

Beitrag aus:

Fabrikation von Erkenntnis – Experimente in den Digital Humanities. Hg. von Manuel Burghardt, Lisa Dieckmann, Timo Steyer, Peer Trilcke, Niels Walkowski, Joëlle Weis, Ulrike Wuttke. Wolfenbüttel 2021 - 2022. (= Zeitschrift für digitale Geisteswissenschaften / Sonderbände, 5) text/html Format. Teilband 2 / Sonderband 5 der ZfdG: DOI: [10.17175/sb005](https://doi.org/10.17175/sb005)

Titel:

SPARQLing Ogham – Irische Ogham-Steine als Linked Open Data

---

Autor\*in:

Florian Thiery

Kontakt: [mail@fthiery.de](mailto:mail@fthiery.de)

Institution: Römisch-Germanisches Zentralmuseum Mainz

GND: [1169955746](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:5:1-64864-p0011-9) ORCID: [0000-0002-3246-3531](https://orcid.org/0000-0002-3246-3531)

---

DOI des Artikels:

[10.17175/sb005\\_010](https://doi.org/10.17175/sb005_010)

Nachweis im OPAC der Herzog August Bibliothek:

[1783635401](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:5:1-64864-p0011-9)

Erstveröffentlichung:

22.06.2022

Lizenz:

Sofern nicht anders angegeben 

Medienlizenzen:

Medienrechte liegen bei den Autor\*innen.

Letzte Überprüfung aller Verweise: 24.05.2022

GND-Verschlagwortung:

[Konzeptionelle Modellierung](#) | [Linked Data](#) | [Mittelalterliche Archäologie](#) | [Oghamschrift](#) | [Semantic Web](#) |

Zitierweise:

Florian Thiery: SPARQLing Ogham – Irische Ogham-Steine als Linked Open Data. In: Fabrikation von Erkenntnis – Experimente in den Digital Humanities. Hg. von Manuel Burghardt, Lisa Dieckmann, Timo Steyer, Peer Trilcke, Niels Walkowski, Joëlle Weis, Ulrike Wuttke. Wolfenbüttel 2021 - 2022. (= Zeitschrift für digitale Geisteswissenschaften / Sonderbände, 5) text/html Format. DOI: [10.17175/sb005\\_001](https://doi.org/10.17175/sb005_001) PDF Format ohne Paginierung. Als text/html abrufbar unter DOI: [10.17175/sb005\\_010](https://doi.org/10.17175/sb005_010).

Florian Thiery

## SPARQLing Ogham – Irische Ogham-Steine als Linked Open Data

---

### Abstracts

Als ›Ogham-Steine‹ werden mit der ›Ogham‹-Schrift beschriftete Monolithen bezeichnet, die in Irland und im westlichen Teil Britanniens zwischen dem 4. und 9. Jahrhundert entstanden sind. Sie sind in verschiedenen analogen Werken und Online-Datenbanken verzeichnet. Eine gemeinsame Auswertung der unterschiedlichen Quellen ist jedoch derzeit nicht möglich. Das Ogi-Ogham Projekt schafft eine auf Basis von CIDOC-CRM semantisch modellierte Datengrundlage als Linked Open Data (LOD) in Wikidata, sowie als selbst-moderierte LOD. Dieses Data Paper beschreibt die Daten-Publikation, welche im Rahmen des Fellow-Projekts Freies Wissen der Wikimedia Foundation erstellt wurde.

›Ogham stones‹ are monoliths inscribed with the ›Ogham‹ script that were placed in Ireland and the western part of Britain between the 4th and 9th centuries. They are published in various analogue works and online databases. However, a joint evaluation of the different sources is currently not possible. The Ogi-Ogham project creates a semantically CIDOC-CRM based modelled data basis as Linked Open Data (LOD) in Wikidata, as well as self-moderated LOD. This data paper describes the first data publication created as part of the Wikimedia Foundation's Open Science Fellows Program.

## 1. Einleitung

Dieser Artikel ist eine wissenschaftliche Dokumentation (Data Paper) von Geo- und Ogham-Daten (vgl. Kapitel 3); er bezieht sich somit auf die in Zenodo<sup>1</sup> / GitHub<sup>2</sup> und Wikidata<sup>3</sup> publizierten Daten. Die Daten wurden erhoben, um einen gemeinsamen und standardisierten Daten-Hub für irische Ogham-Steine zu schaffen, Verlinkungen untereinander herzustellen und diese semantisch zu beschreiben.

Informationen zu Ogham-Steinen liegen in vielen analogen Quellen sowie teilweise offenen Online-Datenbanken bzw. -Repositorien vor. Da allerdings kein gemeinsamer Standard der Identifizierung (z. B. Steine, Fundorte) besteht, sind diese Daten nicht gemeinsam auswertbar, kurz gesagt, sie sind nicht interoperabel. Hier setzt das **Ogi-Ogham Projekt** (OOP) mit den im Folgenden vorgestellten Daten an. Zunächst wird eine gemeinsame Datenbasis der unterschiedlichen Ogham-Repositorien als CSV-Dateien (für Geodaten GeoJSON) geschaffen, die in viele Softwaretools (Datenbanken, Auswertungstools wie ›QGIS‹ und ›R‹) niedrigschwellig integriert werden können. Zur standardisierten, semantischen Beschreibung der Ogham-Daten eignet sich insbesondere das Resource Description Framework (RDF)<sup>4</sup> mit seinem Dialekt

---

<sup>1</sup> Vgl. Thiery 2021a.

<sup>2</sup> Vgl. Thiery 2021c. Das **GitHub Repository**, wird ständig weiterentwickelt.

<sup>3</sup> Vgl. Thiery 2021d. Das **WikiProject Irish Ogham Stones** sammelt alle Wikidata-Items zum ›Irish Ogham Stones into the Wikimedia Universe (Q100530634)‹ Projekt; **SPARQL-Abfrage**, Wikidata 2021.

<sup>4</sup> Vgl. Klyne et al. 2014.

›Turtle<sup>5</sup>, da die Daten nativ als Graph-Netzwerk strukturiert sind. Als Konsequenz ergeben sich aus den CSV-Dateien in Verbindung mit einer Ontologie sogenannte Linked Open Data (LOD)<sup>6</sup> und damit die Anbindung dieser vorher unverknüpften Daten an die [Linked Open Data Cloud](#). In diesem Data Paper werden der archäologische Hintergrund der Ogham-Steine (Kapitel 2), die Beschreibung der Daten (Kapitel 3), die Relevanz der Daten (Kapitel 4) sowie ein Ausblick in die Zukunft der Ogham-Daten (Kapitel 5) thematisiert.

## 2. Hintergrund

Ogham-Steine sind eine wichtige Quelle für die archaische oder proto-irische Sprache und Gesellschaft. Die im 4.–9. Jahrhundert in Irland und im westlichen Teil Britanniens (Wales, Schottland, Cornwall, Devon und Isle of Man) errichteten Monolithen sind mit der sogenannten Ogham-Schrift beschrieben.<sup>7</sup> Die Buchstaben des Ogham-Alphabets bestehen aus Strichen, die in unterschiedlichen Längen und Winkeln entlang von (oft natürlichen) Rillen der Steine von links unten nach oben und rechts wieder nach unten geschrieben wurden.<sup>8</sup> Als Beispiel sei an dieser Stelle der CIIC-Stein Nr. 81 mit seiner Inschrift »C[A]SSITT[A]S MAQI MUCOI CALLITI«<sup>9</sup> gezeigt (vgl. Abbildung 1).

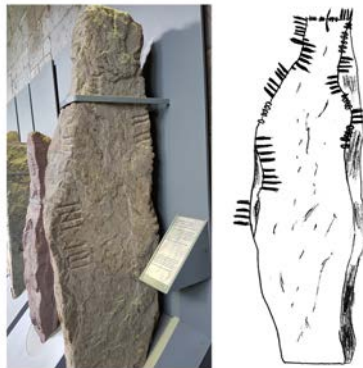


Abb. 1: links: Ogham-Stein CIIC 81 im Stone Corridor des University College Cork (UCC); rechts: Umzeichnung nach Macalister 1945. [beide Thiery 2022]

Als Standardwerk der Ogham-Inschriften gilt das *Corpus Inscriptionum Insularum Celticarum* (CIIC) von Macalister.<sup>10</sup> Darin wird zum einen das heute weit verbreitete Nummerierungsschema vorgestellt und zum anderen zwei Arten von Wörtern beschrieben:

- *formular words*, die meist persönliche Beziehungen bezeichnen, und

<sup>5</sup> Vgl. Beckett et al. 2014.

<sup>6</sup> Vgl. Berners-Lee 2006.

<sup>7</sup> Vgl. Ferguson 1864; Graves / Limerick 1876.

<sup>8</sup> Vgl. MacManus 1997.

<sup>9</sup> Vgl. Macalister 1945, Bd. 1, S. 83.

<sup>10</sup> Vgl. Macalister 1945.

- nomenclature words, die durch irische Personennamen Details der frühgälischen Gesellschaft aufzeigen.

Die Namen werden auf den Steinen im Genus Genitiv angegeben, sodass ein Stein einer Person gewidmet zu sein scheint. Es bleibt jedoch unklar, ob die Steine zum Beispiel Grabmarkierungen waren oder Landbesitz bezeichneten.<sup>11</sup>

Neben dem CIIC existieren weitere Quellen für das Studium der Ogham-Steine: Eine Reihe von Print-Publikationen wurde vor allem in den 1990er-Jahren als Online-Datenbanken publiziert. Für das OOP<sup>12</sup> und das von Wikimedia Deutschland geförderte Fellow-Programm Freies Wissen Projekt ›Irische Ogham Steine im Wikimedia Universum‹ sind neben dem CIIC, das Celtic Inscribed Stones Project (CISP)<sup>13</sup> und das Ogham in 3D Projekt (O3D)<sup>14</sup> besonders wichtige Ressourcen.

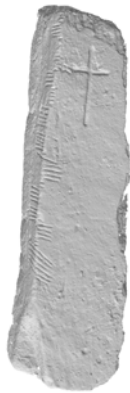


Abb. 2: 3D Scan des Ogham in 3D Project von CIIC 180. Emlagh East (IMLEACH DHÚN SÉANN), Co. Kerry. [Thiery 2022]

Das CISP-Projekt hat seine Datenbank im Jahr 2001 als Online-Datenbank bereitgestellt.<sup>15</sup> Das O3D-Projekt bietet verschiedene Typen von offenen Daten zum Download an: eine steigende Anzahl von 3D-Scans von Ogham-Steinen (vgl. Abbildung 2) und EPIDOC-Dateien mit kommentierten Steininschriften. Da Ogham-Datensätze nicht dynamisch miteinander verknüpft sind, ist das Zusammenführen der Informationen sehr umständlich. Das OOP zielt darauf ab, Linked Open Data (in Wikidata und eine eigene Ontologie in einem selbst-gehosteten Triplestore) aus den unterschiedlichen Datenbanken zu erstellen.

---

<sup>11</sup> Vgl. MacManus 1997.

<sup>12</sup> Das Ogi-Ogham Projekt wurde 2019 vom Research Squirrel Engineers Netzwerk gegründet, vgl. Research Squirrel Engineers (Hg.) 2021.

<sup>13</sup> Vgl. CISP 2001.

<sup>14</sup> Vgl. Ogham in 3D project (Hg.) 2022.

<sup>15</sup> Da die ursprüngliche CISP-Datenbank nicht offen verfügbar ist, war Kris Lockyear, UCL (Hg.) 2022, (wissenschaftlicher Mitarbeiter des Projekts) so freundlich, dem Ogi-Ogham Projekt eine Access-Datenbank zur Verfügung zu stellen und die Erlaubnis zu erteilen, diese Daten zu verwenden.

### 3. Datenbeschreibung

Die in diesem Data Paper beschriebenen Daten wurden in zwei Repositorien bzw. Knowledge Bases publiziert: Zenodo<sup>16</sup> (über GitHub<sup>17</sup>) und Wikidata<sup>18</sup>. Die Daten sind ›lebendige Daten‹, d. h. sie werden seit Beginn des Projektes sukzessive erstellt bzw. kuratiert und werden sich auch nach dieser Publikation weiterentwickeln. GitHub verfügt über die Möglichkeit Releases zu erzeugen, die bestimmte Versionen zu bestimmten Zeitpunkten darstellen. In Zenodo werden diese Versionen so gespiegelt, dass diese Versionen jeweils mit einem eigenen Digital Object Identifier (DOI) verfügbar sind. In Wikidata ist eine Historien-Übersicht jedes Items vorhanden, sodass eine Änderungsverfolgung stattfinden kann.

Grundsätzlich können die Daten in zwei Kategorien eingeteilt werden: Geodaten (Ordner ›geodata‹, Prefix ›gs‹) und Ogham-Daten (Ordner ›ogham‹, Prefix ›og‹). Für Daten dieser Kategorien sind im Zenodo-Release ›unique lists‹ verfügbar, in denen jedes Datum eine ID enthält. Diese ID wird in der RDF<sup>19</sup>-Darstellung in einen Unique Identifier (URI) umgewandelt und stellt somit für das Semantic Web einen eindeutigen Identifikator dar. Darüber hinaus enthält das Zenodo-Release Kreuztabellen (Ordner ›crosstable‹; Prefix ›ct‹), welche durch die Angabe von Anfangs- und End-ID die Verknüpfungen zwischen den Daten darstellen. Zur Sicherstellung der Nachnutzung und Interoperabilität sind von der wissenschaftlichen Community akzeptierte und in zurzeit gängige Software importierbare Datentypen gewählt worden: CSV<sup>20</sup> (Ordner ›csv‹), GeoJSON<sup>21</sup> (Ordner ›geojson‹, Prefix ›gs‹), sowie Turtle-RDF<sup>22</sup> (Ordner ›rdf‹). Die GeoJSON-Daten enthalten eine Teilmenge der CSV-Daten, nämlich administrative Grenzen der Republik Irland und Nordirlands sowie Ogham-Fundorte. Die RDF-Daten basieren auf den CSV-Daten und wurden mithilfe von Python-Skripts (Ordner ›rdf/py‹) entsprechend der Web Ontology Language (OWL) basierenden Ontologie (Ordner ›rdf/ontology‹) in semantisch modellierte LOD transformiert und generiert. Die in Wikidata publizierten Daten sind durch ein Mapping Scheme repräsentiert (Ordner ›wikidata‹), welches mit Hilfe der Software [Open Refine](#) erstellt wurde. Die in Wikidata publizierten Daten basieren auf den CSV-Daten des Zenodo-Releases, welche mithilfe von Python-Skripts und der Software [Quick Statements](#) in das [Quick Statements-Format](#) überführt wurden. Die Datenpublikation in Wikidata hat bereits im Jahr 2019 begonnen und entwickelt sich mit Hilfe der Community laufend fort. [Beispiele](#) für Python-Skripts und Quick Statements-Dateien sind im GitHub [Fellow-Projekt Working-Repository](#) zu finden.

Die folgenden Unterkapitel erläutern die Herkunft, Umfang, Repräsentativität und Konsistenz der Daten (Kapitel 3.1), den Prozess der Datenerhebung, -aufbereitung und -anreicherung (Kapitel 3.2), die semantische Datenmodellierung als LOD und in Wikidata (Kapitel 3.3) sowie die Datenpublikation und Zugangsmöglichkeiten.

---

<sup>16</sup> Vgl. Thiery 2021a.

<sup>17</sup> Vgl. Thiery 2021c.

<sup>18</sup> Vgl. Thiery 2021d.

<sup>19</sup> Vgl. Klyne et al. 2014.

<sup>20</sup> Vgl. Shafranovich 2005.

<sup>21</sup> Vgl. Butler et al. 2016.

<sup>22</sup> Vgl. Beckett et al. 2014.

## 3.1 Herkunft, Umfang, Repräsentativität und Konsistenz

Dieses Kapitel beschreibt den Ursprung der Datenpublikation auf Zenodo und Wikidata. Macalister beschreibt im CIIC Ogham-Inschriften und Steine in Irland<sup>23</sup>, in Wales<sup>24</sup>, in England<sup>25</sup>, auf der Isle of Man<sup>26</sup> und in Schottland<sup>27</sup>. Die hier publizierten Ogham-Daten konzentrieren sich nur auf Vorkommen auf der irischen Insel, administrativ gesehen die Republik Irland und Nordirland als Teil des Vereinigten Königreiches von Großbritannien und Nordirland. Dementsprechend sind auch nur Geodaten dieses Bereiches veröffentlicht, welche den administrativen Einheiten der beiden Länder entsprechen und den staatlichen Vermessungsstellen (Ordnance Survey, OSi, OSNI): irische Insel, Staat, Provinz, County, Barony und die kleinste Einheit Townland. Die publizierten Ogham-Daten beziehen sich auf zwei große Standardwerke,<sup>28</sup> den CIIC<sup>29</sup> von R. A. S. Macalister, sowie den Guide to Ogham (GTO)<sup>30</sup> von Damian MacManus. Des Weiteren werden repräsentative Online-Datenbanken und -Repositorien als Quellen genutzt: Die Online-Datenbank des CISP<sup>31</sup>, sowie das Online-Repositorium des O3D.<sup>32</sup> Innerhalb dieser Daten und Quellen gibt es sich aufeinander beziehende Referenzen, sodass eine Konsistenz gewährleistet ist. Darüber hinaus gibt es weitere Online-Repositorien, die zukünftig in diesen Datensatz integriert werden könnten: z. B. den Thesaurus Indogermanischer Text- und Sprachmaterialien (TITUS), sowie den [Historic Environment Viewer](#), der Einträge des National Monuments Service Sites and Monuments Record (SMR) und des National Inventory of Architectural Heritage beinhaltet. Die folgenden Unterkapitel geben einen Überblick über die Herkunft der Geo- und Ogham-Daten.

### 3.1.1 Geodaten

Geodaten werden aus drei verschiedenen Quellen bezogen: staatliche Vermessungsstellen der Republik Irland ([Ordnance Survey Ireland](#), OSi) und Nordirlands ([Ordnance Survey of Northern Ireland](#), OSNI), sowie Community-Daten aus [Open Street Map](#) über die Plattform [Irish Townlands](#). Die unterschiedlichen Datengeber stellen ihre Geodaten in verschiedenen Geodaten-Formaten (insbesondere als ESRI Shape-File) und unter verschiedenen Lizenzen zur Verfügung: [CC BY-SA 4.0](#), [Open Government Licence Version 3](#) (OGL v3), bzw. [Open Data Commons Open Database License](#) (ODbL). In Tabelle 1 sind die hier genutzten Layer, mit ihren Lizenzen aufgeführt:

<sup>23</sup> Vgl. Macalister 1945, Bd. 1, S. 1–305, CIIC 1-317.

<sup>24</sup> Vgl. Macalister 1945, Bd. 1, S. 306–434, CIIC 318-456.

<sup>25</sup> Vgl. Macalister 1945, Bd. 1, S. 435–479, CIIC 457-499.

<sup>26</sup> Vgl. Macalister 1945, Bd. 1, S. 479–483, CIIC 501-505.

<sup>27</sup> Vgl. Macalister 1945, Bd. 1, S. 484–501, CIIC 506-520.

<sup>28</sup> Vgl. [Das Ogham in 3D Projekt](#) gibt eine umfassende Literaturliste an, vgl. Ogham in 3D project (Hg.) 2022.

<sup>29</sup> Vgl. Macalister 1945.

<sup>30</sup> Vgl. MacManus 1997.

<sup>31</sup> Vgl. CISP 2001.

<sup>32</sup> Vgl. Ogham in 3D project (Hg.) 2022.

Institution	Name	Lizenz
OSi	Provinces – OSi National Statutory Boundaries – Generalised 20m	CC BY-SA 4.0
OSNI	OSNI Open Data – Largescale Boundaries – NI Outline	OOGL v3
OSi	Administrative Areas – OSi National Statutory Boundaries – Generalised 20m	CC BY 4.0
OSNI	OSNI Open Data – Largescale Boundaries – County Boundaries	OOGL v3
OSi	Administrative Areas – OSi National Statutory Boundaries – Generalised 20m	CC BY 4.0
OSM	townlands.ie OSM data	ODbL
OSi	Townlands – OSi National Statutory Boundaries – Generalised 20m	CC BY 4.0
OSNI	OSNI Open Data – 50K Boundaries – Townlands	OOGL v3

Tab. 1: Quell-Layer der Geodaten und Lizenzen. [Thiery 2022]

### 3.1.2. Ogham-Daten

Ogham-Daten wurden sowohl aus analoger Literatur als auch aus digitalen Quellen bezogen. Die wichtigsten analogen Quellen sind das CIIC<sup>33</sup> und GTO<sup>34</sup>. Zu den wichtigsten digitalen Quellen (wie Online-Datenbanken, bzw. Repositorien und Access-Datenbanken) zählen die Online-Datenbank (Web-Interface) des CISP<sup>35</sup>, sowie die Online-Datenbank (Web-Interface) und Repitorium (EPIDOC-Dateien) des O3D-Projekts<sup>36</sup>.

<sup>33</sup> Vgl. Macalister 1945.

<sup>34</sup> Vgl. MacManus 1997.

<sup>35</sup> Vgl. CISP 2001. Darüber hinaus wurde dem Ogi-Ogham Project eine Access-Datenbank, die die Basis der CISP Online-Datenbank bildet von Dr. Kris Lockyear zur Verfügung gestellt, der dem Projekt die Nutzungs- und Publikationserlaubnis gab.

<sup>36</sup> Vgl. Ogham in 3D project (Hg.) 2022.

Das CIIC dient vor allem als Grundlage zur Modellierung der CIIC-Steine nach Macalister (vgl. Kapitel 3.2). Als Beispiel für die Art der Informationen in dieser Quelle sei die Beschreibung von CIIC 81 in der Barony of Kinalmeaky gezeigt:

»81.–Garranes (84). [...] On this townland there is an interesting group of earthworks which have recently been examined by excavation. C[A]SSITT[A]S MAQI MUCOI CALLITI. The present stone, which has been known since the sixties, appears to have come from a souterrain in the group; in Windele's time it was standing loosely in the ground beside one or two others, but it must have fallen shortly after that; for long it lay prostrate on one of the ditches, where I first saw it. It is now in the Museum of University College, Cork. An irregular pillar of clayslate, 5' 9" X 1' 7" X 0' 7": the inscription begins at 2' 6" from the bottom of one angle, runs over the top, and ends 3' 0" from the bottom of the adjacent angle. It is made with bold scores, punched and rubbed: a little chipped, so that some of the vowels are lost, but of the reading there can be no doubt. The notches of the l in the first word are accidentally grouped so as to make AUA, but the engraver's intention cannot be questioned. Preceding the initial C there are some scratches, apparently modern, but in any case, of no significance.«<sup>37</sup>

Im GTO<sup>38</sup> werden Ogham-Worte als formula words<sup>39</sup> sowie nomenclature words<sup>40</sup> beschrieben. Bei nomenclature words ist zu beachten, dass

»[...] personal names in the Ogham corpus, almost all of which appear in the genitive case (see §6.25), can be classified broadly into three types: (A) compounded dithematic names (German Vollname), (B) uncompounded monothematic nouns and adjectives with or without suffix (German Kurz- and Kosenamen) and (C) uncompounded dithematic names of the structure inflected noun + dependent genitive or attribute adjective«<sup>41</sup>.

Die hier erfassten Daten für ›nomenclature words‹ beziehen sich vor allem auf MacManus' Kategorien (A) und (B). Beispiele für (A) sind »CUNA- (also CUNO-, CONU-, CVNO-)«<sup>42</sup> oder »CAT(T)U- (also CATA-, CAT-, CATO)«<sup>43</sup>, bzw. (B) »[...] 5 ALATTOS, 215 ALATTO (gen. Alta, OI allaid ›wild‹), 90 BAIT (Báeth, báeth ›foolish‹) [...] 277 BIR (Berr, berr ›short-haired‹)«<sup>44</sup>. Prominente Beispiele für formula words sind »[...] MAQ(Q)I (MAQ, MAC, MACI, MACCI etc.) the most frequently occurring word on the inscriptions, is the gen sg. of PI \*maqas [...] the standard Irish word for ›son‹ [...]«<sup>45</sup> oder »[...] MUCOI (mocu, maccu) is exceptional among formula words in being confined in later Irish [...] to the stereotyped sequences X mocu Y and mocu Y [...]«<sup>46</sup>.

<sup>37</sup> Vgl. Macalister 1945, Bd. 1, S. 83–84, CIIC 81.

<sup>38</sup> Vgl. MacManus 1997.

<sup>39</sup> Vgl. MacManus 1997, S. 118–120, §6.27.

<sup>40</sup> Vgl. MacManus 1997, S. 101–114, §6.2–§6.22.

<sup>41</sup> Vgl. MacManus 1997, S. 101, §6.2.

<sup>42</sup> Vgl. MacManus 1997, S. 102, §6.3.

<sup>43</sup> Vgl. MacManus 1997, S. 102, §6.3.

<sup>44</sup> Vgl. MacManus 1997, S. 106, §6.11.

<sup>45</sup> Vgl. MacManus 1997, S. 119, §6.28.

<sup>46</sup> Vgl. MacManus 1997, S. 119, §6.28.



Die Datenbanken und Repositorien von CISP und O3D umfassen u. a. eine große Anzahl irischer Ogham-Steine mit weiteren Informationen zu Fundorten, Maßen, Inschriften und Transkriptionen verschiedenster Wissenschaftler\*innen, aber auch zu auf den Inschriften vermerkten Personen. In der CISP-Datenbank sind diese Informationen im [HTML/XML-Format](#) verfügbar; im O3D-Repositorium sind diese Daten in den [EPIDOC-Dateien](#) codiert. Literaturverweise sind vor allem in der CISP-Datenbank durch Seitenangaben in Macalisters Publikation angegeben (jedoch nicht in der dem Autor derzeit zur Verfügung stehenden Access-Datenbank und nicht auf die Nummerierung nach CIIC), z. B. [GARES/1](#) = Macalister/1945:81.

Die Daten zu Fundorten stellen in allen Quellen eine Herausforderung dar. Das O3D-Projekt gibt, wenn möglich, GPS-Koordinaten zu ›found‹, ›original‹ bzw. ›last recorded‹ an, z. B. [CIIC 12](#). Die CISP-Datenbank bietet in der Online-Datenbank eine ›Irish Grid Reference‹ an, z. B. [Garranes](#) (W 472 629), diese ist jedoch manchmal unvollständig, z. B. [Glanmore](#) (Q 661 52), was eine valide Überführung in WGS84 <sup>47</sup> beispielsweise mit dem [Irish Grid Reference Finder](#) erschwert. Auch die Überführung der Fundort-Informationen aus dem CIIC ist eine Herausforderung. Zwar kann davon ausgegangen werden, dass die erwähnten Orte ›rechts neben der Nummer‹<sup>48</sup> ein Townland darstellen, jedoch ist die Zuordnung auch mit Hilfe der Informationen zu Barony und County oft schwierig. Als erste Quelle zum Abgleich diente das [Irish Townlands](#) Repositorium. Jedoch waren Macalisters Angaben in manchen Fällen nicht vorhanden, unvollständig oder falsch (z. B. Tippfehler, falscher Ortsname). Dazu kommt, dass es zwischen 1995 und 2021 Gebietsreformen gab. Somit konnten einige Townlands nicht (direkt) identifiziert werden, bzw. erst durch Betrachtung und Plausibilitätsprüfung mit Hilfe anderer Repositorien, z. B. [Historic Environment Viewer](#) und [Placenames Database of Ireland](#) (Logainm), eine Annäherung erreicht werden.

## 3.2 Datenerhebung, Datenaufbereitung und Datenanreicherung

Für die publizierten Daten fanden eine Datenerhebung (Digitalisierung), eine Datenaufbereitung und eine Datenanreicherung statt. Diese Methoden müssen für Geodaten und Ogham-Daten voneinander getrennt betrachtet werden. Als Grundlage für die Bearbeitung diente eine postgres- / PostGIS-Datenbank, in die zunächst die zur Verfügung gestellte Access-Datenbank des CISP-Projekts integriert wurde. Shapefiles der Geodaten (OSI, OSNI, OSM) wurden mittels der Software QGIS ebenfalls transferiert. Alle weiteren Daten konnten über mehrere Arbeitsschritte und Scripting mit Python (vgl. Kapitel 3.2.2) als CSV in die Datenbank überführt werden. Die nachfolgenden Unterkapitel zeigen auf, wie einzelne Daten erhoben, aufbereitet und angereichert wurden.

---

<sup>47</sup> WGS 84 (World Geodetic System 1984) ist ein geodätisches Referenzsystem, das als einheitliche Grundlage für Positionsangaben auf der Erde genutzt wird.

<sup>48</sup> Z. B. die Überschrift »248. – Bawnaglanna«, Macalister 1945, Bd. 1, S. 243.

### 3.2.1 Geodaten

Grundlage der administrativen Grenzen, wie die Insel Irland, die administrativen Einheiten Republik Irland (RI) bzw. Nordirland (NI), Provinzen, Counties, Baronies, sowie Townlands bilden die in Kapitel 3.1.1 genannten Daten. Diese wurden mit Hilfe der Software QGIS in einen gemeinsamen »Insel-Layer« aggregiert (insbesondere Geodaten der RI und aus NI) und in die PostGIS-Datenbank verschoben. Besonders zu erwähnen ist hierbei, dass die Daten der Insel sowie der Landesgrenzen aus den Geodaten der Provinzen aggregiert wurden. Für die Baronies Nordirlands wurden die Daten aus OSM benutzt, da hierzu keine Daten beim OSNI vorlagen. Zu den Daten der Townlands wurden fehlende Bereiche (die der Stadtbezirke Dublin, Cork, Galway und Waterford) digitalisiert und mit den Townland-Geodaten verschnitten. In der postgres-Datenbank wurden allen Entitäten bis auf die Townlands (da nicht vollständig in Wikidata enthalten) Wikidata-IDs zugewiesen (durch Daten aus Wikidata). Den Townlands wurde mit Hilfe von **Irish Townlands** eine OSM-ID sowie ein Logainm-ID zugewiesen, was auch hier eine weitere Interoperabilität gewährleistet.

### 3.2.2 Ogham-Daten

Für die CIIC basierten Ogham-Daten musste zunächst eine manuelle Datenerhebung (Retrodigitalisierung) für alle Entitäten (Steine, Sites, Inschriften) erfolgen. Durchgeführt wurde dies manuell in Spreadsheets durch Sophie C. Schmidt und Florian Thiery. Diese Daten bilden als CSV-Datei die Basis der PostgreSQL-Datenbank. In PostgreSQL wurden diese Daten verknüpft und als CSV zur Verfügung gestellt (vgl. Kapitel 3.4). Die Erstellung von Koordinaten der einzelnen Fundorte folgte dem Vorgehen aus Kapitel 3.1.2.

Ogham-Daten der CISP-Datenbank standen zu Beginn bereits als postgres-Datenbank zur Verfügung. Diese Datenbank wurde zunächst nach dem `SCRIPTTYP = ogams / ogham / Ogams / Ogham` und `COUNTRY = Ireland` gefiltert. Die resultierenden Steine konnten verknüpft und als CSV zur Verfügung gestellt werden (vgl. Kapitel 3.4). Die zugrundeliegende Access-Datenbank war jedoch nicht vollständig. Einige Informationen aus der Online-Datenbank fehlten<sup>49</sup> (z. B. GRID-Koordinaten, Referenzen). Diese wurden manuell digitalisiert und in die Datenbank integriert. Die nachfolgende Transformation der GRID-Koordinaten erfolgte nach dem in Kapitel 3.1.2 beschriebenen Workflow.

Daten des O3D-Projekts standen sowohl als EPIDOC-Files als auch als Informationen auf der Website zur Verfügung. Die EPIDOC-Files wurden mit Hilfe eines **Python-Scripts** geparsed und das resultierende CSV in die postgres-Datenbank integriert. Zudem wurden weitere

---

<sup>49</sup> Hinweis: Das **Handbuch zur CISP Datenbank**, Lockyear (Hg.) 2000, gibt Daten-Felder an, welche nicht in der zur Verfügung gestellten Access-Datenbank verfügbar sind; zudem zeigt die CISP-Online-Datenbank in manchen Fällen detailliertere Informationen als die Access-Datenbank.

Informationen (z. B. Inschrift in Ogham-Script) manuell von der Website digitalisiert und als CSV in die Datenbank integriert. Nach der Aufbereitung konnten die Daten verknüpft und ebenfalls als CSV zur Verfügung gestellt werden (vgl. Kapitel 3.4).

Auf Basis der zuvor gezeigten Schritte für Ogham-Steine wurde als ›Stein-Daten-Container‹ ein sogenannter Squirrel-Stone<sup>50</sup> erstellt. Diese Squirrel-Identifikationsnummer für Ogham-Steine integriert Ogham-Steine der CIIC -, CISP - und O3D-Systeme.

Informationen zu Wörtern wurden aus GTO<sup>51</sup> digitalisiert (vgl. Kapitel 3.1.2) und als CSV in die postgres-Datenbank importiert. Personen auf Ogham-Steinen konnten aus den Datensammlungen der CISP- und O3D-Projekte mit Hilfe eines Python-Scripts extrahiert und als CSV in die postgres-Datenbank importiert werden (vgl. Kapitel 3.1.2). Nach einer Datenaufbereitung und -verknüpfung sind diese Daten als CSV verfügbar (vgl. Kapitel 3.4).

In den Daten ist jeweils die Information der Ursprungsquelle hinterlegt. Alle Daten sind mittels Primär- und Fremdschlüssel miteinander verbunden, was zu (semantischen) Verknüpfungen in Kreuztabellen führt, die ebenfalls als CSV verfügbar sind. Die Daten wurden nach erfolgreicher Erhebung und Aufbereitung in Wikidata importiert (vgl. Kapitel 3.3.1). Dieser Schritt diente dazu, dass alle Daten mit Informationen aus Wikidata angereichert werden konnten. Darüber hinaus konnten Ogham-Daten auch mit Informationen der Geodaten (inkl. Wikidata-ID, OSM-ID, Logainm-ID) versehen werden. Durch einen Export in maschinenlesbare, semantisch modellierte Formate (vgl. Kapitel 3.3.1) mit Verknüpfungen zu bestehenden Ressourcen sind die hier publizierten Daten Teil der Linked Open Data Cloud, bzw. des Knowledge Graphs.

### 3.3 Semantische Datenmodellierung

Die aus den in Kapitel 3.2 dargestellten Schritten erzeugten CSV-Dateien ermöglichen nun eine semantische Modellierung mittels OWL als LOD, bzw. die Integration in den community-basierten ›Wikidata Knowledge Graph‹. Die folgenden Unterkapitel geben einen tieferen Einblick in die semantische Modellierung der Geo- und Ogham-Daten in den jeweiligen Repositorien bzw. Knowledge Bases.

---

<sup>50</sup> Als ›Squirrel-Stone‹ wird ein ›Stein-Daten-Container‹ bezeichnet, der eine ›Stein-Daten-Identifikationsnummer‹ besitzt. Er wurde nach der Forscher\*innengruppe der ›Research Squirrel Engineers‹ benannt.

<sup>51</sup> Vgl. MacManus 1997.

### 3.3.1 Linked Open Ogham Data

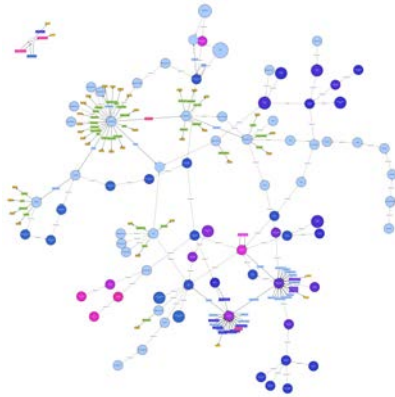


Abb. 3: Linked Ogham Ontology, vgl. Thiery 2021b, visualisiert mit WebVOWL 1.1.4. [Thiery 2022, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

Grundlage für eine semantische Modellierung der CSV-Dateien ist eine Ontologie (Ordner ›ontology‹), eine formal geordnete Darstellung (Regelwerk) einer Menge von Begriffen (Klassen) und der zwischen ihnen bestehenden Beziehungen (Properties) in einem bestimmten Geltungsbereich. Diese wird mit Hilfe der Web Ontology Language<sup>52</sup> maschinenlesbar dargestellt. Als Software zur Erstellung der Ontologie wird ›Protegé‹ genutzt. Die Ogham-Ontologie<sup>53</sup> (vgl. Abbildung 3) basiert unter anderem auf dem in der Archäologie als Standard angesehenen CIDOC Conceptual Reference Model (CIDOC CRM), Simple Knowledge Organization System (SKOS), Friend of a Friend (FOAF), GeoSPARQL und für Provenance Information auf PROV-O. Darunter sind Klassen zur Beschreibung der Geo- und Ogham-Daten-Entitäten eingehängt. Zur Beschreibung der Eigenschaften und Verknüpfungen (Crosstabes) sind zudem ›Object‹- und ›Data Properties‹ vorhanden. Tabelle 2 zeigt die genutzten Klassen sowie deren Bezüge (›Object Properties‹). Zur detaillierten Ansicht kann das OWL-File in Protegé geöffnet werden. Aus der Kombination zwischen Ausgangsdaten (CSV) und Ontologie (OWL) entstehen Linked Open Data (Ordner ›rdf‹).

Klasse (Elternelement)	Prefix	Relation
Word (crm:E55 Type)	OW	Y -[shows]->OW
Ogham Stone (crm:E22 Man-Made-Object)	Y	Y -[hasCollection]->Y
Ogham Site (pleaides:place)	OS	Y -[disclosedAt]->OS
Reading (crm:E25 Man-Made-Feature)	OR	OI -[identifiedAs]->OR

Tab. 2: Klassen, Object-Properties und Prefixes. [Thiery 2022]

<sup>52</sup> Vgl. Hitzler et al. 2012.

<sup>53</sup> Vgl. Thiery 2021b.

Ogham Person (foaf:Person)	OP	Y -[shows]->OP
Geographic Location (pleaides:place)	OL	OS -[hasLocation]->OL
Inscription (crm:E25 Man-Made-Feature)	OI	Y -[carries]->OI
State/ Province / County / Barony / Townland (geosparql:Feature)	GSD	GSD -[within]->GSD

Tab. 2: Klassen, Object-Properties und Prefixes. [Thiery 2022]

### 3.3.2 Semantik in Wikidata

Der Community-Hub Wikidata folgt einem streng semantischen Prinzip. Wikidata gibt dabei eine Struktur an ›Properties‹ (Verknüpfungsmöglichkeiten) vor. Klassen und Instanzen können eigenständig erzeugt werden. Im Rahmen dieser Datenpublikation wurden die in Kapitel 3.2.1 beschriebenen semantischen Daten in einer verkürzten Version in Wikidata bereitgestellt. Daten in Wikidata unterliegen einer CC0-Lizenz, sodass aufgrund von Lizenzbeschränkungen nicht alle Geo- und Ogham-Daten publizierbar sind. In Wikidata konnten Items zu ›Ogham-Sites‹, ›Ogham-Stein-Concepts‹, sowie ›Ogham-Words‹ hinterlegt werden. Die minimale semantische Modellierung in Wikidata kann im Ordner ›wikidata‹ nachvollzogen werden. Die JSON-Dateien wurden mit Hilfe der Software ›Open Refine‹ erstellt.

## 3.4 Datenpublikation und Access-Points

Die in den Kapiteln 3.2 und 3.3 beschriebenen Daten können nun auch semantisch angereichert in verschiedenen Formaten zur Verfügung gestellt werden. Hierfür wurden im Rahmen des Projekts folgende zwei Möglichkeiten gewählt:

1. Publikation der Daten als CSV, GeoJSON und RDF über Zenodo / GitHub und
2. Publikation über Wikidata.

Die folgenden Unterkapitel zeigen auf, welche Daten jeweils publiziert wurden und welche Access-Points verfügbar sind.

### 3.4.1 Zenodo / GitHub

Die Schritte aus Kapitel 3.2 und 3.3 führen zu den in diesem Kapitel beschriebenen Daten, welche auf Zenodo / GitHub veröffentlicht sind. Basis für die GeoJSON- und RDF-Dateien sind immer die gleich benannten CSV-Dateien (vgl. ). Die unterschiedlichen Endlizenzen ergeben

sich durch die verschiedenen Lizenzen der Quell-Dateien (vgl. [Tabelle 3](#); vgl. [Tabelle 1](#)). Die RDF-Daten als LOD sind über einen [SPARQL-Endpoint](#) des Mainzer Zentrum für Digitalität in den Geistes- und Kulturwissenschaften ([mainzed](#)) verfügbar.

Dateityp	Kategorie	Dateiname	Lizenz
csv	ogham	og_inscriptions.csv	CC BY 4.0
csv	ogham	og_locactions.csv	CC BY 4.0 / CC BY-NC-SA 3.0 Ireland
csv	ogham	og_persons.csv	CC BY 4.0
csv	ogham	og_reading.csv	CC BY 4.0 / CC BY-NC-SA 3.0 Ireland
csv	ogham	og_sites.csv	CC BY 4.0
csv	ogham	og_stones.csv	CC BY 4.0 / CC BY-NC-SA 3.0 Ireland
csv	ogham	og_stones_references.csv	CC BY 4.0
csv	ogham	og_words.csv	CC BY 4.0
csv	geodata	gs_baronies.csv	CC BY-SA 4.0
csv	geodata	gs_counties.csv	CC BY-SA 4.0 / OOGL v3
csv	geodata	gs_countries.csv	CC BY-SA 4.0 / OOGL v3
csv	geodata	gs_ireland_island.csv	CC BY-SA 4.0 / OOGL v3
csv	geodata	gs_provinces.csv	CC BY-SA 4.0 / OOGL v3
csv	geodata	gs_townlands_centroids.csv	CC BY-SA 4.0 / OOGL v3
csv	crosstables <sup>54</sup>	ct_itemX_itemY.csv	CC BY 4.0
geojson	---	gs_baronies.geojson	CC BY-SA 4.0
geojson	---	gs_counties.geojson	CC BY-SA 4.0 / OOGL v3
geojson	---	gs_countries.geojson	CC BY-SA 4.0 / OOGL v3
geojson	---	gs_ireland_island.geojson	CC BY-SA 4.0 / OOGL v3
geojson	---	gs_provinces.geojson	CC BY-SA 4.0 / OOGL v3

Tab. 3: Veröffentlichte CSV-, GeoJSON- und RDF-Dateien mit Lizenzangaben. [Thieri 2022]

<sup>54</sup> Aus dem Modellierungsprozess resultierten eine Vielzahl an Kreuztabellen. Aus Platzgründen sind in dieser Tabelle nicht alle aufgeführt (X / Y als Platzhalter).

geojson	---	gs_sites.geojson	CC BY 4.0
geojson	---	gs_townlands.geojson	CC BY-SA 4.0 / OOGL v3
rdf	ogham	og_inscriptions.ttl	CC BY 4.0
rdf	ogham	og_locations.ttl	CC BY 4.0 / CC BY-NC-SA 3.0 Ireland
rdf	ogham	og_persons.ttl	CC BY 4.0 / CC BY-NC-SA 3.0 Ireland
rdf	ogham	og_reading.ttl	CC BY 4.0 / CC BY-NC-SA 3.0 Ireland
rdf	ogham	og_sites.ttl	CC BY 4.0
rdf	ogham	og_stones.ttl	CC BY 4.0 / CC BY-NC-SA 3.0 Ireland
rdf	ogham	og_stones_references.ttl	CC BY 4.0
rdf	ogham	og_words.ttl	CC BY 4.0
rdf	geodata	gs_baronies.ttl	CC BY-SA 4.0
rdf	geodata	gs_counties.ttl	CC BY-SA 4.0 / OOGL v3
rdf	geodata	gs_countries.ttl	CC BY-SA 4.0 / OOGL v3
rdf	geodata	gs_ireland_island.ttl	CC BY-SA 4.0 / OOGL v3
rdf	geodata	gs_provinces.ttl	CC BY-SA 4.0 / OOGL v3
rdf	geodata	gs_townlands_centroids.ttl	CC BY-SA 4.0 / OOGL v3
rdf	crosstables	ct_item1_item2.ttl	CC BY 4.0

Tab. 3: Veröffentlichte CSV-, GeoJSON- und RDF-Dateien mit Lizenzangaben. [Thiery 2022]

<sup>55</sup> Aus dem Modellierungsprozess resultierten eine Vielzahl an RDF-Dateien mit Centroiden der Townlands. Aus Platzgründen sind in dieser Tabelle nicht alle aufgeführt (X als Platzhalter).

### 3.4.2 Wikidata



Abb. 4: Wikidata Ogham Sites (Q72617071) des Irische Ogham Steine im Wikimedia Universum Fellow-Projekt (Q100530634). [Thiery 2022, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

Die Schritte aus Kapitel 3.2 und 3.3 führen zu in Wikidata veröffentlichten Daten<sup>56</sup> (vgl. [Tabelle 4](#) und [Abbildung 4](#)) die durch die Community bearbeitet werden können. Basis für die Quick Statements-Dateien, welche im Import und zur Modifikation genutzt wurden, sind die aus Kapitel 3.4.1 erzeugten CSV-Dateien. Wikidata ist unter anderem über einen [SPARQL-Endpoint](#) erreichbar.

Wikidata Query	Items
<a href="https://w.wiki/3JCh">https://w.wiki/3JCh</a>	Alle Items des Fellow Projekts
<a href="https://w.wiki/3JGo">https://w.wiki/3JGo</a>	Ogham Sites
<a href="https://w.wiki/3JGp">https://w.wiki/3JGp</a>	Ogham Stones
<a href="https://w.wiki/3JGu">https://w.wiki/3JGu</a>	Ogham Words

Tab. 4: Wikidata SPARQL-Abfragen für Ogham Items. [Thiery 2022]

## 4. Geostatistische Analysen und Potentiale der Daten

Die vorgestellten Daten bieten ein hohes Forschungs- und Nutzungspotential. Das O3D-Projekt zeigt, dass das Thema aktuell wissenschaftlich bearbeitet wird und die Daten somit zu laufenden Forschungsprozessen beitragen können. Durch die Nutzung von Linked Open Data-Konzepten und -Technologien wird eine Interoperabilität zwischen unterschiedlichen Quellen für Ogham-Daten geschaffen. Durch (Retro-)Digitalisierung, Nutzung semantischer Technologien bzw. Modellierungen sowie einheitliche Standards (RDF), Verknüpfung der LOD und Veröffentlichung der CSV- und RDF-Daten, werden analoge Kataloge und nicht maschinenlesbare Ogham-Daten für die DH-Community und aktuelle Ogham-Forschung

<sup>56</sup> Zusammengefasst im Wikidata:WikiProject [Irish Ogham Stones](#), Thiery 2021d.



nutzbar. So können darauf aufbauende statistische<sup>57</sup> und geostatistische Analysen, z. B. in QGIS mit den **SPARQLing Unicorn QGIS Plugin**,<sup>58</sup> bisher rein deskriptive Auswertungen der CIIC- und CISP-Kataloge reproduzierbar machen und den Mehrwert semantischer Modellierung in der DH-Community aufzeigen.<sup>59</sup>

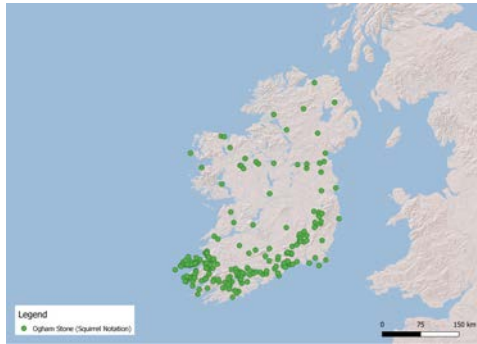


Abb. 5: Kartierung der Squirrel-Steine (Q106602643), erstellt mit QGIS und dem Baselayer Esri.WorldShadedRelief (Tiles © Esri – Source: Esri), Maßstab: 1:5.000.000, EPSG:3857 (Stand: 15.05.2021). [Thiery 2022, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

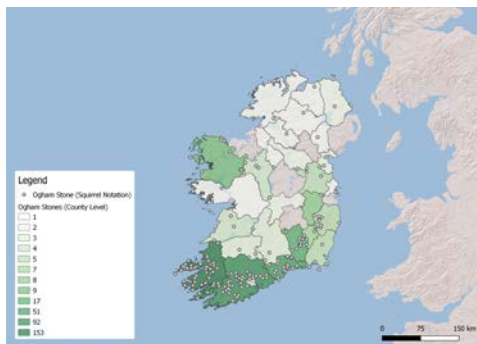


Abb. 6: Kartierung der Squirrel-Steine (Q106602643), aggregiert auf die administrative Ebene der Counties, eingefärbt nach der Anzahl der Vorkommen im County, erstellt mit QGIS und dem Baselayer Esri.WorldShadedRelief (Tiles © Esri – Source: Esri), Maßstab: 1:5.000.000, EPSG:3857 (Stand: 15.05.2021). [Thiery 2022, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

<sup>57</sup> Vgl. Schmidt 2021.

<sup>58</sup> Vgl. Thiery / Homburg 2021.

<sup>59</sup> Vgl. Homburg / Thiery 2020.

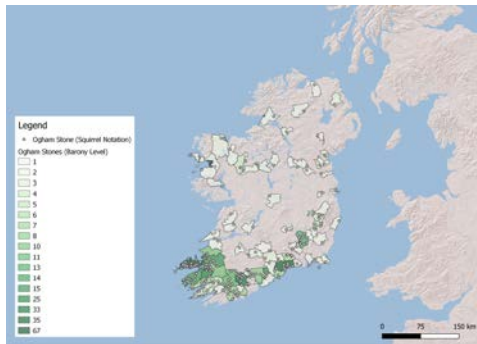


Abb. 7: Kartierung der Squirrel-Steine (Q106602643), aggregiert auf die administrative Ebene der Baronies, eingefärbt nach der Anzahl der Vorkommen im Barony, erstellt mit QGIS und dem Baselayer Esri.WorldShadedRelief (Tiles © Esri – Source: Esri), Maßstab: 1:5.000.000, EPSG:3857 (Stand: 15.05.2021). [Thiery 2022, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

Der Ordner ›example‹ beinhaltet ein QGIS-Projekt, das die im Datensatz enthaltenen Squirrel-Stones umfasst. Abbildung 5 zeigt die räumliche Verteilung der Ogham-Stein-Concepts nach der aggregierten Squirrel-Identifikationsnummer. In Abbildung 6 sind die Squirrel-Stones (graue Punkte) je County (grüne Farbskalierung nach Häufigkeit), in Abbildung 7 je Barony abgebildet. Es ist jedoch zu beobachten, dass die Counties ›Kerry‹<sup>60</sup> (153) und ›Cork‹<sup>61</sup> (92) (Abbildung 6) – genauer die ›Barony Corkaguiny‹<sup>62</sup> (67) (Abbildung 7) auf der ›Dingle-Halbinsel – die höchste Dichte an Ogham-Stein-Vorkommen aufweist. Hierbei ist klar zu erkennen, dass eine Aggregation auf verschiedene administrative Einheiten zu sehr unterschiedlichen Darstellungen führt.

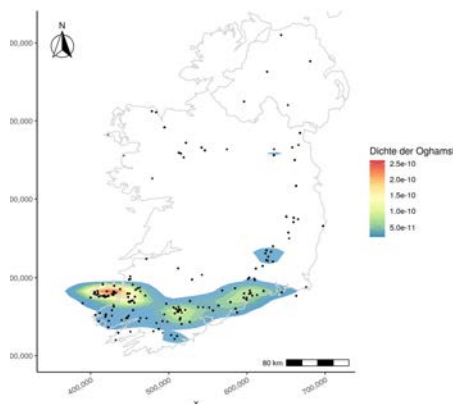


Abb. 8: Dichtekartierung aller Ogham Steine (Ogham Stone Concepts) des Research Squirrel Ogham Projects (Q106602643), erstellt mit ›R‹ (ggplot2, ggspatial) und dem Baselayer von natureearthdata.com (Stand: 15.05.2021). [Schmidt 2021, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

<sup>60</sup> Vgl. Logainm (Ciarraí / Kerry), Government of Ireland / Gaois (Hg.) 2022.

<sup>61</sup> Vgl. Logainm (Corcaigh / Cork), Government of Ireland / Gaois (Hg.) 2022.

<sup>62</sup> Vgl. Barony of Corkaguiny, Co. Kerry, OpenStreetMap Foundation (Hg.) 2021.

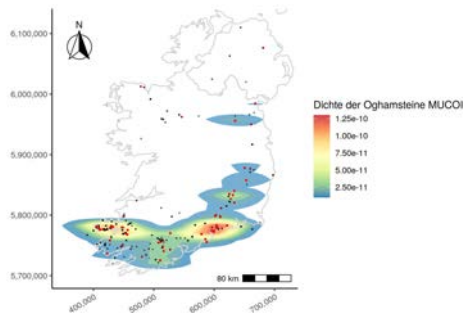


Abb. 9: Dichtekartierung des Wortes MUCOI auf den Ogham-Steinen (Ogham Stone Concepts) des Research Squirrel Ogham Projects (Q106602643), erstellt mit ›R‹ (ggplot2, ggspatial) und dem Baselayer von naturalearthdata.com (Stand: 15.05.2021). [Schmidt 2021, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

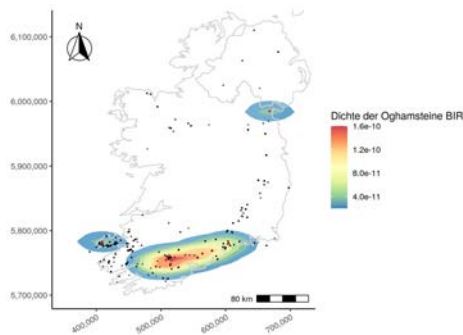


Abb. 10: Dichtekartierung des Wortes BIR auf den Ogham-Steinen (Ogham Stone Concepts) des Research Squirrel Ogham Projects (Q106602643), erstellt mit ›R‹ (ggplot2, ggspatial) und dem Baselayer von naturalearthdata.com (Stand: 15.05.2021). [Schmidt 2021, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

Gleiches lässt sich auch durch geostatistische Analysen<sup>63</sup> mit Hilfe der Software ›R‹<sup>64</sup> beobachten. Die Dichtekartierung (vgl. Abbildung 8) zeigt deutlich einen Hotspot auf der ›Dingle-Halbinsel‹. Darüber hinaus lassen sich die räumlichen Verteilungen von einzelnen Wörtern auf den Steinen analysieren. Betrachtet man , so ist z. B. ersichtlich, dass das formula word ›MUCOI‹<sup>65</sup> (túath, tribe) besonders häufig auf der ›Dingle-Halbinsel‹ und im ›County Waterford‹<sup>66</sup> auftritt, das nomenclature word ›BIR‹<sup>67</sup> (short haired) jedoch vorrangig im ›County Cork‹ (vgl. Abbildung 10). Während eine Häufung auf der ›Dingle-Halbinsel‹ aufgrund der Gesamtverteilung der Steine nicht verwunderlich ist, lassen andere Verteilungsschwerpunkte eventuell Schlussfolgerungen auf regionale Präferenzen zu.

<sup>63</sup> Code und Daten publiziert unter Schmidt 2021.

<sup>64</sup> R Core Team, genutzt wurden folgende Pakete: tidyr (Wickham / Girlich 2021), dplyr (Wickham et al. 2021), magrittr (Bache / Wickham 2020), sp (Pebesma / Bivand 2005; Bivand et al. 2013; r-spatial 2022), rgdal (Bivand et al. 2019), ggplot2 (Wickham 2016), ggspatial (Dunnington / Thorne 2018).

<sup>65</sup> Vgl. MacManus 1997, S. 119–120, §6.27.

<sup>66</sup> Vgl. Logainm (Port Láirge / Waterford), Government of Ireland / Gaois (Hg.) 2022.

<sup>67</sup> Vgl. MacManus 1997, S. 106, §6.11.

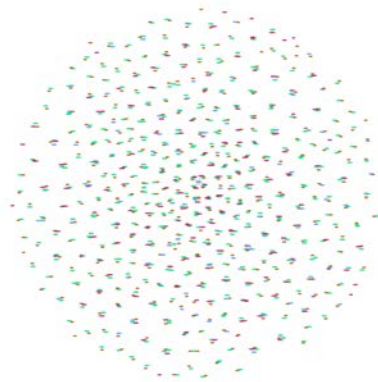


Abb. 11: Ogham-Stein-Verweise in verschiedener Literatur, visualisiert mit vis.js (grün: CIIC / Macalister, braun: CISP, lila: Ogham 3D, blau: Sonstige). [Thiery 2022, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]" >Abb. 11: Ogham-Stein-Verweise in verschiedener Literatur, visualisiert mit vis.js (grün: CIIC / Macalister, braun: CISP, lila: Ogham 3D, blau: Sonstige). [Thiery 2022, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

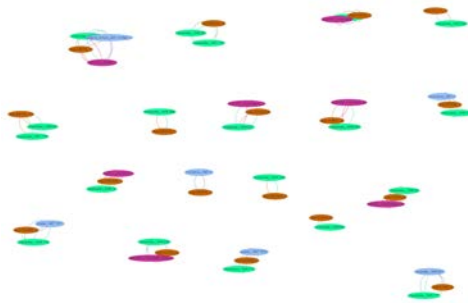


Abb. 12 Ogham-Stein-Verweise in verschiedener Literatur (Detailansicht), visualisiert mit vis.js (grün: CIIC / Macalister, braun: CISP, lila: Ogham 3D, blau: Sonstige). [Thiery 2022, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

Die hier beschriebenen Daten zu Ogham-Steinen besitzen Kreuz-Referenzen zu verschiedenen Werken mit anderen Nummerierungsschemata. Die CISP-Datenbank enthält viele dieser Referenzen. Dieses Referenz-Netzwerk wurde mit Informationen aus der postgres-Datenbank ergänzt (>og\_stones\_references.csv<) und in den Abbildungen 11 und 12 visualisiert.

## 5. Ausblick

Der publizierte Datensatz bietet bereits einen großen Datenschatz für die Erforschung des frühen Mittelalter Irlands an. Wie jedoch schon erwähnt, gibt es weitere Quellen, z. B. **TITUS**, welche ihn inhaltlich erweitern und validieren könnten. Diese sollten nach Möglichkeit zukünftig in den Datensatz integriert werden. Des Weiteren sind noch nicht alle Eigenschaften aus der CISP-Datenbank in CSV / RDF transformiert. In einer zukünftigen Version des Datensatzes wird sich somit der Korpus vergrößern und damit weitere (statistische) Analysen

ermöglichen. Durch die transparente, interoperable und standardisierte Modellierung mittels RDF und einer Ontologie sowie die Bereitstellung der Daten für die Community in Wikidata bieten sich viele zukünftige Möglichkeiten (vgl. Abbildungen 13).

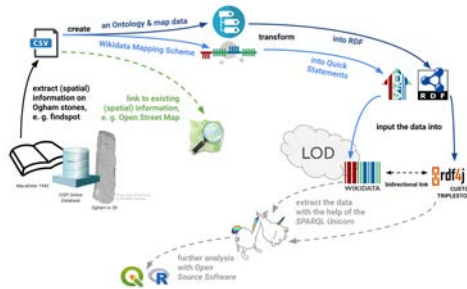


Abb. 13: Der hybride LOD-Ogham-Workflow. [Thiery et al. 2022, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

In Wikidata können Citizen Scientists und die Wikidata-Community Daten zu Ogham-Steinen verbessern und erweitern. Durch einen bidirektionalen Link zwischen Wikidata und dem eigenen Ogham-Triplestore ist es perspektivisch möglich, aktualisierte Daten aus Wikidata zu übernehmen, um so den eigenen Korpus zu erweitern. Das Ogham-Portal [ogham.link](#)<sup>68</sup> stellt einen LOD-Hub zur Ogham-Forschung dar, welche die zuvor beschriebenen Potentiale bündelt.

## 6. Danksagung

Als Mitglieder des Research-Squirrel-Engineers-Netzwerks haben Sophie C. Schmidt, Timo Homburg und Martina Trognitz die Entwicklung des OOP und dieses Artikels sehr unterstützt. Wir danken auch Dr. Kris Lockyear dafür, dass er dem OOP die CISP-Datenbank zur Verfügung gestellt und die Nutzung der Daten gefördert hat. Ein Dank geht auch an Wikimedia Deutschland, an das Fellow-Projekt Freies Wissen und an die Mentees Charlotte Oertel, Sophie C. Schmidt, sowie an meinen Mentor Jakob Voß, die maßgeblich am Gelingen dieses Projektes beteiligt waren.

<sup>68</sup> Research Squirrel Engineers (Hg.) 2021.

## Bibliographische Angaben

- Roger Bivand: Applied spatial data analysis with R. 2. Auflage. New York, NY 2013. (= Use R!, 10). [\[Nachweis im GBV\]](#)
- Samuel Ferguson: Account of Ogham Inscriptions in the Cave at Rathcroghan, County of Roscommon. In: Proceedings of the Royal Irish Academy 9 (1864–1866), S. 160–170. [\[online\]](#) [\[Nachweis im GBV\]](#)
- Charles Graves / C. Limerick: The ogham alphabet. In: Hermathena 2 (1876), H. 4, S. 443–472. [\[Nachweis im GBV\]](#)
- Robert Alexander Stewart Macalister: Corpus inscriptionum insularum Celticarum. 2 Bde. Dublin 1945-1949. [\[Nachweis im GBV\]](#)
- Damian MacManus: A Guide to Ogam. Maynooth 1997. (= Maynooth monographs, 4) [\[Nachweis im GBV\]](#)
- Edzer Jan Pebesma / Roger Simon Bivand: Classes and methods for spatial data in R. In: R News 5 (2005), H. 2, S. 9–13. PDF. [\[online\]](#)

## Onlinequellen

- Stefan Milton Bache / Hadley Wickham: magrittr: A Forward-Pipe Operator for R. Version 2.0.2. In: cran.r-project.org. 26.01.2022. [\[online\]](#)
- David Beckett / Tim Berners-Lee / Eric Prudhommeaux / Gavin Carothers: RDF 1.1. Turtle Terse RDF Triple Language. In: w3.org. W3C Recommendation vom 25.02.2014. [\[online\]](#)
- Tim Berners-Lee: Linked Data – Design Issues. In: w3.org. vom 27.07.2006. [\[online\]](#)
- Applied spatial data analysis with R. Hg. von r-spatial. 2022. HTML. [\[online\]](#)
- Roger Simon Bivand / Tim Keitt / Barry Rowlingson: rgdal: Bindings for the »Geospatial« Data Abstraction Library. Version 1.5-28 vom 15.12.2021. [\[online\]](#)
- Howard Butler / Martin Daly / Allan Doyle / Sean Gillies / Stefan Hagen / Tim Schaub: The GeoJSON Format. RFC 7946. In: datatracker.ietf.org. Internet Standards Track document vom August 2016. [\[online\]](#)
- Celtic Inscribed Stones Project (CISP) online database. Hg. von Celtic Inscribed Stones Project. In: ucl.ac.uk. 2001. [\[online\]](#)
- Logainm.ie: Ciarraí / Kerry. In: logainm.ie. Hg. von Government of Ireland / Gaois. 2022. [\[online\]](#)
- Logainm.ie: Corcaigh / Cork. In: logainm.ie. Hg. von Government of Ireland / Gaois. 2022. [\[online\]](#)
- Logainm.ie: Port Láirge / Waterford. In: logainm.ie. Hg. von Government of Ireland / Gaois. 2022. [\[online\]](#)
- Ogham in 3D. Bibliography. Hg. von Ogham in 3D project. In: ogham.celt.dias.ie. 28.01.2022. [\[online\]](#)
- Dewey Dunnington / Brent Thorne: ggspatial: Spatial Data Framework for ggplot2. In: cran.r-project.org. Version 1.0 vom 12.07.2018. [\[online\]](#)
- Pascal Hitzler / Markus Krötzsch / Bijan Parsia / Peter F. Patel-Schneider / Sebastian Rudolph: OWL 2 Web Ontology Language Primer (Second Edition). In: w3.org. W3C Recommendation vom 11.12.2012. [\[online\]](#)
- Timo Homburg / Florian Thiery: Linked Ogham Stones – Semantische Modellierung und prototypische Analyse irischer Ogham-Inschriften. In: zenodo.org. Version 1 vom 05.03.2020. DOI: [10.5281/zenodo.3697060](#)
- Graham Klyne / Jeremy J. Carroll / Brian McBride: RDF 1.1 Concepts and Abstract Syntax. In: w3.org. W3C Recommendation vom 25.02.2014. [\[online\]](#)
- Kris Lockyear: The Celtic Inscribed Stones Project database. A guide. Überarbeiteter Entwurf vom 18.10.2000. [\[online\]](#)
- Barony of Corkaguiny, Co. Kerry. Hg. von OpenStreetMap Foundation. In: townlands.ie. 15.03.2022. [\[online\]](#)
- The Research Squirrel Engineers Network. Hg. Research Squirrel Engineers. Mainz 2021. In: squirrel.link. [\[online\]](#)
- Ogham.Link. A Linked Open Data Hub for Ogham Research. Hg. von Research Squirrel Engineers. In: ogham.link. 2021. [\[online\]](#)
- The R Project for Statistical Computing. Getting Started. Hg. von The R Foundation. In: r-project.org. Wien 2020. [\[online\]](#)
- Sophie Charlotte Schmidt: ogi-ogham/oghamaps: v0.2. In: zenodo.org. Version 0.2 vom 15.01.2021. DOI: [10.5281/zenodo.4443014](#)
- Yakov Shafranovich: Common Format and MIME Type for Comma-Separated Values (CSV) Files. RFC 4180. In: datatracker.ietf.org. Memo vom Oktober 2005. [\[online\]](#)
- Florian Thiery (2021a): Ogham Data. In: zenodo.org. Version 1.0 vom 16.05.2021. DOI: [10.5281/zenodo.4765604](#)
- Florian Thiery (2021b): Linked Ogham Ontology. In: zenodo.org. Version 1.0.1 vom 16.05.2021. DOI: [10.5281/zenodo.4765568](#)

- Florian Thiery (2021c): Ogham Data. In: github.com. Release v1.0 vom 16.05.2021. DOI: [10.17605/OSF.IO/KPQ2C](https://doi.org/10.17605/OSF.IO/KPQ2C) [\[online\]](#)
- Florian Thiery (2021d): Wikidata: WikiProject Irish Ogham Stones. In: Wikidata. 20.05.2021. [\[online\]](#)
- Florian Thiery: Sparqlunicorn/sparqlunicornGoesGIS. In: Github.com. 10.02.2022. [\[online\]](#)
- Florian Thiery / Timo Homburg: SPARQLing Unicorn QGIS Plugin. In: zenodo.org. Version 0.12.1 vom 21.01.2021. DOI: [10.5281/zenodo.6039443](https://doi.org/10.5281/zenodo.6039443)
- Kris Lockyear. Hg. von University College London. In: ucl.ac.uk. London 2022. [\[online\]](#)
- Hadley Wickham: ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. In: ggplot2.tidyverse.org. 2016. [\[online\]](#)
- Hadley Wickham / Romain François / Lionel Henry / Kirill Müller: dplyr: A Grammar of Data Manipulation. In: cran.r-project.org. Version 1.0.6 vom 05.05.2021. [\[online\]](#)
- Hadley Wickham / Maximilian Girlich: tidyr: Tidy Messy Data. In: cran.r-project.org. Version 1.1.3. 03.03.2021. [\[online\]](#)
- Ogi-Ogham Project. Hg. von Wikidata. In: wikidata.org. 26.04.2021. HTML. [\[online\]](#)
- Wikidata Query Service. Hg. von Wikidata. In: query.wikidata.org. 2021. [\[online\]](#)

## Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Alle Abbildungen sind unter freien Lizenzen (CC BY(-SA)) auf Wikidata Commons veröffentlicht und auch [hier](#) verfügbar.

Abb. 1: links: Ogham-Stein CIIC 81 im Stone Corridor des University College Cork (UCC); rechts: Umzeichnung nach Macalister 1945. [beide Thiery 2022]

Abb. 2: 3D Scan des Ogham in 3D Project von CIIC 180. Emlagh East (IMLEACH DHÚN SÉANN), Co. Kerry. [Thiery 2022]  
Tab. 1: Quell-Layer der Geodaten und Lizenzen. [Thiery 2022]

Abb. 3: Linked Ogham Ontology, vgl. Thiery 2021b, visualisiert mit WebVOWL 1.1.4. [Thiery 2022, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

Tab. 2: Klassen, Object-Properties und Prefixes. [Thiery 2022]

Tab. 3: Veröffentlichte CSV-, GeoJSON- und RDF-Dateien mit Lizenzangaben. [Thiery 2022]

Abb. 4: Wikidata Ogham Sites (Q72617071) des Irische Ogham Steine im Wikimedia Universum Fellow-Projekt (Q100530634). [Thiery 2022, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

Tab. 4: Wikidata SPARQL-Abfragen für Ogham Items. [Thiery 2022]

Abb. 5: Kartierung der Squirrel-Steine (Q106602643), erstellt mit QGIS und dem Baselayer Esri.WorldShadedRelief (Tiles © Esri — Source: Esri), Maßstab: 1:5.000.000, EPSG:3857 (Stand: 15.05.2021). [Thiery 2022, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

Abb. 6: Kartierung der Squirrel-Steine (Q106602643), aggregiert auf die administrative Ebene der Counties, eingefärbt nach der Anzahl der Vorkommen im County, erstellt mit QGIS und dem Baselayer Esri.WorldShadedRelief (Tiles © Esri — Source: Esri), Maßstab: 1:5.000.000, EPSG:3857 (Stand: 15.05.2021). [Thiery 2022, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

Abb. 7: Kartierung der Squirrel-Steine (Q106602643), aggregiert auf die administrative Ebene der Baronies, eingefärbt nach der Anzahl der Vorkommen im Barony, erstellt mit QGIS und dem Baselayer Esri.WorldShadedRelief (Tiles © Esri — Source: Esri), Maßstab: 1:5.000.000, EPSG:3857 (Stand: 15.05.2021). [Thiery 2022, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

Abb. 8: Dichtekartierung aller Ogham Steine (Ogham Stone Concepts) des Research Squirrel Ogham Projects (Q106602643), erstellt mit R (ggplot2, ggspatial) und dem Baselayer von naturalearthdata.com (Stand: 15.05.2021). [Schmidt 2021, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

Abb. 9: Dichtekartierung des Wortes MUCOI auf den Ogham-Steinen (Ogham Stone Concepts) des Research Squirrel Ogham Projects (Q106602643), erstellt mit R (ggplot2, ggspatial) und dem Baselayer von naturalearthdata.com (Stand: 15.05.2021). [Schmidt 2021, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

Abb. 10: Dichtekartierung des Wortes BIR auf den Ogham-Steinen (Ogham Stone Concepts) des Research Squirrel Ogham Projects (Q106602643), erstellt mit R (ggplot2, ggspatial) und dem Baselayer von naturalearthdata.com (Stand: 15.05.2021). [Schmidt 2021, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

Abb. 11: Ogham-Stein-Verweise in verschiedener Literatur, visualisiert mit vis.js (grün: CIIC / Macalister, braun: CISP, lila: Ogham 3D, blau: Sonstige). [Thiery 2022, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

Abb. 12: Ogham-Stein-Verweise in verschiedener Literatur (Detailansicht), visualisiert mit vis.js (grün: CIIC / Macalister, braun: CISP, lila: Ogham 3D, blau: Sonstige). [Thiery 2022, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]

Abb. 13: Der hybride LOD-Ogham-Workflow. [Thiery et al. 2022, CC BY 4.0 via Wikimedia Commons]