard, in particular because several national authorities require taxation data in an XBRL based format.²⁸ Like the TEI, it uses XML to encode the data. It breaks the data down into simple economic facts that are described by pairs of concepts and values in a specific context. The facts are collected in an instance. The concepts are defined by taxonomies. XBRL offers a dedicated data type for monetary data²⁹ and when using the “Global Ledger” taxonomy provided by the XBRL consortium you find basic accounting concepts like:

entry (gl-cor:entryHeader and gl-cor:entryDetail),
amount booked (gl-cor:amount, gl-cor:signOfAmount),
debit and credit (gl-cor:debitCreditCode).³⁰

While TEI has established itself as common encoding semantics for texts in their linguistic and physical representation, XBRL is on the way to become a common reference for the description of economic facts. For the purpose of digital editing accounting texts in their multiplicity as visual, linguistic and economic objects the separation of technologies for textual and factual modelling and encoding remains.

The Semantic Web

This separation of technologies can be considered part of the distinction between conceptual modelling and modelling for production.³¹ Semantic Web technologies have been proposed as a method to integrate text and data representation. Their application is usually focused on the reference between named entities in the text and real world entities represented digitally in authority files.³² Historical accounts and economic records can demonstrate that the possibilities of semantic web technologies go even further.

28 <https://www.xbrl.org/the-standard/>.

29 http://www.xbrl.org/Specification/XBRL-2.1/REC-2003-12-31/XBRL-2.1-REC-2003-12-31+corrected-errata-2013-02-20.html#_5.1.1.3.1.

30 <http://www.xbrl.org/taxonomy/int/gl/2015-03-25/plt/case-c/gl-cor-content-2015-03-25.xsd>.

31 Øyvind EIDE, « Ontologies, Data Modeling, and TEI », Journal of the Text Encoding Initiative [Online], Issue 8 | December 2014 – December 2015, Online since 01 January 2015, connection on 22 December 2015. URL : <http://jtei.revues.org/1191>; DOI: 10.4000/jtei.1191.

32 A good example of this is Arianna CIULA, Paul SPENCE and José Miguel VIEIRA, Expressing complex associations in medieval historical documents: the Henry III Fine Rolls Project, in: *Literary and Linguistic Computing* 23,3 (2008), p. 311–325 DOI: 10.1093/llc/fqn018. See also recently an example extending the reference to artifacts and concepts: Jörg WETTLAUER, Christopher JOHNSON, Martin SCHOLZ, Mark FICHTNER and Sree Ganesh THOTEMPUDI, Semantic Blumenbach. Exploration of Text-Object Relationships with Semantic Web Technology in the History of Science, in: *DSH* 30,1 (2015), p. 187–198, DOI: 10.1093/llc/fqv047.

The idea of the semantic web introduced by Tim Berners Lee and the W3C is to exchange not only documents over the internet but to share structured data as well. The W3C developed a framework of standards, which helps to describe data structures, and offers standardised query interfaces, the so-called “Resource Description Framework” (RDF). It includes a basic formalisation of data as simple graphs consisting of nodes (“resources”) connected by edges (“properties”). On top of this, the definitions of RDF allow describing data schemas and formal ontologies with “RDFs” (RDF Schema) or the Web Ontology Language “OWL”. A third set of specifications under the recursive acronym SPARQL (SPARQL Protocol And RDF Query Language) describes how to query RDF data via the internet. It includes a syntax for queries and a specification of functionalities that the so called “SPARQL endpoints” – i. e. interfaces to RDF databases – should offer.³³

Initially RDF was introduced to create structured metadata for web documents. The basic format of RDF is thus a statement about a web resource. These statements are grammatically very simple as they consist of nothing than an URL for the resource as subject, a property of the resource as predicate and a text or another resource as object. This simple model fits very well into the situation of digital edition of accounting records: The “content” of the accounting document can be considered as a statement about the (linguistic) text. Every XML element in a TEI transcription can be identified via the URL fragment identifier syntax³⁴ with a URL. This URL consists of the document URL and a fragment identifier behind the hash-symbol (#): http://gams.uni-graz.at/o:srbas.1535#bs_gipszoll-div-0 leads to the section of the 1535 Basel account that carries a <div> mark up and the Identifier “bs_gipszoll-div-0” expressed in a `xml:id` attribute.³⁵ As I have argued elsewhere,³⁶ this basic structure can be combined with vocabularies describing the relationship between text and data like the “p67 Refers to” property of the CIDOC-CRM³⁷ or the “hasTarget” property from the Open Annotation vocabu-

33 Richard CYGANIAK u. a., RDF 1.1 Concepts and Abstract Syntax, 2014 (W3C Recommendation) <<http://www.w3.org/TR/rdf11-concepts/>> and related documents like <http://www.w3.org/TR/rdf-schema/> for RDFs, <http://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/> for SPARQL and <http://www.w3.org/TR/owl-ref/> for OWL. An overview over the activities of the RDF working group of the W3C can be found at http://www.w3.org/2011/rdf-wg/wiki/Main_Page.

34 Timothy BERNERS-LEE, R. FIELDING, L. MASINTER, Uniform Resource Identifier (URI): Generic Syntax, 2005 (IETF Request for Comments 3986), p. 16 <<https://tools.ietf.org/html/rfc3986#section-3>>.

35 A more generalized approach is the XPointer Framework (<http://www.w3.org/TR/xpstr-framework/>) which allows the use of XPath expressions in the URL.

36 VOGELER, Warum 2015 (cfr. fn. 2), here: http://www.zfdg.de/sb001_007#hd3.

37 Definition of the CIDOC Conceptual Reference Model, produced by the ICOM/CIDOC Documentation Standards Group, continued by the CIDOC CRM Special Interest Group, ed. by Patrick LE BOEUF, Martin DOERR, Christian Emil ORE, Stephen STEAD, Version 6.2 May 2015, p. 67, Online: <http://www.cidoc-crm.org/cidoc-crm/#67>.

lary.³⁸ Semantic web technologies thus can help to add stand-off annotations to the XML encoding.

This is very much in line with the further development of RDF, as the simple but highly structured encoding helps to exchange structured data over the web without being too restrictive on the form of the data. This is in particular encouraged by the W3C definition of schema descriptions in the RDF framework. They allow defining the predicates and organising data into classes. Single data points could therefore be assigned to general definitions – or as it would have been called in tables: column headers can be defined explicitly and the schemes can be exchanged via the web. An RDF download of accounting data could thus (a) reference explicitly a transcription of the text and (b) add a formal description of the data structure used to extract economic information from the transcription. These facts make RDF a definite recommendation for the digital representation of the “content” layer of historical accounting documents.

There are several methods to code the RDF and to handle RDF data. In my personal work practice, I have made good experiences with the Turtle notation³⁹ and Blazegraph⁴⁰ as database. In the context of TEI encoded transcriptions, it seems reasonable to prefer RDF/XML as serialization as it can be created with pure XSLT application to TEI transcriptions.⁴¹ The practical decisions in this field do not affect the general argument, as fortunately, all serialisations express the same basic concepts and there is software available to convert from one to the other. Finally, the W3C specifications guarantee that RDF data could be stored and queried in all RDF enabled database solutions.

In fact, the RDF solution carries advantages beyond the practical decision for one or the other encoding of the data representing the “content” of the accounts and economic records. I have already mentioned the first: It is easy to model the relationship between the textual resource and the data representation with RDF. Secondly, you can also write a formal description of a data model you want to apply. With RDFs, you can organise your data structure into a class hierarchy and you can define a set of properties linking between the resources and defining

38 W3C Open Annotation Data Model, ed. by Robert SANDERSON, Paolo CICCARESE, Herbert VAN DE SOMPE, Community Draft, 08 February 2013, here: <http://www.openannotation.org/spec/core/core.html#BodyTarget>.

39 Eric Prud'hommeaux u. a., RDF 1.1 Turtle. Terse RDF Triple Language, 2014 (W3C Recommendation) <<https://www.w3.org/TR/turtle/>>. Recently the JSON-LD notation (Markus LANTHALER u. a., JSON-LD 1.0. A JSON-based Serialization for Linked Data, 2014 (W3C Recommendation) <<https://www.w3.org/TR/json-ld/>>.) is gaining popularity due to the fact that it enables the JSON data representation that well established among programmers to be used as linked data and RDF serialization.

40 <http://blazegraph.com/>.

41 See VOGELER, Warum 2015 (cfr. fn. 2) and <http://gams.uni-graz.at/context:srbas?mode=projekt#kodierungsstandards> for a discussion of an example of this conversion.

literal descriptions to resources. The economic data represented in the text of accounting records could thus be described in a formal way, which allows software engineers to build efficient search engines and statistical data analysis. A third advantage is that RDF is conceptualized as a directed graph i.e. a relationship between two entities, with a starting and an endpoint. The transfer of money or goods as a basic concept of accounting can easily be understood as directed graph: one person (start entity) transfers money/goods (relationship) to the other (end entity). Semantic web technologies therefore currently offer the best methods to describe not only the reference between text and economic facts but to describe a generic structure of these facts.

A major interest of scholarly editing is to make reliable texts available to other research. The same holds true for digital editing. In the case of economic records, this means that the “content” layer should also be available for research not foreseen in the original setting. While the digital representation of palaeographical and linguistic knowledge about the document can refer to the TEI as a description standard, the data has no common point of reference yet. A basic RDF scheme for the description of data contained in this kind of documents is needed.⁴²

An RDF model can start with the definitions of transactionography. When reading the definitions of transactionography it becomes clear that XML is primarily used to serialise this kind of abstract ontology and not to mark-up text. In fact, transactionography has already developed a simple ontology for accounting facts: a *transaction* between two *parties* or *accounts* consists of at least one *transfer from* one to the other. It transfers a *measurable* and can be *attested by* text. The transfer occurs at a *place*. Booking a transfer into an account can create *liabilities held by* a party and *owed to* another.⁴³ From the XBRL taxonomy one can add the specialization of measurements as *monetary values*. XBRL-GL offers additional data types applicable to the encoding of historical accounting documents: The *entry* is an information fragment of a transfer often only naming one party as the other can be deduced from the textual context of the entry. When writing it down into the ledger, *debit* and *credit* are coded e.g. by using the appropriate columns in a table. Accounts can be compared in a *balance*. XBRL in general adds the concept of calculated values like *totals*. This is in particular useful when encoding historical accounting documents. They usually convey these calculated values (e.g. per page, per rubric, per accounting period) which could be compared to values calculated by the computer and thus show transcription or encoding errors viz. calculation errors of the clerks.

42 This could fulfill the dreams of Michel Mollat, who asked for a unique “program” to aggregate the information from different port accounts, Michel MOLLAT, *Comptes portuaires et informatique*, in: *Informatique et histoire medievale*, Rom 1977, p. 149–56, here p. 154 and 156.

43 <http://www.customization.encodinghfrs.org/transactionography.html>.