



**NFDI4Objects**

Research Data Infrastructure  
for the Material Remains of  
Human History

## Temporary Working Group (TWG)

# 3D annotation of meshes utilising the Web Annotation Data Model

The german language version of this proposal is attached towards the end of this paper

**Chairs:** *Hubert Mara (Freie Universität Berlin), Timo Homburg (Hochschule Mainz),*

**Members / Mitglieder:** *Kai-Christian Bruhn (Hochschule Mainz), Anja Cramer (LEIZA), Zoe Schubert (SBB/SPK Berlin & TIB Hannover), Leonhard Maylein (UB Heidelberg), Katharina Meinecke (Universität des Saarlandes), Christian Seitz (Landesamt für Denkmalpflege Hessen), Florian Thiery (LEIZA), Steffen Bauer (Universität Heidelberg), Martin Langner (Universität Göttingen), Christian Prager (Universität Bonn)*

**Bodys involved / Beteiligte Organe:** *Task Area 6: Hochschule Mainz, MLU Halle-Wittenberg, FU Berlin, LEIZA*

**External Linking / Externe Anbindung:** *NFDI4Culture, easydb/fylr-Community, IIF 3D Community Group*

### Openness and Transparency /

Information about the TWG (including details of outcomes, issues, actions, status of the TWG, participants and meetings) is publicly available.

Discussions in this TWG are held in public: Meeting minutes of video-, teleconferences and face-to-face meetings are archived and available for public review. Technical discussions and problem-solving paths are documented in such a way that they can be traced by the public. Working documents are developed on a public repository.

However, the meetings themselves are not open to the public. The TWG is free to choose its means of communication for coordinating and conducting meetings, as well as to set the time and place for face-to-face meetings or video- or telephone conferences. The public is invited to follow the work of the TWG and contribute to its content during the public comment period.

### Aims and Objectives

The aim of the TWG is to draw up a recommendation and if necessary a specification for the annotation of digital 3D objects of cultural heritage.

To be specific, the TWG wants to limit itself to digitised objects,

- whose surface has been recorded in a controlled manner using measurement technology.
- whose surface is described with irregular triangular meshes.
- which are finally registered, orientated and scaled in a known metric system.
- which are topologically checked and correct.



**NFDI4Objects**

Research Data Infrastructure  
for the Material Remains of  
Human History

## Temporary Working Group (TWG)

- which are described by a core set of metadata to be defined by the TWG.
- that are not transformed into a superordinate coordinate reference system and only have an object coordinate system.
- which are available in file formats to be defined by the TWG.

For the draft definitions, existing annotation standards and implementations should first be analysed for their suitability for 3D annotations, especially with regard to their compatibility for multidimensional annotations (e.g. 3D polygons, 3D polylines).

For the meantime, the TWG intends to operate with the following terms:

- **Annotation:**  
Clearly delineated area (selector) on the surface of one or more digitised objects, described with one or more geometries, about which subject-relevant statements are made. An annotation consists of any number of annotation bodies and any number of annotation targets.
- **Annotation target:**  
A reference, e.g. URL to the digital asset to be annotated
- **Annotation body:**  
A set of statements about the annotation target
- **Selector:**  
Description of the area of the annotation target for which the statements of the annotation bodies apply

Annotation standards to be analysed include the W3C Web Annotation Data Model or the IIIF recommendations for annotations in 2D as well as perspectives for implementation in easydb/fyfr.

Close coordination with the IIIF 3D Community Group, for example, is being sought.

The evaluation of implementations should be dedicated to 3D viewers such as ThreeJS and 3DHOP, 3D repositories such as Morphosource, Sketchfab, easyDB or the Conservatoire National des Données 3D and programmes for processing 3D data such as Meshlab, Blender or GigaMesh. Hybrid viewer and repository solutions such as Smithsonian Voyager, DFG-3D-Viewer and kompakkt will also be included.

Any missing target specifications, integration of annotations in existing 3D formats and data structures should be recommended by the TWG itself and compatible with existing standards and published together with the analysis of the state of the art as a contribution to the NFDI4Objects Commons. The open formats and structures of common digital tools, e.g. Annotorious for 2D renderings of 3D measurement data, should be taken into account.



**NFDI4Objects**

Research Data Infrastructure  
for the Material Remains of  
Human History

## Temporary Working Group (TWG)

The results of the TWG should be suitable for introducing extensions to existing 3D-related standards into the standardisation processes of international standardisation organisations.

Closely linked to the annotation is the selection or recommendation of file formats for 3D measurement data, for which aspects such as file size must also be taken into account. Another factor is the possibility of importing and editing annotations, taking into account the possibilities and expandability of existing open source software.

### Out of Scope

The TWG focuses on individual objects or finds and does not take into account digitised building structures or micro- to macro-topographical data. Point clouds, e.g. from LiDAR measurements, volumes from computer tomography or generated (CAD) models (born-digital), e.g. from architecture, are therefore not treated in the TWG. However, the results of the TWG may be adaptable for these 3D model types.

No specifications are made regarding the content and structure of the annotation bodies.

The TWG does not develop its own software and does not contribute any programme code to existing applications.

### Intended Results

- Brief summaries of the evaluation results
- Contribution to the categorisation of 3D digital assets
- Recommendation on metadata and file formats
- Recommendations for annotation on 3D objects
- Extended (target) specifications for 3D annotation types

### Envisaged Commons Contributions

- White paper with recommendations for the scientific annotation of 3D objects.
- If necessary, extended technical specifications for 3D annotation types not yet covered.

## 3D-Annotation von Meshes mit dem Web Annotation Data Model



**NFDI4Objects**

Research Data Infrastructure  
for the Material Remains of  
Human History

## Temporary Working Group (TWG)

### Offenheit und Transparenz

Informationen über die TWG (einschließlich Einzelheiten zu Ergebnissen, Themen, Aktionen, Status der TWG, Teilnehmenden und Sitzungen) sind öffentlich verfügbar.

Die Diskussionen in dieser TWG werden öffentlich geführt: Die Sitzungsprotokolle von Video-, und Telefonkonferenzen sowie Präsenzbesprechungen werden archiviert und können von der Öffentlichkeit eingesehen werden. Technische Diskussionen und Problemlösungswege werden so dokumentiert, dass sie von der Öffentlichkeit nachvollzogen werden können. Arbeitsdokumente werden auf einem öffentlichen Repository entwickelt.

Die Sitzungen selbst sind jedoch nicht für die Öffentlichkeit zugänglich. Die TWG ist frei in der Wahl ihrer Kommunikationsmittel für die Koordination und Durchführung der Sitzungen und in der Festlegung von Ort und Zeit für Präsenzsitzungen oder Videokonferenzen.

Die Öffentlichkeit ist eingeladen, die Arbeit der TWG zu verfolgen und im Zeitraum öffentlicher Kommentierung inhaltlich beizutragen.

### Ziele und Zielsetzungen

Das Ziel der TWG ist die Erstellung einer Empfehlung und ggf. einer Spezifikation für die Annotation von digitalen 3D-Objekten des kulturellen Erbes.

Konkret will sich die TWG auf Digitalisate beschränken,

- deren Oberfläche messtechnisch kontrolliert erfasst wurde.
- deren Oberfläche mit unregelmäßigen Dreiecksgittern (meshes) beschrieben ist.
- die abschließend registriert, orientiert und in einem bekannten metrischen System skaliert sind.
- die topologisch geprüft und korrekt sind.
- die über ein durch die TWG festzulegenden Kernbestand an Metadaten beschrieben sind.
- die nicht in ein übergeordnetes Koordinatenbezugssystem transformiert sind und lediglich ein Objektkoordinatensystem aufweisen.
- die in durch die TWG festzulegenden Dateiformaten vorliegen.

Für die vorzuschlagenden Festlegungen sollen zunächst bestehende Annotationsstandards und Implementierungen auf ihre Tauglichkeit für 3D Annotationen, speziell mit dem Hinblick auf die Kompatibilität dieser für mehrdimensionale Annotationen (z.B. 3D Polygone, 3D Polylinien) analysiert werden.

Vorläufig beabsichtigt die TWG mit folgenden Termini zu operieren:

- Annotation:
  - Eindeutig abgegrenzter, mit einer oder mehreren Geometrien beschriebener Bereich (Selektor) auf der Oberfläche eines oder mehrerer Digitalisate, über die



**NFDI4Objects**

Research Data Infrastructure  
for the Material Remains of  
Human History

## Temporary Working Group (TWG)

fachlich relevante Aussagen getroffen werden. Eine Annotation besteht aus beliebig vielen Annotations-Bodies und beliebig vielen Annotations-Targets.

- Annotations-Target:
  - Eine Referenz, z.B. URL zu dem zu annotierenden Digitalisat
- Annotations-Body:
  - Eine Menge von Aussagen über das Annotationstarget
- Selektor:
  - Beschreibung des Bereiches des Annotationstargets für den die Aussagen der Annotations-Bodies zutreffen

Zu untersuchende Annotationsstandards etwa sind das W3C Web Annotation Data Model oder die Empfehlungen von IIIF für Annotationen in 2D sowie Perspektiven für die Implementierung in easydb/fyfr. Eine enge Abstimmung etwa mit der IIIF 3D Community Group wird angestrebt.

Die Evaluation von Implementierungen soll sich 3D-Viewern wie ThreeJS und 3DHOP, 3D-Repositoryn wie Morphosource, Sketchfab, easyDB oder dem Conservatoire National des Données 3D und Programmen zur Bearbeitung von 3D-Daten wie Meshlab, Blender oder GigaMesh widmen. Auch hybride Lösungen aus Viewer und Repository wie Smithsonian Voyager, DFG-3D-Viewer und kompakt sollen einbezogen werden.

Ggf. fehlende Target-Spezifikationen, Integration von Annotationen in bestehende 3D Formate und Datenstrukturen soll die TWG selbst und kompatibel zu bestehenden Standards empfehlen und zusammen mit der Analyse des State Of The Art als Beitrag für die NFDI4Objects Commons veröffentlichen. Die offenen Formate und Strukturen von gängigen digitalen Werkzeugen z.B. Annotorious für 2D-Renderings von 3D-Messdaten sollen berücksichtigt werden.

Die Ergebnisse der TWG sollen geeignet sein, Erweiterungen von bestehenden Standards mit Bezug zu 3D auch in die Standardisierungsprozesse der internationalen Standardisierungsorganisationen einbringen zu können.

Eng mit der Annotation verbunden ist die Auswahl bzw. Empfehlung von Dateiformaten für 3D-Messdaten, wozu auch Aspekte wie die Dateigröße berücksichtigt werden müssen. Ein weiterer Faktor ist die Möglichkeit des Imports und der Bearbeitung von Annotationen unter Berücksichtigung der Möglichkeiten und Erweiterbarkeit bestehender Open Source Software.

### Abgrenzung

Die TWG konzentriert sich daher auf einzelne Objekte oder Funde und lässt Digitalisate von Gebäudestrukturen oder mikro- bis makro-topographische Daten unberücksichtigt. Punktwolken z.B. von LiDAR Messungen, Volumina aus der Computertomographie oder generierte



**NFDI4Objects**

Research Data Infrastructure  
for the Material Remains of  
Human History

## Temporary Working Group (TWG)

(CAD-)Modelle (born-digital) z.B. aus der Architektur werden in der TWG daher nicht behandelt. Unter Umständen sind die Ergebnisse der TWG für diese 3D-Modell-Typen aber adaptierbar.

Zu Inhalten und Strukturierung der Annotations-Bodies werden keine Festlegungen erarbeitet.

Die TWG entwickelt keine eigene Software und trägt auch keinen Programmcode zu existierenden Applikationen bei.

### Angestrebte Arbeitsergebnisse

- Kurzzusammenfassungen der Evaluationsergebnisse
- Beitrag zur Kategorisierung von 3D-Digitalisaten
- Empfehlung zu Metadaten und Dateiformaten
- Empfehlungen zur Annotation auf 3D Objekten.
- Erweiterte (Target-)Spezifikationen für 3D Annotationstypen.

### Vorgesehene Commons-Beiträge

- Whitepaper mit Empfehlungen zur wissenschaftlichen Annotationen von 3D Objekten.
- Ggf. erweiterte, technische Spezifikationen für noch nicht abgedeckte 3D Annotationstypen.