

# Grundlagen, Dokumentation

## Weiterentwicklung der Kartierung und Dokumentation

Für die Kartierung verwendet die Berner Münster-Stiftung seit einigen Jahren das Programm metigo MAP. Für die vollständige Umstellung auf dieses System mussten nun mussten die vorliegenden Daten, welche mit der vorher verwendeten Software Pointline erarbeitet worden waren, konvertiert werden. Diese Arbeit wurde von Werner Spätig mit Mitarbeitenden der Münsterbauleitung geleistet. Metigo MAP ist heute eine von vielen RestauratorInnen, Bauhütten und Denkmalämtern verwendete Software. Sie erlaubt es neu, Daten auf der Grundlage von Plänen oder Fotos festzuhalten.

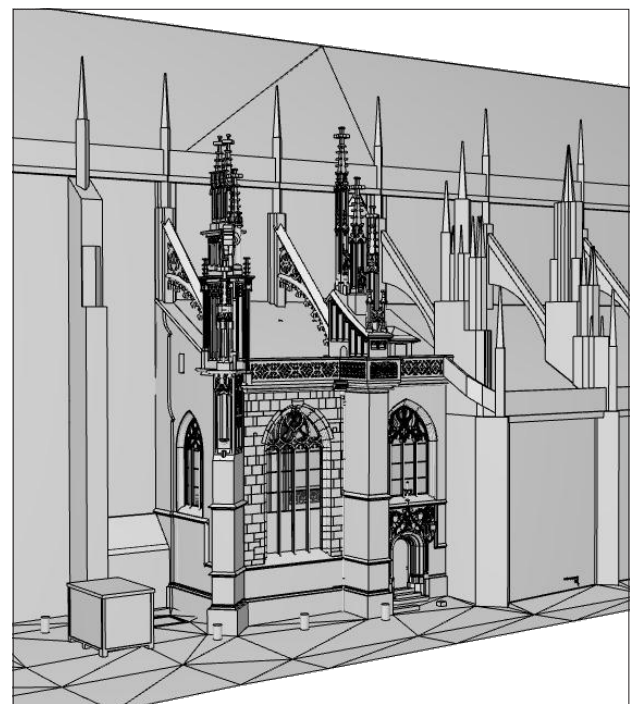
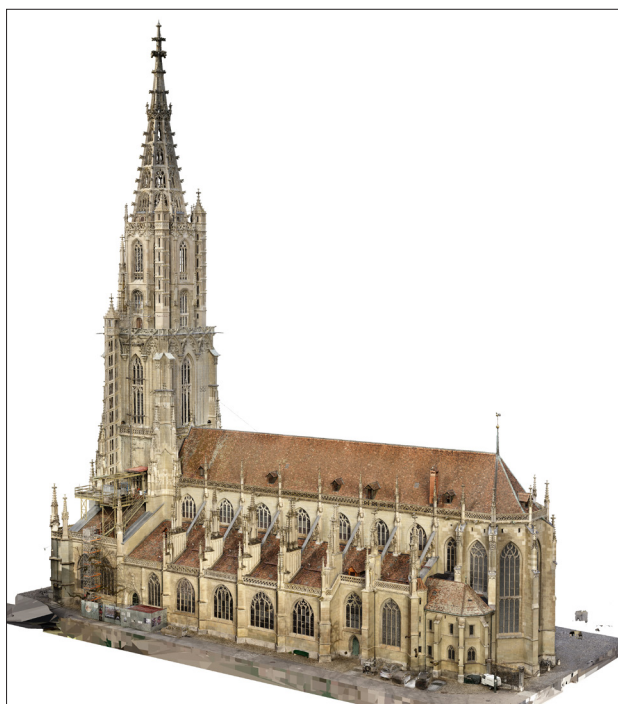
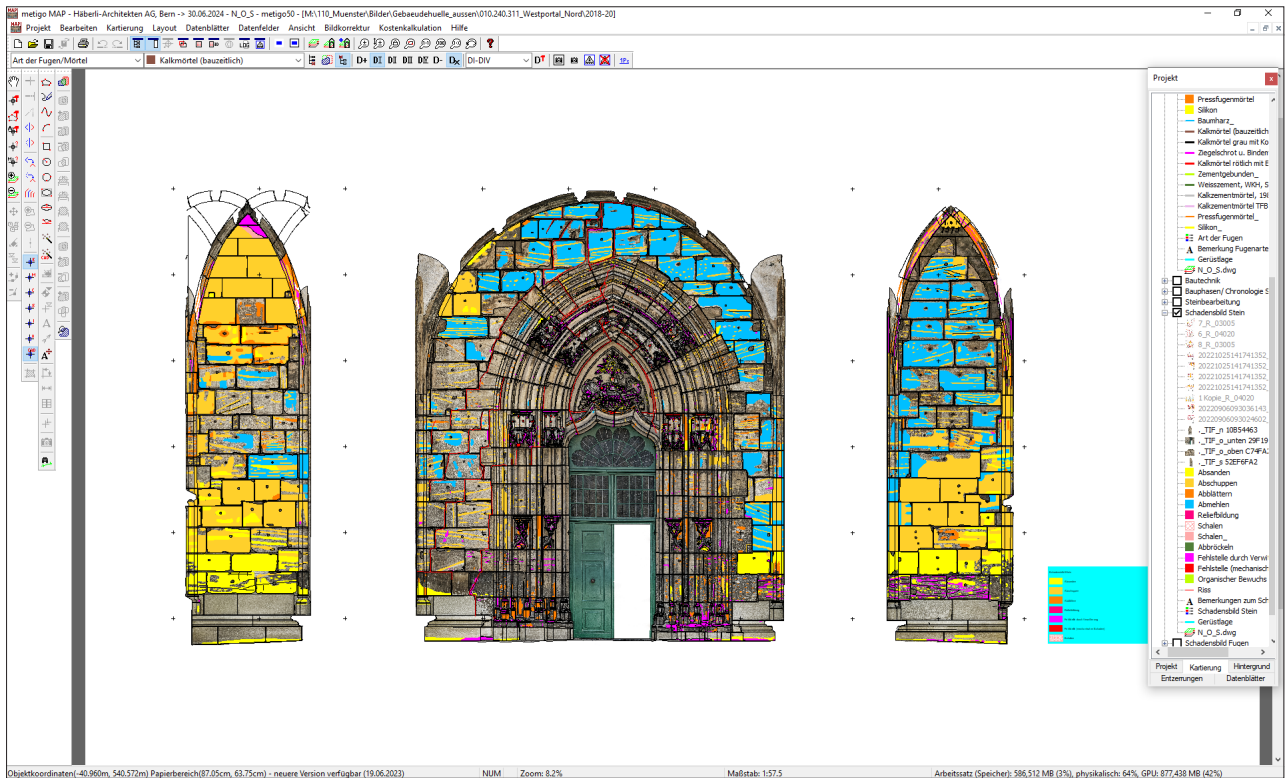
Mit der Übernahme der Daten in die neue Software ist nun auch die Massnahmenkartierung zur Aufarbeitung bereit. Der Zeitpunkt für diesen Arbeitsschritt ist günstig, da mehrere langjährige MitarbeiterInnen in ihren letzten Berufsjahren vor der Pensionierung stehen und ein Maximum an Fachwissen in dieses Projekt einbringen können.

Dass heute meist digital kartiert wird, versteht sich von selbst. Freilich sind die fürs Büro konzipierten elektronischen Geräte für den harten Baustellenalltag oft nur bedingt geeignet. Deshalb wird auch in Zukunft ein Teil der Arbeiten über einen Zwischenschritt auf Papier erfolgen, bevor die Daten ins digitale System eingepflegt werden. Denn die Kartierung von Hand ist speziell auf Baustellen nach wie vor an Einfachheit und Effizienz nicht zu überbieten. Zusätzliche Vorteile bei der Handkartierung liegen beispielsweise bei der sofortigen Qualitätssicherung und dem niederschweligen Zugang, der keine Vorkenntnisse in CAD voraussetzt. Auf diese Weise sind Kartierungsarbeiten nicht nur den Chefs vorbehalten und ermöglicht das Mehraugenprinzip eine unkomplizierte Kontrolle, Vermittlung und Schulung der gesamten Belegschaft.

Eine beträchtliche Menge alter Handaufnahmen auf Papier sind inzwischen eingescannt und warten darauf, ins System eingearbeitet zu werden.

## Dreidimensionales Gebäudemodell

Seit längerem laufen Anstrengungen, das Münster mit einem digitalen 3D-Modell zu erfassen. Die Erwartungen in ein solches System sind aus verschiedenen Gründen hoch: Zunächst versprechen sie den Schritt in die dreidimensionale Datenbearbeitung bis hin zur digitalen Kartierung, Massnahmenplanung, Modellierung von Szenarien und weiteren Arbeitsschritten, welche heute im so genannten Building information modeling BIM im Bauen und in der Immobilienbewirtschaftung Eingang gefunden haben. Eine zweite Anwendungsmöglichkeit liegt bei der Verortung historischer Informationen am dreidimensionalen Gebäudemodell, welche im Idealfall auf eine dynamische Modellierung historischer und möglicher künftiger Entwicklungsphasen hinauslaufen würde. Eine dritte Anwendungsmöglichkeit liegt in der Vermittlung und Kommunikation insofern, als das 3D-Modell



- o. Kartierung vom Westportal Nord in metigo MAP. Ein grosser Vorteil besteht darin, dass Bilder entzerrt und somit während der Kartierung im Hintergrund verwendet werden können.
- u.l. Das Berner Münster wurde mit Hilfe von Drohnflügen als Punktwolke erfasst. Bild: HMQ, Zofingen.
- u.r. Die 3D-Auswertung zeigt verschiedene Stufen der Detaillierung. Die Schwierigkeit besteht darin, jedes Bauteil geometrisch möglichst korrekt abzubilden und trotzdem noch ein gut zu bearbeitendes Modell zu erhalten. Bild: HMQ, Zofingen.

an Schulen, in der Ausbildung oder bei Publikumsanlässen eingesetzt werden könnte. Alle diese Anwendungen erfordern hohe Massgenauigkeit und ortsungebundene Anwendbarkeit.

Von diesem ganzen Katalog an Optionen sind bislang erst Bausteine realisiert. So liegt der im Zug der photogrammetrischen Gebäudeaufnahme seit 2004 hergestellte Plansatz des Münsters in dreidimensionaler digitalisierter Form vor. Der Schritt von dieser linearen Abstraktion zu anschaulichen Renderings gelang 2017 mit dem interaktiven Chorgewölbe, auf welchem dessen Schlusssteine in hoher Qualität im Internet bzw. über die Website der Berner Münster-Stiftung konsultiert werden können. Diese Projekte sind im Wesentlichen durch Wolfgang Fischer (Müllheim), Jan-Ruben Fischer (Frankfurt) und Werner Spätig (Herzogenbuchsee) realisiert worden.

Bereits liegt auch eine mit Drohnen erfasste, so genannte Punktwolke vor. Bislang ziehen sich die Versuche, die gewaltige Datenmenge dieses Projekts zu vektorisieren, in die Länge. Der Grund hierfür liegt darin, dass die Interpretation der Aufnahmen bislang nicht mit befriedigendem Resultat automatisiert werden konnte. Die Herausforderung liegt bei der Vereinfachung bzw. Generalisierung der Polygone, mit denen erst in Echtzeit handhabbare Visualisierungen des Münsters hergestellt werden können. Bislang ist es noch nicht im umfassenden Sinn gelungen, die gestalterisch und künstlerisch interpretierenden Arbeitsschritte einerseits mit den technischen Gegebenheiten andererseits zur Deckung zu bringen. An dieser Knacknuss arbeiten derzeit nebst den oben erwähnten Spezialisten auch das Ingenieurbüro HMQ und die Dombauhütte Köln. Dabei wird auch eine Integration in ein bestehendes System wie beispielsweise MonArch studiert. Auch die Evaluation eines geeigneten Programmes für die Modellierung dauert noch an – jede Software hat Vor- und Nachteile, welche es möglichst optimal zu nutzen gilt.

## **Digitale Daten**

Eine der grossen Herausforderungen bei der Arbeit mit digitalen Daten ist die langfristige Sicherstellung der Datensicherheit, welche durch die schnelle Alterung von Hardware sowie durch Katastrophen und Kriegshandlungen bedroht ist. Da an Denkmälern wie dem Berner Münster in zunehmendem Mass mit digitalen Instrumenten gearbeitet wird, stellt sich das Problem auch hier.

Vor diesem Hintergrund konnte die Berner Münster-Stiftung von der Expertise ihres Stiftungsratspräsidenten Christophe von Werdt profitieren, der sich als Geschäftsleiter und Mitinhaber der archivsuise AG hauptberuflich mit dieser Problematik auseinandersetzt. Er initiierte ein Archivierungsprojekt, welches in Zusammenarbeit mit der norwegischen Firma Arctic World Archive realisiert wurde. Dabei wurden die digitalen Daten in Form von hochauflösenden QR-Codes auf Zelluloid verfilmt und die Filmkassetten tiefgefroren aufbewahrt. Jede Kassette hat eine Kapazität von 120 Gigabyte. Laut Prognose kann mit dieser Methode die Datensicherheit über einen Zeitraum von 1000 Jahren sichergestellt werden.

Die Daten wurden am 15. September in einem Bunker auf Spitzbergen eingelagert. Die Deponierung wurde von Annette Loeffel und Christophe von Werdt mit einem kurzen Vortrag begleitet.



<https://arcticworldarchive.org/collection/switzerland/>



<https://arcticworldarchive.org/news/amazing-new-treasures-in-awa/>

- o. **Unterirdischer Zugang ins Arctic World Archive in Norwegen. Quelle: archivsuissse, Kehrsatz.**
- u. **Dateien vom Berner Münster lagern seit Mitte September 2022 in solchen Archivschränken in einem Bunker auf Spitzbergen. Quelle: archivsuissse, Kehrsatz.**