DOI: 10.26083/tuprints-00027917

Die Wege des virtuellen Skriptoriums St. Matthias

Von TextGrid über die NFDI zu EOSC

Nanette Rißler-Pipka, Max Weber Stiftung. Deutsche Geisteswissenschaftliche Institute im Ausland
ORCiD: 0000-0002-0719-9003
Regine Stein, Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
ORCiD: 0000-0003-3406-5104

1 Einleitung

Die Digitalisierung und offene Bereitstellung von Kulturgütern wird heute im europäischen Kontext stark gefordert und gefördert (vgl. *europeana*, European Commission 2021). Dagegen haben die Initiator:innen von *TextGrid – Virtuelle Forschungsumgebung für die Geisteswissenschaften*, darunter Andrea Rapp, bereits 2005 mit dem Aufbau einer digitalen Publikationsumgebung begonnen, die damals bereits in den interdisziplinären Kontext der Grid-Technologien (D-Grid Konsortium) eingebettet war und im Sinne einer virtuellen Forschungsumgebung konzipiert wurde.

Damit wurden wichtige Vorarbeiten im Sinne einer Pioniertätigkeit begonnen, lange bevor sich auf europäischer Ebene Forschungsinfrastrukturkonsortien (*European Research Infrastructure Consortium (ERIC)*) bildeten und die Idee einer *European Open Science Cloud (EOSC)* geboren war. Anstatt den Aspekt der Digitalisierung auf das massenhafte Abfotografieren von Schriftstücken und anderen Kulturgütern zu beschränken, war die Idee, eine hochstrukturierte und damit in vielfacher Hinsicht wiederverwendbare, interoperable Form zu wählen. Eine der bis heute größten Herausforderungen im gesamten Kontext der Digitalisierung ist die Datenqualität und damit verbunden die Datenkuration. Auch daran wurde in TextGrid von Beginn an gedacht, wie Andrea Rapp betont:

> Bereits in den ersten vorsichtigen Projektideen und Konzepten spielten frei verfügbare, vor allem qualitätvolle digitale Inhalte eine wesentliche Rolle. Qualität definierte sich nach den Kriterien von inhaltlicher Qualität (aktuelle und wissenschaftlich akzeptierte kritische Referenzausgaben), Erfassungsqualität (Erfassungsgenauigkeit, Fehlerrate, Vollständigkeit, Zitierfähigkeit), Datenformat und Aufbereitungsqualität (Standards, XML/TEI, Metadaten) sowie Archivierbarkeit." (Rapp 2015: 31)

Im *TextGrid Repository* kommen diese Vorteile von Open Access, Standards und Datenkuration heute zusammen und ermöglichen letztendlich eine Weiterleitung und Auffindbarkeit in den unterschiedlichsten größeren europäischen und internationalen Kontexten (OpenAIRE, EOSC, CLARIN VLO, Datacite).

2 Das Virtuelle Skriptorium St. Matthias in TextGrid

Der Weg dorthin führte über zahlreiche Projekte zunächst zur Bereitstellung von Texten in TEI XML ausgezeichnet und die allgemeine Festlegung eines Metadatenschemas, das dafür sorgt, dass von Anfang an die einzelnen Teile einer Edition in einer Kollektion zusammengefasst organisiert und in den Metadaten entsprechend abgelegt werden.

Wenn heute vom FAIR Digital Object (FDO, vgl. Wittenburg et al. 2022) die Rede ist und von der Notwendigkeit zusammenhängende persistente Identifikatoren (PIDs) zu vergeben, dann ist dies im *TextGrid Repository* bereits in vielen Teilen angelegt. Auf diese Weise können nicht nur Editionen verwaltet und abgebildet werden, sondern auch zusammenhängende Projekte, die sich Sichtbarkeit für ihre Ergebnisse und Korpora wünschen.

Enthalten in: Bartsch, Sabine; Borek, Luise und Hegel, Philipp (Hrsg.) (2023): Computer im Musenhain. Von träumenden Büchern und der Aura des Digitalen. https://doi.org/10.26083/tuprints-00024712.

© 2023 by Nanette Rißler-Pipka und Regine Stein, lizensiert unter Creative Commons Namensnennung 4.0 International

Ein herausgehobenes Beispiel hierfür ist das Projekt *Virtuelles Skriptorium St. Matthias*, in dem der mittelalterliche Bibliotheksbestand der Trierer Abtei St. Matthias virtuell rekonstruiert und digital im Netz verfügbar gemacht wurde.

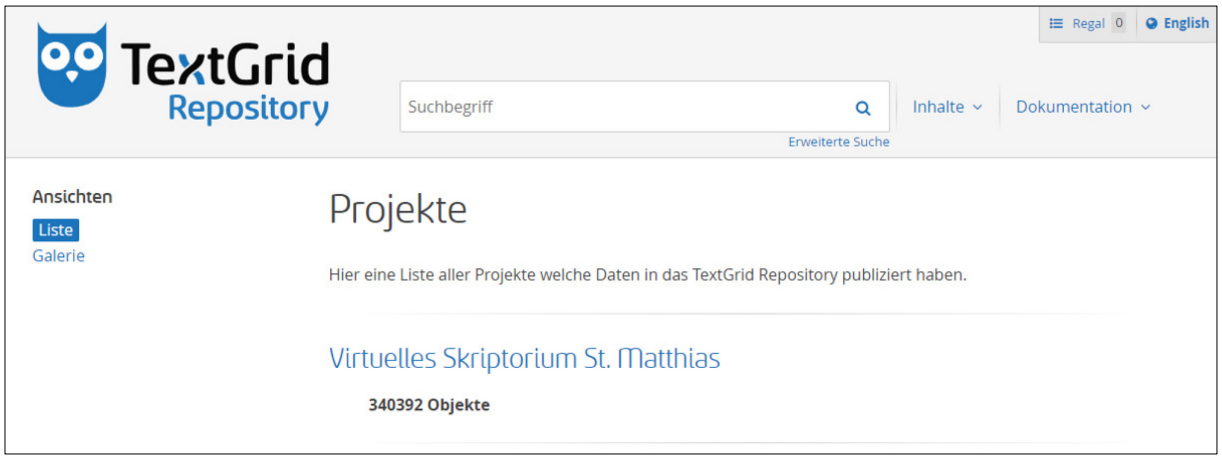

Abbildung 1: Screenshot, TextGrid Repository, Projektansicht (https://textgridrep.de/projects)

Im *TextGrid Repository* ist das Virtuelle Skriptorium St. Matthias nicht nur das Projekt mit den meisten Objekten, sondern auch in besonderer Weise ein Pionierprojekt, weil es überwiegend Bilder von Manuskripten enthält. Dazu wurde die Möglichkeit geschaffen, das IIIF-Manifest auszuliefern und den Mirador-Viewer zu verwenden (*IIIF – International Image Interoperability Framework*). Zusammenhängend mit dem DFG-Projekt zum virtuellen Skriptorium St. Matthias (2010–2014) steht das ebenfalls von Andrea Rapp u. a. geleitete Forschungsprojekt *ecodicology* (BMBF gefördert, 2013–2016).

Es ist schon eine bemerkenswerte Datenmanagementplanung seitens Andrea Rapp u. a., die Veröffentlichung der Digitalisate und weiterer Projektdaten nicht auf dem Webportal der digitalen Edition zu belassen, sondern nachhaltig im *TextGrid Repository* zur Verfügung zu stellen. Dies zahlt sich heute aus, wenn im Vergleich zu anderen digitalen Editionsprojekten die Daten des Virtuellen Skriptoriums St. Matthias mit einem Persistent Identifier (PID) versehen sind, und damit sowohl als vollständige Bücher (Handschriften) als auch auf der Ebene der einzelnen Blätter nachgewiesen, zitiert und gefunden werden können (vgl. Abb. 2).

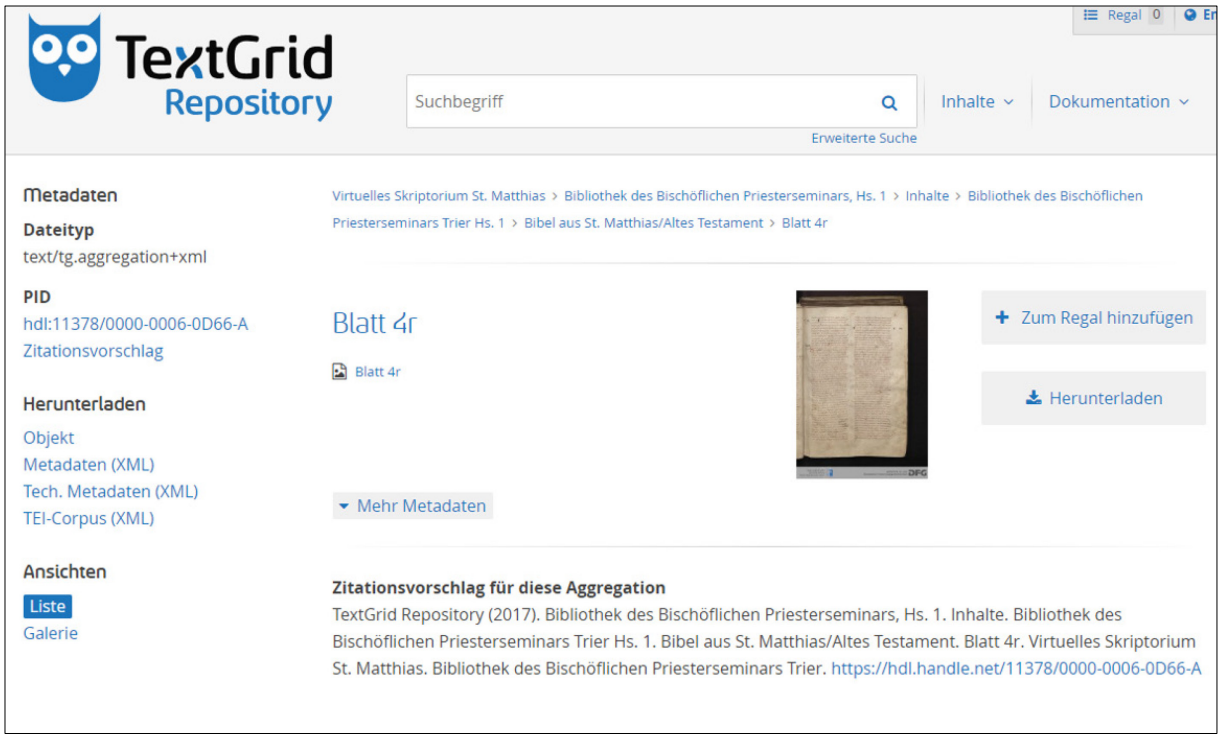

Abbildung 2: Screenshot, TextGrid Repository, Detailansicht: Blatt 4r der Bibel aus St. Matthias / Altes Testament (https://textgridrep.de/browse/2szb8.0)

Obwohl das *TextGrid Repository* nicht für Bilder und deren Darstellung und Analyse entwickelt wurde, sind einfache Funktionalitäten speziell für Bilder ergänzt worden. Die Verwaltung der Forschungsdaten und ihrer Metadaten funktioniert unabhängig davon, ob es sich um Text- oder Bilddaten handelt. Auch andere Funktionen im *TextGrid Repository* sind auf Textdaten fokussiert, lassen sich aber mit Einschränkungen ebenfalls für die Bilddaten aus dem Virtuellen Skriptorium St. Matthias verwenden: so beispielsweise die Regalfunktion (vgl. Abb. 2), um eine individuelle Kollektion von Manuskriptblättern zu erstellen und herunter zu laden.

Weitere Werkzeuge sind nicht direkt im *TextGrid Repository* implementiert, sondern senden die Daten an Web-Services, wie Voyant-Tools (Sinclair und Rockwell 2016) oder das CLARIN-Switchboard (Zinn und Dima 2022). Beide Werkzeuge sind für die Analyse von Bilddaten ungeeignet. Doch auch hier wurde mit Digilib ein schlichtes und unkompliziertes Werkzeug integriert, das nur basale Funktionen hat, aber seit vielen Jahren beständig gepflegt wird (Raspe und Casties 2005). So werden einzelne Bildbereiche markiert, vergrößert und können als eigens generierte URL gespeichert werden, um den Arbeitsschritt reproduzieren zu können (vgl. Abb. 3).

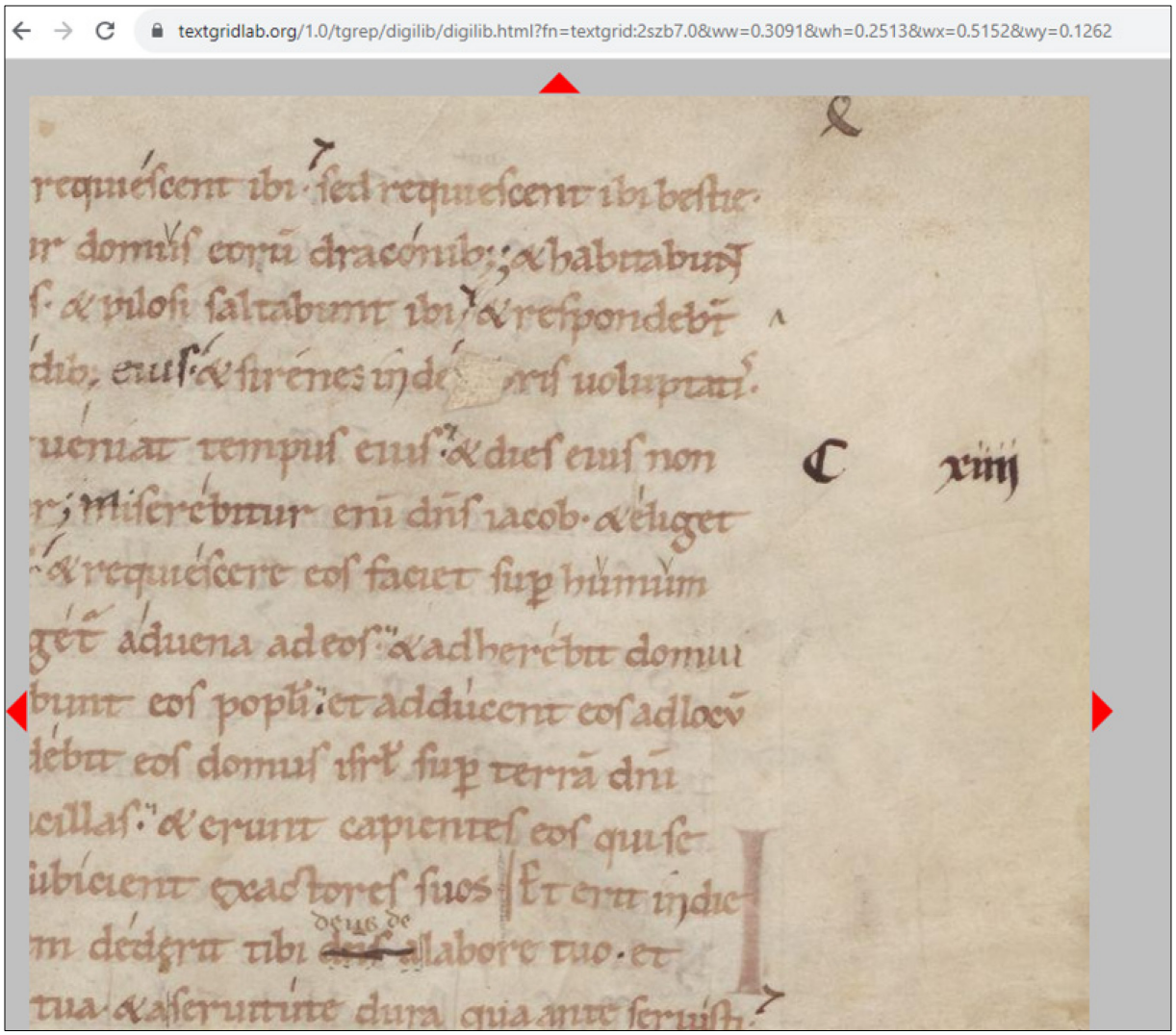

Abbildung 3: Screenshot TextGrid Repository, Detailansicht: Blatt 4r der Bibel aus St. Matthias / Altes Testament, hier in Digilib mit Ausschnittvergrößerung (https://textgridlab.org/1.0/tgrep/digilib/digilib.html?fn=textgrid:2szb7.0&ww=0.3955&wh=0.281&wx=0.4288&wy=0.105)

Sowohl die angebotenen Werkzeuge im *TextGrid Repository* als auch die Nachweisbarkeit und Identifizierbarkeit der Daten haben seit vielen Jahren bewiesen, dass sie in einer schnelllebigen digitalen Welt ein hohes Maß an Konsistenz, Datenkuration und Nachhaltigkeit vorweisen.

3 TextGrid und das Virtuelle Skriptorium St. Matthias in der NFDI

Die Entwicklung und Etablierung von TextGrid (Laboratory und Repository) als virtuelle Forschungsumgebung für die Geisteswissenschaften wird seit 2006 kontinuierlich vorangetrieben (Neuroth et al. 2023). TextGrid ist bis heute ein wichtiger Bestandteil des deutschen Beitrags zu *DARIAH-EU*, welcher über den Angebotskatalog des GKFI-Vereins (*Geistes- und kulturwissenschaftliche Forschungsinfrastrukturen e.V.*) koordiniert wird.

Im Zuge der Zusammenführung von *DARIAH-DE* und *CLARIN-D* auf dem Weg zur *NFDI (Nationale Forschungsdateninfrastruktur*) wurden die Möglichkeiten zur Nachnutzung von TextGrid-Ressourcen weiter ausgebaut. So ist das Virtuelle Skriptorium St. Matthias beispielsweise auch im CLARIN Virtual Language Observatory (VLO) auffindbar und erweitert damit das auf Text spezialisierte Repertoire von CLARIN (vgl. Abb. 4).

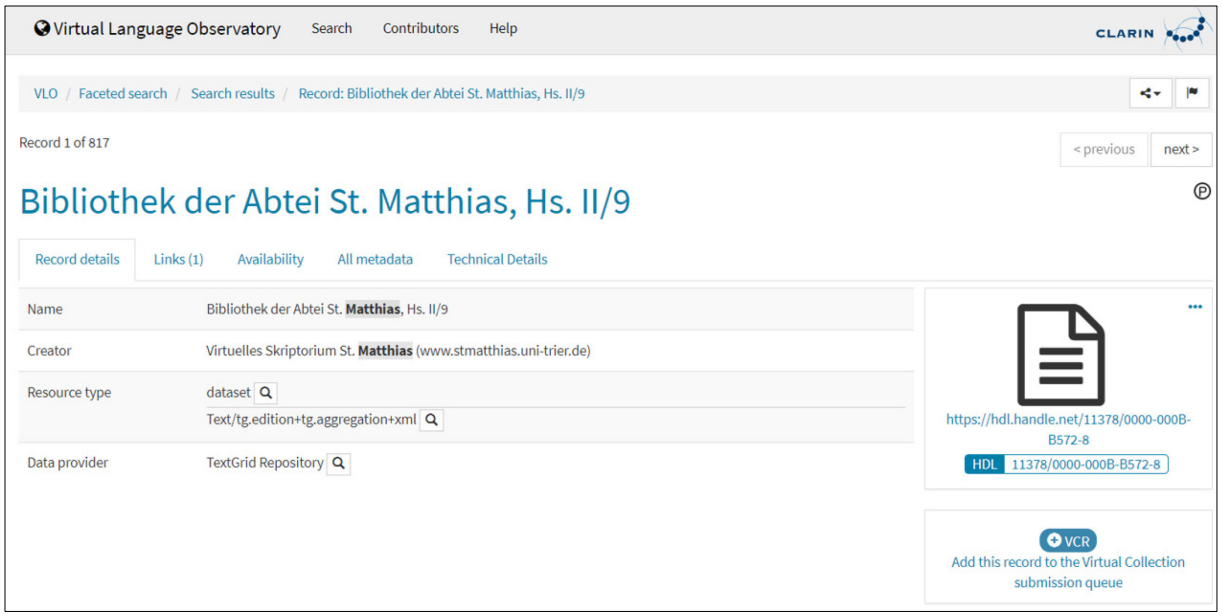

Abbildung 4: Screenshot aus dem CLARIN VLO (https://vlo.clarin.eu/record/CLARIN_32_Centres_47_textgrid_3bt80_0.xml?3&count=817&index=0&q=St.+Matthias)

Das *TextGrid Repository* wird im NFDI-Konsortium *Text+ – Sprach- und textbasierte Forschungsdateninfrastruktur* durch die Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen (SUB Göttingen) als Repositorium für die Datendomänen Sammlungen sowie Editionen eingebracht (Barth et al. 2023) und für neue Nutzungsmöglichkeiten ausgebaut. Einen Schwerpunkt bildet dabei die Bereitstellung von Volltextressourcen in unterschiedlichen Formaten (TEI XML, ePub, plain text, HTML), um insbesondere für die Literaturwissenschaft Methoden der quantitativen Textanalyse und insgesamt des Textminings für diese Ressourcen leichter anwendbar zu machen (Barth et al. 2022). Als jüngstes herausgehobenes Beispiel ist die Integration der Volltexte der *European Literary Text Collection* (ELTeC), ein zentrales Ergebnis der COST Action ‚Distant Reading for European Literary History'[1], in TextGrid zu nennen (Rißler-Pipka et al. 2023a).

Die Bereitstellung der Ressourcen und Verknüpfung der Infrastrukturen wird konsequent auch weiterhin in die europäische Ebene fortgesetzt (Rißler-Pipka et al. 2023b). Über *DARIAH-EU* als Teil des Science Clusters für die Geistes- und Sozialwissenschaften (*SSHOC – Social Sciences and Humanities Open Cloud*) findet das *TextGrid Repository* auch Eingang in die *EOSC*.

4 TextGrid und das Virtuelle Skriptorium St. Matthias in EOSC

Um die TextGrid-Ressourcen auch auf der europäischen Ebene verfügbar zu machen, waren einige Schritte nötig. Das Ineinandergreifen und die Interoperabilität zwischen den unterschiedlichen Infrastrukturen, Repositorien und Katalogen ist eine der größten Herausforderungen und mit sehr hohem Aufwand verbunden.

In vereinfachter Form hier dargestellt, lassen sich vier Schritte benennen, um die Inhalte des *TextGrid Repository* und damit auch die erschlossenen und in hoher Qualität digitalisierten Handschriften des Skriptoriums St. Matthias auf der Ebene der einzelnen Bände (Editionen) im EOSC Marketplace findbar und zugreifbar zu machen. Grundsätzlich ist dieser Weg nur für Repositorien sinnvoll, die ihren Einträgen PIDs zuweisen und von deren Inhalten man erwarten kann, dass sie auf der europäischen Ebene auch von Interesse sein werden. Dies gilt in

[1] European Cooperation in Science and Technology COST, DISTANT-READING: https://www.cost.eu/actions/CA16204/ (17.09.2023)

besonderem Maße für kleine Communitys wie die mittelalterliche Handschriftenkunde, die sich mit Materialien beschäftigen, die keine Grenzen kennen, weil sie ohnehin weit vor der Schaffung der Nationalstaaten entstanden.

4.1 Registrierung als Forschungsdatenrepositorium in re3data

Re3data (*Registry of Research Data Repositories*) ist eine global genutzte und anerkannte Registry von Forschungsdatenrepositorien mit einer eigenen Policy und stetig weiter entwickeltem Metadatenschema (vgl. Strecker et al. 2021). Durch den Eintrag in *re3data* erhält das Repositorium selbst einen PID: http://doi.org/10.17616/R3TS6F und entsprechend der gegebenen Informationen Attribute (vgl. Abb. 5)

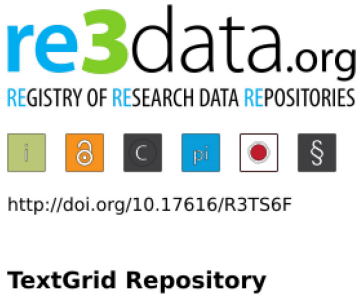

Abbildung 5: von re3data erstelltes Badge für das TextGrid Repository mit den Attributen für „additional information“, „open access“, „licences provided“, „PIDs used“, „certified“, „policy provided“

4.2 Registrierung und Harvesting in OpenAIRE

OpenAIRE ist eine gemeinnützige Organisation, die eine eigene Infrastruktur zum offenen Austausch von wissenschaftlichen Daten und Publikationen bereitstellt. *OpenAIRE explore* ist eine Komponente dieser Infrastruktur und ein Aggregator verschiedener Informationssysteme und Repositorien. Durch die stetige Entwicklung von Guidelines[2] zur Integration neuer Datenquellen und die direkte Anbindung als Service Provider für den EOSC Marketplace ist ein funktionierendes Harvesting in OpenAIRE ein wichtiger Schritt und Voraussetzung für eine Darstellung und Findbarkeit in EOSC.

Die Registrierung des eigenen Repositoriums erfolgt in *OpenAIRE provide* (vgl. Abb. 6).

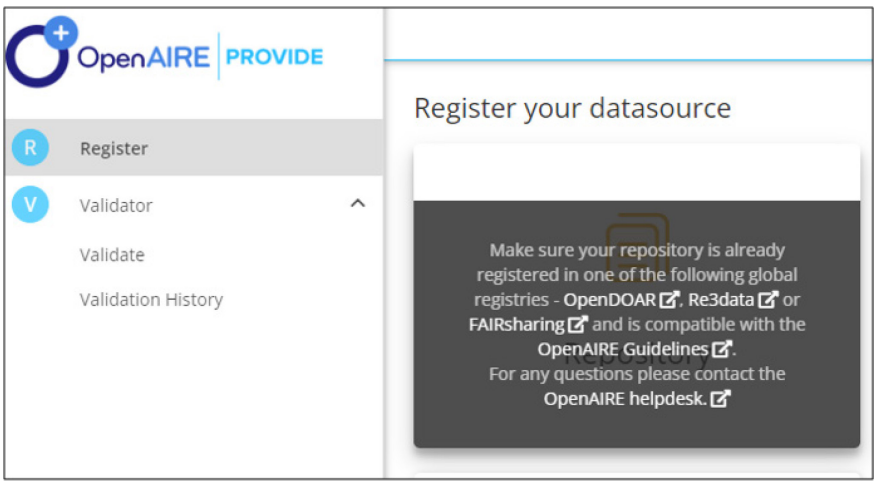

Abbildung 6: Screenshot OpenAIRE Provide (https://provide.openaire.eu/sources/register)

[2] OpenAIRE Guidelines: https://guidelines.openaire.eu/en/latest/ (15.09.2023).

Oft liegt auch hier der Teufel im Detail und es sind noch Anpassungen in der eigenen Schnittstelle oder den übermittelten Metadaten notwendig. Am Ende findet man aber 436 einzelne Treffer für das Virtuelle Skriptorium St. Matthias in *OpenAIRE explore* (vgl. Abb. 7) – alle aus einer Data Source: *TextGrid Repository*. Das Harvesting erfolgt auf dem Level der einzelnen Editionen im *TextGrid Repository* und zeigt daher nicht unmittelbar alle Objekte aus dem Projekt des Virtuellen Skriptorium St. Matthias an (vgl. Abb. 1: 340392 Objekte).

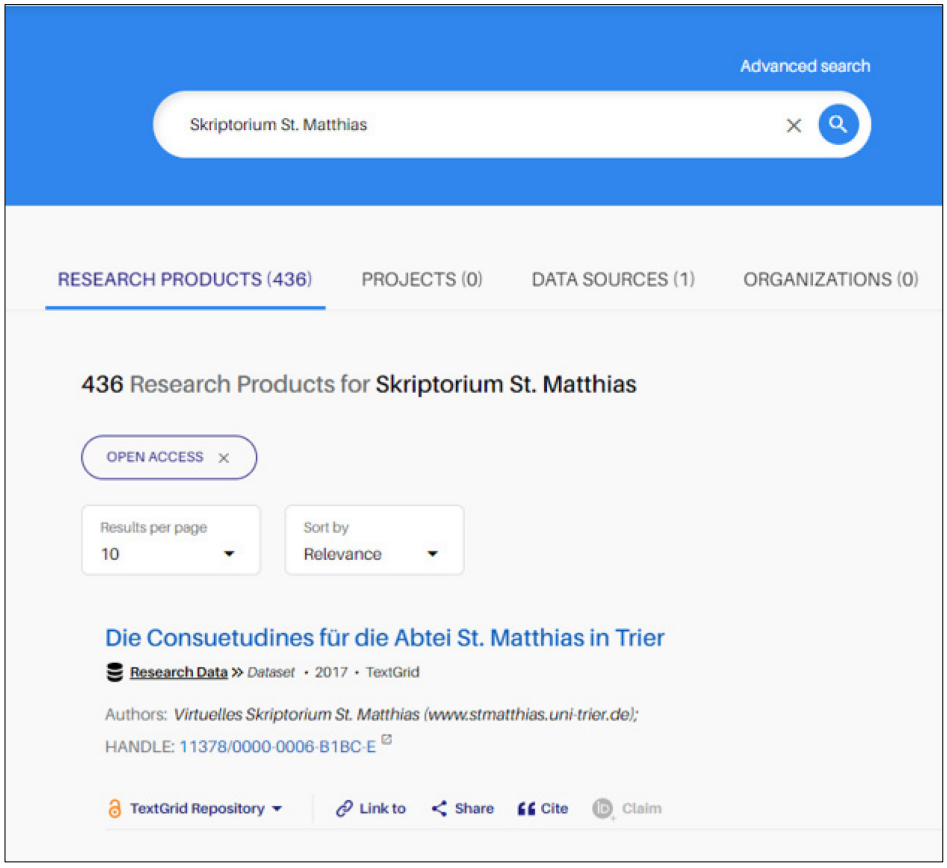

Abbildung 7: Screenshot der Suche „Skriptorium St. Matthias“ in OpenAIRE explore (https://explore.openaire.eu/search/find?resultbestaccessright=%22Open%2520Access%22&fv0=Skriptorium%20St.%20Matthias&f0=q&page=1)

Diese Integration mit OpenAIRE ist auch Teil des DARIAH Community Gateway, der die DARIAH Zenodo Community, DARIAH in HAL sowie die Repositorien NKALA (DARIAH-FR) und TextGrid (DARIAH-DE) zusammenfasst (Barbot und Tóth Czifra 2023).[3]

4.3 Registrierung als Service Provider in EOSC Marketplace

In der aktuellen Aufbauphase der European Open Science Cloud gilt es zunächst, den Marketplace mit Daten und Services zu füllen. Dazu gibt es einen ausführlichen Onboarding-Prozess und zahlreiche Informationen für Service Provider. Ein Repositorium kann zugleich ein Service und eine Data Source sein. Zumindest eine der Provider-Institutionen muss sich im Vorfeld als „Service-Provider“ bei EOSC anmelden. Dies stellt eine Herausforderung für Infrastrukturkonsortien aus DARIAH oder der NFDI dar, die den Betrieb von Services unter mehreren Institutionen aufgeteilt haben. Im Fall vom *TextGrid Repository* ist dies die SUB Göttingen und die Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen (GWDG). Letztere übernahm

[3] Vgl. DARIAH Gateway in OpenAIRE: https://www.openaire.eu/dariah-use-case-reducing-the-fragmentation-of-publication-landscape-in-the-humanities.

in diesem Fall die Registrierung im Provider Dashboard von EOSC. Auch hier gilt es Guidelines und Policies zu befolgen, die in EOSC Resource Profiles zusammengefasst werden.[4]

4.4 Registrierung des Repositoriums als Data Source in EOSC

Im letzten Schritt muss wiederum im Provider Dashboard in EOSC eine Data Source entsprechend dem Metadatenprofil angelegt werden.[5] Das Onboarding Team von EOSC benötigt danach noch einige Zeit, um das Harvesting zu ermöglichen. Die Suchergebnisse im EOSC Marketplace werden auf eine Instanz von OpenAIRE explore umgeleitet.[6] Nun findet man das Virtuelle Skriptorium St. Matthias in der Suche des EOSC Marketplace (Abb. 8). Die Differenz in der Trefferanzahl (436 in OpenAIRE explore und 501 im EOSC Marketplace) erklärt sich durch die noch etwas ungenaue Suche im EOSC Marketplace, die beispielsweise nicht die Auswahl einer Data Source erlaubt. Auch die Kombination von Wörtern ist nicht möglich. Daher wurden hier alle Treffer gelistet, die alle einzelnen Bestandteile von „Skriptorium St. Matthias“ beinhalten.

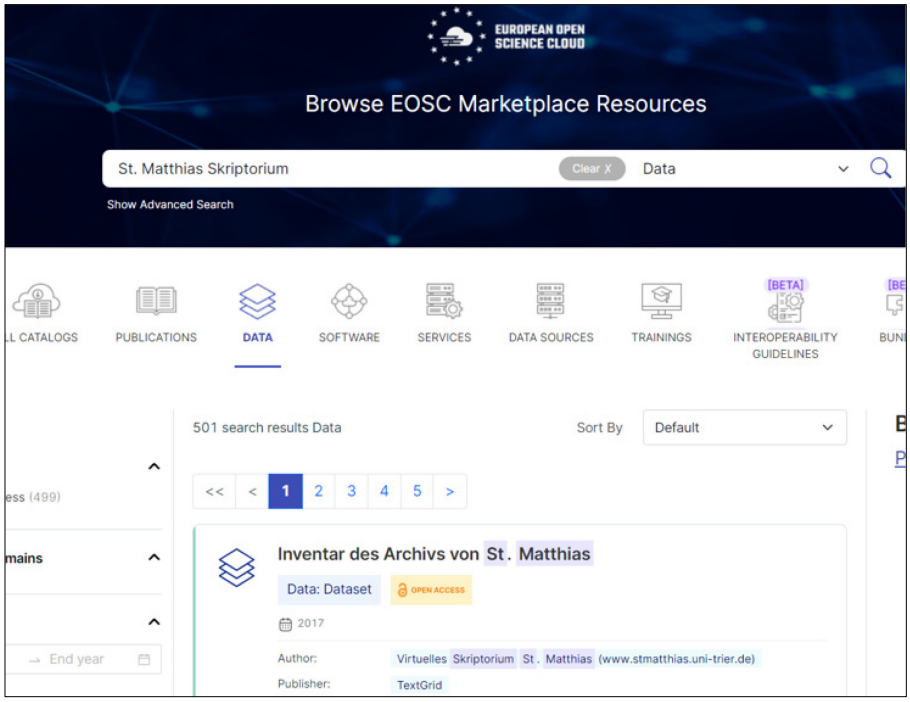

Abbildung 8: Screenshot aus dem EOSC Marketplace (https://search.marketplace.eosc-portal.eu/search/dataset?q=St.%20Matthias%20Skriptorium&standard=true)

Jedoch werden nur wenige Metadaten mitgeliefert: Resource type (Document type) = Dataset; Access right = Open access; Language = Not specified; Research Community = „Digital Humanities and Cultural Heritage“ und „DARIAH-EU“ – letztere Metadaten kommen aus dem DARIAH Gateway in OpenAIRE. Um eine noch bessere Findbarkeit im EOSC Marketplace zu ermöglichen, wäre daran zu arbeiten, mehr Metadaten aus TextGrid weiter geben zu können und auf der anderen Seite die Suche im Marketplace zu verbessern. Für die Repräsentation von kleinen Communitys aus den Geisteswissenschaften in EOSC ist dies jedoch auch jetzt schon ein Meilenstein. Dieser könnte mit den Inhalten und Gegenständen aus der Forschung von Andrea

4 Vgl. Erklärung zu EOSC Resource Profiles und Voraussetzungen: https://eosc-portal.eu/understanding-different-types-eosc-resources und den EOSC Profiles: https://eosc-portal.eu/eosc-providers-hub/what-are-eosc-profiles.

5 Vgl. https://wiki.eoscfuture.eu/display/PUBLIC/D.+v4.00+EOSC+Data+Source+Profile.

6 Vgl. https://explore.eosc-portal.eu/search/dataset?pid=11378/0000-0006-B1BC-E.

Rapp u. a. nicht besser gefüllt sein. Denn nur mit qualitativ hochwertigen Daten, die aus der Forschung kommen oder gemeinsam produziert wurden, wird die EOSC ein im zweiten Schritt auch interdisziplinärer Erfolg.

5 Schlussbemerkung

TextGrid als Infrastrukturangebot hat eine bemerkenswert lange und erfolgreiche Historie. Es ist keine Selbstverständlichkeit, dass derartige Angebote über einen solch langen Zeitraum verfügbar gehalten sowie aktiv genutzt und weiterentwickelt werden. Als Erfolgsfaktor kann hier maßgeblich die enge Zusammenarbeit zwischen Forschung und Infrastruktur von Anfang an benannt werden. Die Entwicklung von TextGrid wurde kontinuierlich gemeinsam mit Forschenden und an deren Bedarfen betrieben. TextGrid wird mit dem technischen Hosting durch die GWDG und dem fachlichen Hosting durch die SUB Göttingen in dauerhaft gesicherten Infrastruktureinrichtungen gepflegt.

Das fruchtbare Zusammenspiel der Kompetenzen spiegelt sich auch in der Zusammensetzung des aktuell aktiven TextGrid-Teams der SUB Göttingen: Florian Barth, José Calvo Tello, Stefan E. Funk, Mathias Göbel, Christoph Kudella, Daniel Kurzawe, Ubbo Veentjer sowie der GWDG: Tibor Kálman, Bernd Schlör, Philipp Wieder. Andrea Rapp engagiert sich ihrerseits über ihre aktive Forschung hinaus als wissenschaftliche Vizesprecherin von Text+ und als Erste Vorsitzende des GKFI-Vereins für die Weiterentwicklung und nachhaltige Absicherung.

Andrea Rapp steht als Forschungspersönlichkeit für die Zusammenarbeit von Forschung und Infrastruktur auf Augenhöhe, die mit der Etablierung der NFDI in die Breite gebracht wird, und füllt dies schon seit Beginn ihrer Karriere mit Leben. Herzlichen Dank, liebe Andrea!

Referenzen

Barbot, Laure und Erzsébet Tóth Czifra. 2023. *How Do DARIAH Research Outputs Meet the EOSC? – A Case Study.* Billet. DARIAH Open (blog), 2. März 2023. https://dariahopen.hypotheses.org/1736.

Barth, Florian, José Calvo Tello, Stefan E. Funk, Mathias Göbel, Daniel Kurzawe, Ubbo Veentjer und Lukas Weimer. 2023. *Die SUB Göttingen als Datenzentrum innerhalb der Task Area Collections im NFDI-Konsortium Text+*. https://doi.org/10.5281/zenodo.8108827.

Barth, Florian, José Calvo Tello, Stefan E. Funk, Mathias Göbel, Daniel Kurzawe, Nanette Rißler-Pipka und Ubbo Veentjer. 2022. *Text-Mining-Pipelines für unstrukturierten Text*. https://doi.org/10.5281/zenodo.7181201.

CLARIN-D. https://www.clarin-d.net.

CLARIN-EU. https://www.clarin.eu/.

DARIAH-DE. https://de.dariah.eu.

DARIAH-EU. https://www.dariah.eu/.

European Commission. 2021. „Empfehlung der Kommission vom 10.11.2021 für einen gemeinsamen europäischen Datenraum für das Kulturerbe“. https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/commission-proposes-common-european-data-space-cultural-heritage.

European Literary Text Collection (ELTeC). https://www.distant-reading.net/eltec/

European Open Science Cloud. https://eosc-portal.eu/.

European Research Infrastructure Consortium (ERIC). https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/our-digital-future/european-research-infrastructures/eric_en.

europeana. https://www.europeana.eu/de.

Geistes- und kulturwissenschaftliche Forschungsinfrastrukturen e.V. http://www.forschungsinfrastrukturen.de.

IIIF – International Image Interoperability Framework. https://iiif.io/.

Neuroth, Heike, Andrea Rapp und Sybille Söring, Hrsg. 2015. *TextGrid: Von der Community – für die Community : Eine Virtuelle Forschungsumgebung für die Geisteswissenschaften*, https://doi.org/10.3249/webdoc-3947.

Neuroth, Heike, Martina Kerzel und Stefan Schmunk. 2023. „Die Kambrische Explosion der digitalen Geisteswissenschaften". In diesem Band.

NFDI – Nationale Forschungsdateninfrastruktur. https://www.nfdi.de/.

OpenAIRE. https://www.openaire.eu/.

Raspe, Martin, und Robert Casties. 2005. „Digilib: Wissenschaftliches Bildmaterial studieren und kommentieren im Internet". https://www.mpg.de/410783/forschungsSchwerpunkt1.

Re3data – Registry of Research Data Repositories. https://www.re3data.org/.

Rißler-Pipka, Nanette, José Calvo Tello, Stefan E. Funk, Carolin Odebrecht, Christof Schöch und Ubbo Veentjer. 2023a. „The European Literary Text Collection in TextGrid Repository". In *Collaboration as Opportunity*, hrsg. von Walter Scholger, Georg Vogeler, Toma Tasovac, Anne Baillot, Elisabeth Raunig, Martina Scholger, Elisabeth Steiner und Patrick Helling. Graz: ADHO, 2023. https://doi.org/10.5281/ZENODO.8107707.

Rißler-Pipka, Nanette, Regine Stein, Laure Barbot, Sally Chambers, Toma Tasovac, Philipp Wieder und Amelia McConville. 2023n. *Pathways Between National and European Research Infrastructures: a Perspective from the Humanities*. https://doi.org/10.5281/zenodo.8279201.

Sinclair, Stéfan und Geoffrey Rockwell. 2016. *Voyant Tools*. http://voyant-tools.org/.

SSHOC – Social Sciences and Humanities Open Cloud. https://sshopencloud.eu/.

Strecker, Dorothea, Roland Bertelmann, Helena Cousijn, Kirsten Elger, Lea Maria Ferguson, David Fichtmueller, Hans-Jürgen Goebelbecker, Maxi Kindling, Gabriele Kloska, Thanh Binh Nguyen, H. Pampel, Vivien Petras, Rouven Schabinger, Edeltraus Schnepf, Angelika Semrau, Margarita Trofimenko, Robert Ulrich, Arne Upmeier, Nina Leonie Weisweiler, Yi Wang, Michael Witt, Florian Fritze, Claudio Fuchs, Agnes Kirchhof, Jens Klump, Claudia Kramer, Jessica Rücknagel, Stephanie van der Sandt, Frank Scholze und Michael Skarupianski. 2021. *Metadata Schema for the Description of Research Data Repositories : Version 3.1.*, https://doi.org/10.48440/RE3.010.

Text+ – Sprach- und textbasierte Forschungsdateninfrastruktur. https://www.text-plus.org/.

TextGrid – Virtuelle Forschungsumgebung für die Geisteswissenschaften. https://textgrid.de.

TextGrid Repository. https://textgridrep.org/

Virtuelles Skriptorium St. Matthias. https://stmatthias.uni-trier.de.

Wittenburg, Peter, Ivonne Anders, Christophe Blanchi, Merret Buurman, Carole Goble, Jonas Grieb, Alex Hardisty, Sharif Islam, Thomas Jeikal, Tibor Kálmán, Christine Kirkpatrick, Laurence Lannom, Thomas Lauer, Giridhar Manepalli, Karsten Peters-von Gehlen, Andreas Pfeil, Robert Quick, Mark van de Sanden, Ulrich Schwardmann, Stian Soiland-Reyes, Rainer Stotzka, Zachary Trautt, Dieter Van Uytvanck, Claus Wiland und Philipp Wieder. 2022. *FAIR Digital Object Demonstrators 2021*. https://doi.org/10.5281/zenodo.5872645.

Zinn, Claus und Emanuel Dima. 2022. „The CLARIN Language Resource Switchboard". In *CLARIN. The Infrastructure for Language Resources*, hrsg. von Darja Fišer und Andreas Witt, 83–106. Berlin und Boston: De Gruyter. https://doi.org/10.1515/9783110767377-004.