

Die Große Mainzer Jupitersäule – Geschichte, Bedeutung und Rezeption

ELLEN RIEMER

Als Ende 1904 ein Altwarenhändler den zweiten Direktor des Römisch-Germanischen Zentralmuseums Mainz (RGZM), Ludwig Lindenschmit d. J., über einige bronzevergoldete Statuentteile informierte, die ihm ein Bauarbeiter zum Materialwert verkauft hatte¹, ahnte noch niemand, dass dies zur Entdeckung eines nicht nur für Mainz bedeutenden Relikts aus der Römerzeit führen sollte: der Großen Mainzer Jupitersäule.

Lindenschmit, der zusätzlich ehrenamtlicher Leiter des Städtischen AltertumsMuseums Mainz und ehrenamtlicher Konservator des Mainzer Altertumsvereins (MAV) war², kaufte die Statuentteile (ein mit einer Sandale bekleideter überlebensgroßer linker Fuß (Abb. 1), Reste eines Torsos und Fragmente eines Blitzbündels) sowie zwei große Bleidollen vom Befestigungssystem der Säulentrommeln mit Mitteln des MAV an, wie der letzte Eintrag für das Jahr 1904 vom 31. Dezember im Ankaufsbuch des Vereins belegt. Die kleine Lücke am Seitenende wurde nachträglich in anderer Schrift mit dem Zusatz „Fund der Jupiter-Säule“, verziert mit einer Wellenlinie, gefüllt. Ein solch verzierter Eintrag ist im Ankaufsbuch einmalig und hebt die Bedeutung des Fundes und der angekauften Objekte hervor. Die Zuweisung der angekauften Metallobjekte zur Säule war aber erst nach dem Fund und der Zuordnung der Steine 1905/06 möglich, als der Fuß in die passenden Aussparungen der würfelförmigen Statuenbasis eingepasst werden konnte (Abb. 2).

Um den Fundort der Statuentteile zu ermitteln, den der Arbeiter verschwiegen hatte, ging Lindenschmit alle bekannten Baustellen in Mainz ab. Er wurde im Januar 1905 in einer Baugrube des Hinterhauses in der Sömmerringstraße 6 in der Mainzer Neustadt fündig, als er auf Kalksteinbruch mit Blätterfries und Reste einer Inschrift stieß, die die Bauarbeiter zur Festigung des aufgeweichten Bodens benutzt hatten. Alle 60 solchermaßen aufgesammelten Steine stammten, ebenso wie die angekauften Statuentreste und Bleidollen, laut der befragten Bauarbeiter



Abb. 2. Aufsicht auf die würfelförmige Statuenbasis mit den Aussparungen für die Statue.

1 Zur Entdeckungsgeschichte: Lindenschmit, Vermehrung, S. 64.

2 Nachruf in der Mainzer Zeitschrift 17–19, 1921/24, S. 112 (K. Schumacher/E. Neeb); Berbüsse/Frey, Schatten, S. 142f.

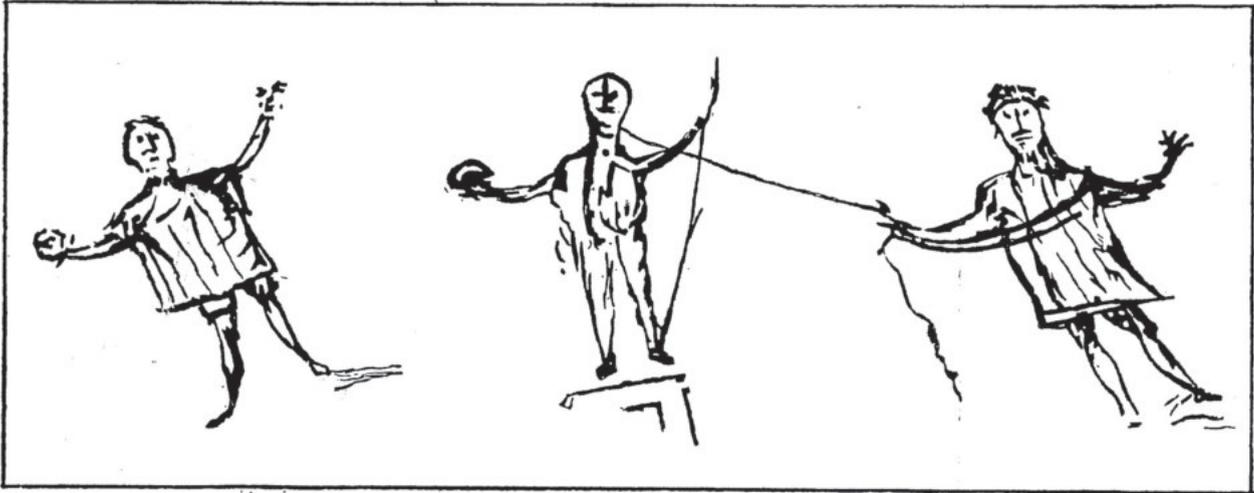


Abb. 3. Umzeichnung der Katakombenmalerei aus der Via Salaria vecchia.

aus einer einzigen Baugrube. Lindenschmit führte zusammen mit dem Mainzer Altertumsverein eine dreiwöchige Ausgrabung der Grube und ihrer unmittelbaren Umgebung durch. Die Beteiligung des Vereins an der Ausgrabung wird durch das 1905 neu angelegte Inventarbuch für Steininschriften und Steinskulpturen des Städtischen Altertums museums belegt³, dessen erster Eintrag vom 5. Januar 1905 die Große Mainzer Jupitersäule betrifft.

Ca. 4,6 m unter der im 19. Jahrhundert in der Neustadt aufgeschütteten Oberfläche (aber nur 2,4 m unter der alten Oberfläche) kamen auf einer eng begrenzten Fläche (2,5 x 7,5 m) an die 2.000 unterschiedlich große verzierte Steinfragmente zutage. Diese bildeten auf dem stark mit Holzkohle vermischten Boden einer ca. 2 m tiefen fundleeren sandigen (Schwemm-?) Schicht einen ca. 1,5 m hohen Haufen. Neben Steinen mit einem Durchmesser von 40 bis 50 cm wurden kleinere, menschenkopf- oder faustgroße Brocken sowie 4 bis 5 cm lange Splitter gefunden. Oben auf dem Haufen lagen mehrere große Fragmente der figürlich verzierten Säulentrommeln. Wie sich beim Zusammensetzen der Säule zeigte, wurden

bei der Grabung fast alle Teile der Säule gefunden. Die wenigen fehlenden figuralen und ornamentalen Verzierungen begründete Lindenschmit mit der vollständigen Zerschlagung der Säule. Die Spuren der dabei eingesetzten „schweren Schlagwerkzeuge und Meißel“ sowie „stählernen Keile“ seien deutlich zu erkennen gewesen⁴. Eine spätere Untersuchung des Steinmaterials erbrachte zusätzlich Spuren von möglichen Steinwürfen⁵. Von diesen Zerstörungsspuren ließ sich bei der jetzt durchgeführten Restaurierung jedoch nichts finden.

Zwischen den Steinen lagen noch wenige kleinere Metallteile der Jupiterstatue, hauptsächlich vom Blitzbündel, aber auch ein Fingerglied und eine Adlerkrallen, die einen weiteren Beleg für die Zusammengehörigkeit von Steinsäule und Statue darstellen (s. o.). Die Statue selbst war wahrscheinlich bereits in der Antike aufgrund ihres Materialwerts eingeschmolzen worden, damals eine durchaus übliche Praxis. Ungewöhnlich ist die starke Zerstörung der Säule, die bereits in der Antike zu einem unbestimmten Zeitpunkt erfolgte. In der Forschung wird allgemein ein Zusammenhang mit der zunehmenden

3 So auch Körber, Mainz, Sp. 99; Mainzer Anzeiger 20. März 1906.

4 Lindenschmit, Vermehrung, S. 64.

5 Quilling, Jupitersäule, S. 30.



Abb. 6. Die aufgestellte Jupitersäule im Kurfürstlichen Schloss 1906. Vor der Säule steht der dazugehörige Altar.

Mainzer Jupitersäule. Der Artikel zeigt das überregionale Aufsehen, das die Säule damals erregte.

Die Bedeutung der Säule

Erst nach der Zusammensetzung der Fragmente offenbarte sich die Bedeutung der Großen Mainzer Jupitersäule, die in mehrfacher Hinsicht ein einzigartiges Denkmal der Antike ist. Als älteste bekannte Jupitersäule nördlich der Alpen gilt sie als Vorbild für die zahlreichen Jupiter- und Jupitergigantensäulen des 2. und 3. Jahrhunderts n. Chr. in den beiden germanischen Provinzen und der angrenzenden östlichen *Gallia Belgica*⁴⁰. Die späteren Säulen gingen im Gegensatz zur offiziellen Mainzer Weihung auf

private Stifter zurück. Mit ihren ursprünglich 12 bis 13 m Höhe ist die Mainzer Säule der größte bekannte Vertreter ihres Typs. Sie zeigt im Vergleich mit den späteren Säulen einen ungewöhnlich reichen Figurenschmuck. Außergewöhnlich sind auch die beiden Inschriften: Die Weiheinschrift auf dem Zwischensockel nennt die *canabarii*, die Bewohner der Lager vorstadt, auf Gemeindebeschluss als Stifter der dem Jupiter für das Wohl des Kaisers Nero geweihten Säule. Der in der Inschrift erwähnte kaiserliche Statthalter Publius Sulpicius Scribonius Proculus ist aus einer antiken Schriftquelle bekannt. Cassius Dio (ca. 165–ca. 235 n. Chr.)⁴¹ nennt ihn und seinen Bruder Publius Sulpicius Scribonius Rufus als kaiserliche Legaten in Nieder- und Obergermanien, wobei bis zum Fund der Jupitersäule unklar war, welcher Bruder für welchen

40 Körber, Große Jupiter-Säule, S. 63; Bauchhenß, Iuppitersäule, S. 19–21.

41 Cassius Dio, Hist. Roman. LXIII, 17, 1–4.

Die Computertomographie als zerstörungsfreie Untersuchungsmethode von Kulturgut aus Stein

Möglichkeiten und Grenzen am Beispiel der Großen Mainzer Jupitersäule

ANNA STEYER

Einführung

Während der restauratorischen Be- und Zustandsuntersuchung der Großen Mainzer Jupitersäule 2014 konnte die statische Sicherheit des Objekts nicht ausreichend geklärt werden. Die Frage nach dem dreidimensionalen Aufbau der Säulenteile aus variierenden Anteilen an Kalkstein, Gips, Ziegel, Metallstäben und -klammern sowie dem Zusammenhalt dieser Elemente im Inneren stellte die Projektbeteiligten vor Schwierigkeiten. Die genannten Materialien konnten durch die Aufzeichnungen von Lindenschmit (1906) und der optischen Untersuchung nachvollzogen werden.

Vor allem unter Berücksichtigung der wechselvollen Geschichte der Säule und der damit in Zusammenhang stehenden statischen Sicherheit entschieden sich die Projektbeteiligten für eine Untersuchung mittels Röntgenstrahlen. Zunächst wurde ein Durchstrahlungsversuch mit einer Röntgenanlage am Frankfurter Flughafen durchgeführt. Es zeigte sich jedoch, dass die hier verwendete Strahlungsintensität zu gering war, um die 0,60 bis 1 m breiten Säulenteile zu durchdringen. Die entstandenen Röntgenbilder waren vollständig schwarz, wodurch

keine Aussage über den Zustand im Inneren der Säule gemacht werden konnte¹. Aus diesem Grund entschieden sich die Projektbeteiligten für die Durchleuchtung der Säulenteile mit industrieller Computertomographie.

Grundlagen der industriellen CT

Den Ursprung für das Verfahren, welches Schichtaufnahmen von einem Objekt aufnimmt, lieferte Wilhelm Conrad Röntgen, als er am 8. November 1895 „eine neue Art von Strahlen“ entdeckte, welche er als X-Strahlen bezeichnete. Ungefähr einen Monat später veröffentlichte er seine Beobachtungen in den Sitzungsberichten der Würzburger Physikalisch-Medizinischen Gesellschaft 1895. An dieser Stelle beschrieb er seine Beobachtungen über die fluoreszenzerregende und fotografische Wirkung der Röntgenstrahlen. Außerdem stellte Röntgen dort eine These zur Abhängigkeit der physikalischen Eigenschaften des Absorptionsvermögens von der Art sowie der Dicke des fotografierten Materials auf². Es wurde festgestellt, dass man mit diesem Verfahren menschliche

1 Eine beispielhafte Röntgenaufnahme ist auf Taf. 32 zu sehen.

2 Röntgen, Über eine neue Art von Strahlen.

Anwendungsbereiche

Die industrielle CT findet heute in der Automobilindustrie, Elektrotechnik, Militär, Luftfahrt und den Materialwissenschaften eine breite Anwendung. Als Untersuchungsmethode für Kunst- und Kulturgut wurde die Computertomographie mit der Konstruktion des ersten industriellen CT-Systems der BAM Mitte der 1980er Jahre eingeführt und konnte sich hier ebenfalls etablieren¹⁴. Hauptsächlich findet sie jedoch an Objekten bestehend aus Metall, Textilien, Holz und organischen Materialien Anwendung¹⁵. Somit können Informationen zur Authentizität, der Materialzusammensetzung, historischen Fertigungstechniken, hinzugefügten Materialien und Schäden generiert werden. Im Hinblick auf die Untersuchung von großen Kunstobjekten aus Stein ist das Verfahren weitestgehend unerforscht.

An durchleuchteten Steinobjekten von kunsthistorischem Wert ist die Büste der Nofretete beispielhaft zu nennen. Die erste Untersuchung erfolgte im Jahr 1992 und die zweite im Jahr 2006, jeweils mit einem medizinischen Gerät¹⁶. Mittlerweile werden jedoch immer mehr Kunstobjekte und archäologische Funde¹⁷ mit industriellen Systemen durchstrahlt, da mit höherer Strahlungsenergie gearbeitet werden kann und die Objektform und Größe nicht auf die eines menschlichen Körpers festgelegt ist. Des Weiteren sind konservierungstechnisch relevante Untersuchungen mittels Mikro- und Nano-CT in der Literatur zu finden, auf die jedoch an dieser Stelle nicht eingegangen werden kann¹⁸.

Anwendung der industriellen CT an der Großen Mainzer Jupitersäule

Bedingt durch die Größe der Säulenteile konnten lediglich zwei Anbieter in Deutschland mit Hochenergie-/XXL-Computertomographie Anlagen gefunden werden: Zum einen die Firma YXLON International GmbH in Hattingen, zum anderen das Entwicklungszentrum Röntgentechnik EZRT, ein Bereich des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen in Fürth. In Hattingen konnten Objekte mit maximaler Größe von 1.150 mm Durchmesser und 2.000 mm Höhe auf dem Drehteller platziert werden. Die XXL-CT Anlage in Fürth ist die weltweit größte zivilgenutzte und bietet die Möglichkeit, Objekte mit maximalem Durchmesser von 3.200 mm und 5.000 mm Höhe zu durchstrahlen. An beiden Standorten diente ein Linearbeschleuniger als Strahlenquelle, der bis zu 9 MeV erzeugt. Ein 16 Bit Zeilendetektor wurde jeweils für das Auffangen des Fächerstrahls genutzt (siehe 2D-CT). Beide Anlagen können auf Abb. 1a–b mit Säulenteilen auf dem Drehteller platziert betrachtet werden.

Zu Anfang war unklar, ob die Strahlungsintensität ausreichen würde, um die massiven Steinteile zu durchdringen. Aus diesem Grund wurden zunächst zwei der elf Säulenteile untersucht: Der Zwischensockel 1c und die Säulentrommel 2e. An erstgenanntem wurde ebenfalls das Restaurierungskonzept entwickelt, um die hier erprobten Vorgehensweisen und Methoden später auf die weiteren Säulenteile übertragen zu können. Die Untersuchung der beiden ersten Säulenteile erfolgte in der CT-Anlage in Hattingen. Es zeigte sich, dass die Durchstrahlungsprüfung auch bei großen Steinobjekten aussagekräftige Ergebnisse liefert und die erhobenen Informationen

14 Goebels, Computertomographie Kunstwerke.

15 Vgl. Casali, X-ray CT for cultural heritage; Casali et al., X-ray CT for damage assessment cultural heritage; Brancaccio et al., 3D-CT large objects of cultural heritage; Morigi et al., X-ray CT to cultural heritage; Berondini et al., CT in the study of archaeological finds.

16 Illerhaus/Staude/Meinel, Das zweite Gesicht der Nofretete.

17 Stelzner, Computertomographie frühmittelalterlicher Fundkomplexe.

18 Vgl. Bugani et al., X-ray CT as a tool for stone conservation; Cnudde et al., X-ray CT to study water repellents and consolidants; Paetsch et al., Korrosionsverfolgung Stahlbeton in 3D-CT Aufnahmen.

maßgeblich zur Entwicklung des Restaurierungskonzeptes beitragen können (siehe Artikel Elsner/ Steyer). Aus diesem Grund wurden auch die weiteren Säulenteile analysiert. Der untere Sockel 1a und die Basis 3k wurden in der XXL-CT Anlage im Fraunhofer-Institut IIS in Fürth untersucht. Der untere Sockel misst in Breite und Tiefe jeweils über 1 m und war daher für den Drehteller in Hattingen zu groß. Am Zwischensockel 1c erfolgte nach der abgeschlossenen Musterrestaurierung eine weitere CT-Aufnahme, um die durchgeführten Restaurierungsmaßnahmen auch im Inneren der Säule zu überprüfen. In Tabelle 1 sind die jeweils verwendeten Aufnahmeparameter der einzelnen Säulenteile¹⁹ zu sehen und in welcher CT-Anlage sie durchleuchtet wurden. Um Zeit und Kosten für die Gesamtaufnahme jedes Säulenteils zu reduzieren, wurde alle 10 mm ein Tomogramm in y-Richtung generiert. Am Beispiel der Säulentrommel 2f wurde der Abstand auf 2 mm reduziert, um eine bessere Auflösung in y-Richtung (zwischen den einzelnen Tomogrammen) zu erreichen. Weiterführend wurden die Anzahl der Winkelschritte und die Belichtungszeit bei einzeln ausgewählten Säulenteilen angepasst. Die Darstellung und das 3D-Rendering wurden mit der Software VG Studio Max 2 und 3 der Volume

Graphic GmbH (Heidelberg, Deutschland) durchgeführt. Die Volumendaten bestehen aus Voxeln²⁰, die jeweils einen bestimmten Bereich in einem Objekt vertreten und durch ihre unterschiedlichen Grauwerte Informationen über das jeweilige Material wiedergeben. Die verschiedenen Grauwerte entstehen durch den für die Materialien spezifischen Absorptionskoeffizienten. Im Visualisierungsprogramm werden vier Ansichtsfelder der rekonstruierten Datei angezeigt (Abb. 3). Es ist möglich, die einzelnen Tomogramme aus jeder der drei Raumrichtungen anzusehen sowie die Volumendatei als dreidimensionales Modell. Des Weiteren können den unterschiedlichen Grauwerten bestimmte Farb- und Opazitätswerte zugeordnet werden, um verschiedene Materialien besser voneinander unterscheiden zu können.

Untersuchungsergebnisse

Durch die optische Untersuchung und die Aufzeichnungen von Lindenschmit (1906) konnten folgende Materialien dem Bestand der Großen Mainzer Jupitersäule zugeordnet werden: Kalkstein, Gips, Ziegelstein, Eisen, Messing und Blei. Diese konnten ebenso

Säulenteil [Zuordnung der Nummerierung siehe Abb. Säule beschriftet, S.XY]	1c (1.), 2e, 2g, 3h, 3i, 3j	1c(2.)	2f	3k	1a
Max. Strahlenenergie [MeV]	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6
Belichtungszeit pro Projektion [ms]	40	40	40	80	80
Anzahl der Winkelschritte, x-/z-Achse (ein Tomogramm)	1.620	1.980	1.620	2.950	5.950
Abstand zwischen Tomogrammen, y-Achse [mm]	10	10	2	10	10
Voxelgröße [µm]	550	550	550	330	330
Durchführung der Untersuchung	YXLON International GmbH			Fhg-IIS	

Tab. 1. Aufnahmeparameter der untersuchten Säulenteile.

¹⁹ Zur Benennung und den Maßen der einzelnen Säulenteile s. Abb. 4 auf S. 103.

²⁰ Der Begriff Voxel ist eine abgeleitete Abkürzung aus der Bezeichnung *Volume Pixel* (dt. Volumenpixel) und besitzt im Gegensatz zum Pixel, einem zweidimensionalen Bildpunkt, auch die räumliche Tiefe. Er wird durch drei Koordinaten beschrieben: Länge, Breite und Tiefe [Engel et al., Real time Volume Graphics].

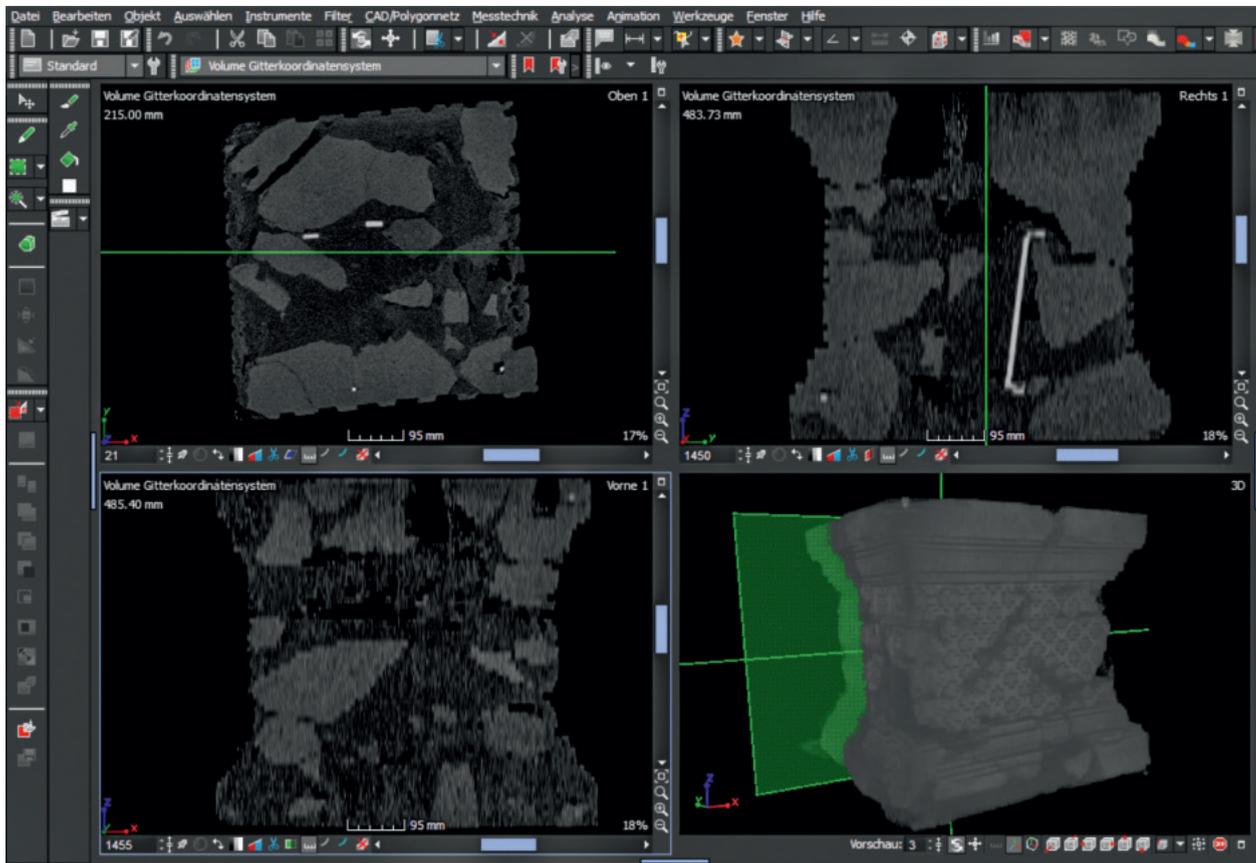


Abb. 3. Vier Ansichtsfelder der CT-Datei innerhalb der Visualisierungssoftware VG-Studio Max. Von links oben nach rechts unten: Ansicht von oben, Ansicht von rechts, Ansicht von vorne, Volumenabbildung.

in den CT-Bildern identifiziert werden. Auf Abb. 4 sind Kalksteinfragmente (Gelb), Gips (Grün), Ziegelsteine (Grün/Gelb) und Metallstäbe (Pink) zu erkennen. Die Ziegelsteine lassen sich gut durch ihre rechteckige Form zuordnen. Auch Schrauben sind bedingt durch die Form des Schraubenkopfes zu entdecken. Sie dienten vermutlich als Armierung für Gipsergänzungen und wurden wahrscheinlich erst nach dem Zweiten Weltkrieg eingebracht. Eine Unterscheidung verschiedener Metalle anhand ihrer Grauwerte ist in den hier generierten Aufnahmen nicht möglich. Lediglich Blei sticht aufgrund seiner hohen Dichte hervor. Neben der Unterscheidung der Materialien kann deren Anordnung und Verteilung innerhalb der Säulenteile analysiert werden.

Im Allgemeinen sind die Hauptschadensphänomene im Inneren der Säulenteile Hohlstellen und Risse, welche nach Sichtung im CT wie folgt definiert werden können: In der originalen Steinsubstanz sind Risse <5

mm zu verorten. Diese sind bis zu einer Rissbreite von ca. 0,9 mm erkennbar (Abb. 5). Weiterführend sind Schäden im Verbund der Materialien zu sehen. Zwischen den einzelnen Steinfragmenten sind spaltartige Hohlräume zu erkennen. Diese können von 0,4 bis

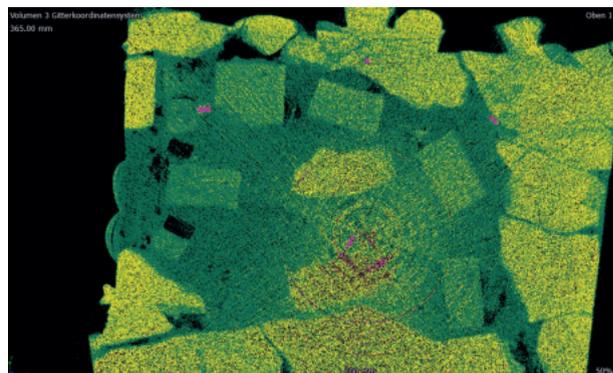


Abb. 4. Schnittbild des Zwischensockels 1c. Kalksteinfragmente (gelb), Gips (grün), Ziegelsteine (grün/gelb) und Metallstäbe (pink) sind im Verbund zu sehen, Hohlstellen werden schwarz angezeigt.