

Brandenburg. geowiss. Beitr.	Cottbus	20 (2013), 1/2	S. 135 – 139	3 Abb., 1 Tab., 1 Lit.
------------------------------	---------	----------------	--------------	------------------------

Bau- und Skulpturgesteine des Mittelalters in der Mark Brandenburg

Sandstones used for medieval buildings and sculptures in the Mark Brandenburg

JÖRG BOWITZ & ANGELA EHLING

1 Einleitung

Viele Jahrhunderte hindurch war die Frage nach der Herkunft der Bau- und Bildhauersteine nicht von Interesse. Erst seit Ende des 20. Jahrhunderts, mit den Entwicklungen und Anforderungen in der Denkmalpflege einerseits, deren moderne wissenschaftlich-technische Möglichkeiten zur Restaurierung und Konservierung die genaue Kenntnis der Gesteine erfordert, und den Forschungen und Fragestellungen der Kunsthistoriker andererseits, ist die Provenienzanalyse von Naturwerksteinen in den Vordergrund getreten.

In Brandenburg ist die Frage deshalb besonders interessant, weil es über keine eigenen anstehenden Gesteine verfügt. Die reichlich vorhandenen Findlinge waren zu hart für hochwertige Werksteinbearbeitungen oder gar Bildhauerarbeiten. Auch der einzige anstehende Stein, der Rüdersdorfer Muschelkalk, eignet sich nicht für diese Zwecke.

Aus der Zeit des Mittelalters existieren nur wenige schriftliche Aufzeichnungen zu den verwendeten Baumaterialien bzw. Bildhauersteinen. Es sind also in der Regel die Bauwerke bzw. Objekte selbst, denen wir das Geheimnis ihrer Herkunft entlocken müssen.

2 Methodik

Die Infrarotspektroskopie ermöglicht eine zerstörungsfreie und mobile Untersuchung von Sandsteinen zur Mineralanalytik und zur Identifizierung des verbauten Sandsteins. Grundlage dafür ist die Reflexionsspektroskopie im nahen Infrarotbereich (NIR-Spektroskopie). Auf Grund der höheren Energie des nahen infraroten Lichts im Vergleich zum mittleren Infrarot und der geringeren Absorptionskoeffizienten gibt es eine größere Eindringtiefe (Millimeter statt Mikrometer) und ermöglicht damit eine einfache und zerstörungsfreie Messung in diffuser Reflexion. Im NIR-Bereich können u. a. Tonminerale, Sulfate, Hydroxide und Karbonate schnell und unmittelbar vor Ort bestimmt werden. Dabei lassen sich nicht nur verschiedene Tonminerale bestimmen, sondern es

können z. B. auch unterschiedlich geordnete Kaolinite und verschiedene Illit-Varietäten aufgrund von Form und Größe der Absorptionsbanden identifiziert werden. Unterschiedliche Tonminerale und/oder Mineralvarietäten in Verbindung mit ihren relativen Anteilen in einem Sandstein formen die Spektren der Sandsteine in charakteristischer Weise. Daneben beeinflussen auch andere Komponenten wie Limonit, Hämatit und amorphe Kieselsäure die Spektren. Sandsteine, die äußerlich nach Farbe und Textur sehr ähnlich sind, zeigen so in vielen Fällen ganz charakteristische Spektren, die sich bereits visuell unterscheiden lassen und durchaus als „spektrale Kennlinien“ bezeichnet werden können. Diese Kennlinien ermöglichen in vielen Fällen eine Bestimmung der Sandsteinart (Provenienzanalyse). Bisher wurden zur Provenienzanalyse digitale Referenzbibliotheken mit über 1 000 NIR-Spektren der wichtigsten Bausandsteine in Deutschland und angrenzender Gebiete erstellt. Nur durch diese zerstörungsfreie Methodik war es möglich, auch kunsthistorisch wertvolle Bildhauerwerke zu untersuchen und die verwendeten Sandsteine zu bestimmen. Zum Einsatz kam das mobile Spektrometer PIMA (Portable Infrared Mineral Analyzer) der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Dienstbereich Berlin.

3 Ergebnisse

Die bisherigen Provenienzuntersuchungen an mittelalterlichen Skulpturen und bildhauerisch gearbeiteten Objekten in Brandenburg (siehe Tab. 1; sowie zahlreiche Objekte im Norden Sachsen-Anhalts) haben gezeigt, dass vier unterschiedliche Sandsteine verwendet wurden (Abb. 1):

- Buntsandstein aus Bernburg: Bernburger Sandstein,
- Rhät-Sandstein oder Seehausener Sandstein oder, wegen seiner räumlichen Nähe zu Magdeburg und/oder seiner dort häufigen Verwendung, auch als Magdeburger Sandstein bezeichnet,
- der Sandstein aus dem Unterkarbon von Gommern-Pretzien, der wegen seiner außerordentlichen Festigkeit auch als Gommern-Quarzit bezeichnet wird,

Stadt	Objekt	Bauzeit	Sandstein
Havelberg Dom	Quadermauerwerk	1170; 1279 – 1330 Umbau nach Brand	Gommern-Quarzit Seehausener Sandstein
	Altarretabel mit Anbetung 3 Könige Altarretabel mit Marienkrönung Madonna, S-Teil Lettner	1365 – 1370 1365 – 1370 1360er Jahre	Bernburger Sandstein
	Lettner Taufe Maßwerk, Gesims	1415 1590	Rhät-Sandstein Domkuhlen Seehausener Sandstein Seehausener Sandstein
Havelberg	Heilig-Geist-Kapelle: Tympanon – Votivrelief mit Geißelung u. Kreuzigung	1390er Jahre	Bernburger Sandstein
Brandenburg	Dom: Grabmal Bischof von Brandenburg	1373 – 1393	Bernburger Sandstein
Berlin Märkisches Museum	Spandauer Madonna	1290	Bernburger Sandstein
	Grabplatte: Fragment	1300	Seehausener Sandstein
	Haus Blankenfelde, Kapitell	1470	Elbsandstein
Cottbus	Franziskaner Klosterkirche: Epitaph	14. Jhdt.	Bernburger Sandstein
Neuruppin	Dominikaner Klosterkirche St. Trinitatis Hl. Dominik, sog. Bruder Wichmann	um 1370	Bernburger Sandstein
Perleberg	Jakobi Kirche: Kreuzigungsrelief	um 1370	Bernburger Sandstein
Gruhno	Taufe	romanisch	Elbsandstein

Tab. 1: Einige der untersuchten mittelalterlichen Objekte in der Mark Brandenburg.

Tab. 1: A few investigated medieval objects in the Mark Brandenburg.

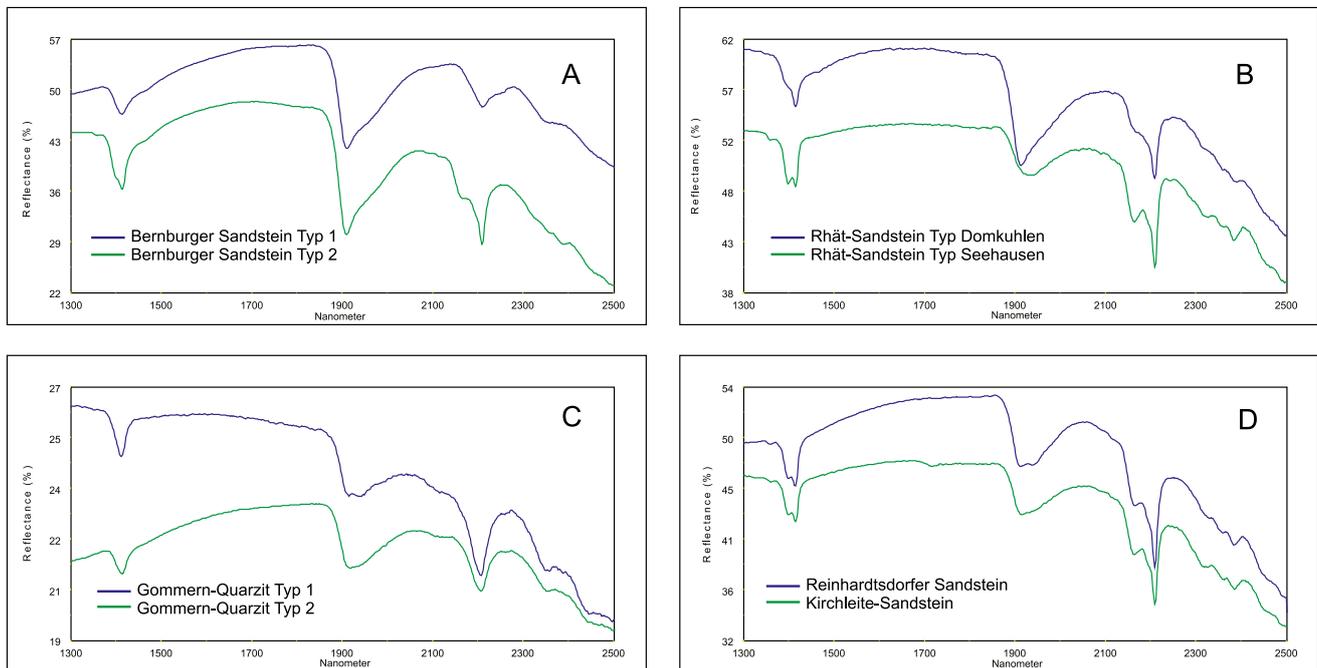


Abb. 1: NIR-Spektren der verwendeten Bau- und Skulpturgesteine des Mittelalters in der Mark Brandenburg.

Fig. 1: NIR-Spectra of sandstones used for medieval buildings and sculptures in the Mark Brandenburg.

- Kreide-Sandstein aus dem Mitteluron des Elbsandstein-gebirges: Kirchleite-Sandstein.

Die Spektren des Bernburger Buntsandsteins (Abb. 1A) zeigen bei allen Typen einen sehr ähnlichen Kurvenverlauf. Abweichungen sind lediglich aufgrund etwas schwankender Tonmineralogie zu erkennen. Während Typ 1 durch Illit, Muskowit und teilweise durch Smektit gekennzeichnet wird, tritt bei Typ 2 zusätzlich Kaolinit auf. Verschiedene Typen des Rhät-Sandsteins, die auch deutliche unterschiedliche Spektren aufweisen (Abb. 1B), sind überwiegend durch unterschiedlich geordnete Kaolinite begründet. Typ Seehausen besitzt deutlich besser geordnete Kaolinite, erkennbar an den gut ausgebildeten Doppelbanden bei 1 400 nm und 2 200 nm. Die Tonmineralzusammensetzung (Muskowit, Illit) bei allen untersuchten Proben des Gommern-Quarzits ist sehr konstant. Die unterschiedlichen Kurvenverläufe trotz gleicher Reflexionsbanden in der Abbildung 1C treten aufgrund unterschiedlicher Färbungen auf: Typ 1 dunkelgrau, Typ 2 hellgrau. Die Abbildung 1D zeigt, dass die Elbsandsteine trotz unterschiedlicher Abbaugebiete im NIR sehr ähnliche charakteristische Spektren zeigen und somit gut zu identifizieren sind.

4 Diskussion

Warum wurden gerade diese Sandsteine verwendet? Steine, auch Sandsteine sind schwer. Der Transport derselben stellte im Mittelalter ein großes Problem und einen großen Kostenfaktor dar. Deshalb wurden für die Errichtung von Bauten möglichst nahe bzw. an Wasserwegen gelegene Sandsteinvorkommen genutzt. Gleichzeitig spielten Landbesitzverhältnisse eine Rolle und nicht zuletzt beförderte der Bau großer Kirchen die regionale Entwicklung der Steinbruchindustrie, des Steinmetzhandwerks und der Bildhauerkunst. Auf diese Zusammenhänge ist auch die Verwendung der genannten Sandsteinarten in Brandenburg zurückzuführen.

Zu den Ältesten der untersuchten Bauten gehört der Havelberger Dom. Für die Errichtung des aufgehenden Mauerwerks wurde hier vornehmlich der Gommern-Quarzit verwendet, der seit dem 19. Jahrhundert vornehmlich als Pflasterstein weite Verwendung im Norden Deutschlands fand und große Bekanntheit erlangte. Durch archäologische Funde ist nachgewiesen, dass der Gommern-Quarzit schon vor mehr als 4 000 Jahren zum Bau von Grabkammern genutzt wurde. Die Steinbrüche entwickelten sich mit fortschreitendem Abbau zu Kesselbrüchen, d. h. der Abbau erfolgte von der Oberfläche in die Tiefe. Es ist anzunehmen, dass die oberen Bänke etwas weniger hart waren als die später abgebauten tieferen und deshalb eine Werksteinbearbeitung für Quadersteine zuließen. Der Transport war relativ unkompliziert über die Elbe möglich.

Der Gommern-Quarzit im Kurzporträt:

Gestein: Dickbankiger, feinkörniger, intensiv kieselig gebundener, zumeist quarzitischer Quarzsandstein von weißer

bis hellgrauer Farbe; meist hart und spröde, nur in den oberen Bänken etwas weniger fest.

Bewertung: Nur die weniger festen Bänke waren für eine Bearbeitung geeignet; die quarzitischen Bänke lieferten Spaltmaterial.

Ausgangspunkt für die Nutzung des Bernburger und des Rhät-Sandsteins war der Bau des Magdeburger Doms (Baubeginn 1208) – der erste bedeutende gotische Sakralbau im Osten Deutschlands, möglicherweise auch schon sein Vorgängerbau, der ottonische Dom. Der sogenannte Domfelsen befindet sich unmittelbar an der Elbe. Folgt man den Wasserwegen über Elbe und Saale ca. 60 km nach Süden, so schneidet die Saale in Bernburg mächtige, bauwürdige und gut bearbeitbare Sandsteinvorkommen an. Die Sandsteine bildeten z. T. die unmittelbaren Uferhänge und waren somit leicht zu entdecken, abzubauen und zu transportieren. Die ersten Steinbrüche befanden sich unmittelbar an der Saale im heutigen Stadtgebiet (heute zumeist überbaut). Der Transport erfolgte flussabwärts über Saale und Elbe auf Kähnen und Flößen.

Es ist bisher nicht bekannt, ob nur die grobe Zurichtung der Werksteine für den optimalen Transport vor Ort in Bernburg erfolgte oder ob sich dort im 11. – 13. Jahrhundert auch ein Zentrum des Steinmetzhandwerks befand und schon genormte Quader, Säulentrommeln o. ä. vorgefertigt worden sind. Die endgültige Bearbeitung erfolgte erst durch die jeweils von Großbaustelle zu Großbaustelle wandernden Steinmetze bzw. Bildhauer an der Bauhütte des Doms, dessen Baukörper, bis auf den oberen Teil der Westtürme fast ausschließlich aus Bernburger Sandstein besteht.

Bekannt ist, dass sich etliche, auch bekannte Bildhauer in Zusammenhang mit dem Dombau in Magdeburg niederließen und zunächst den Bernburger Sandstein verwendeten, um Ihre Skulpturen zu fertigen. Die untersuchten Skulpturen in der Mark Brandenburg aus der Zeit zwischen 1290 und 1380 sind vermutlich Auftragsarbeiten dieser Magdeburger Bildhauer, die dafür „ihr“ Sandsteinmaterial, den Bernburger Sandstein nutzten (siehe Abb. 2).

Unter Einbeziehung vieler anderer Untersuchungen in Sachsen-Anhalt scheint sich abzuzeichnen, dass der Bernburger Sandstein vom 10./11. Jahrhundert bis zum Ende des 14. Jahrhunderts der dominierende Bau- und Bildhauerstein im Norden Sachsen-Anhalts und Brandenburgs war. Seit der 2. Hälfte des 13. Jahrhunderts wurde der „Bernburger Sandstein“ von Magdeburg ausgehend langsam abgelöst durch den „Seehausener Sandstein“ und tritt außerhalb seiner Abbauregion ab ca. 1400 scheinbar gar nicht mehr in Erscheinung, obwohl noch bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts Steinbrüche in und um Bernburg in Abbau standen.

Der Bernburger Sandstein im Kurzporträt:

Gestein: Dickbankiger bis plattiger, meist geschichteter, fein- bis mittelkörniger, hauptsächlich kieselig gebundener, feldspatführender Quarzsandstein von weißer, grauer, gelb-



Abb. 2: „Spandauer Madonna“ (1290) im Märkischen Museum aus Bernburger Sandstein

Fig. 2: „Madonna of Spandau“ (1290) in the Märkische Museum made of Bernburger sandstone

licher, grüner sowie roter Farbe und wechselnder Festigkeit; mitunter enthält er Sandlöcher, Tongallen, Karbonat-Konkretionen; erhalten sind darin auch Wellenrippeln, Trockenrisse und Pflanzenfossilien aus der Zeit der Ablagerung in einem mäandrierenden Flusssystem.

Bewertung: Die Buntsandsteine von Bernburg sind in ihren Eigenschaften sehr vielfältig – bunt, homogen und inhomogen, fest und weniger fest. Daraus resultierte einerseits, dass sie für alle Baubereiche Material liefern konnten, bei falscher Qualitätsauswahl aber auch schnell Schäden aufwiesen. Die für Skulpturen verwendeten Varietäten sind meist von ausgesucht guter Werksteinqualität, namentlich homogen und fest.

Der Siegeszug des Seehausener Sandsteins hängt ebenfalls unmittelbar mit dem Dombau zu Magdeburg zusammen. 1257 gelangte die Region um Seehausen mit ihren Sand-

stein-Vorkommen (30 km südwestlich von Magdeburg) in den Besitz des Erzbistums Magdeburg. Anhand des Baufortschritts am Magdeburger Dom ist belegt, dass seit dem Ende des 13. Jahrhunderts am Magdeburger Dom zunächst im aufgehenden Mauerwerk, später auch bei den Bildhauerarbeiten und ab 1400 für die bildhauerisch bearbeiteten Objekte in der Mark Brandenburg drei Jahrhunderte lang ausschließlich der Seehausener Sandstein bzw. „Magdeburger Sandstein“ (aus anderen Brüchen nördlich von Seehausen kommend) auftritt.

Die Steinbrüche bei Seehausen werden 1365 erstmals schriftlich erwähnt: „Lodewicus episcopus Halberstadensis hefft gegeben eynen morgen landes by der steynkulen to Zehusen dem closter to meyendorp“. Aus anderen Schriftstücken des 14. und 15. Jahrhunderts geht hervor, dass 200 bis 300 Arbeiter dort beschäftigt waren (Rechnungen „Lapidarium Seehusanorum“). Der Transport der Steine erfolgte auf Ochsenkarren über 30 km auf unbefestigten Wegen bis nach Magdeburg. Die Karren waren sehr flach mit niedrigen Scheibenrädern; die grob zugehauenen Steinblöcke wurden darauf festgezurt, die Tonnage pro Karren sicher, den Wegsamkeiten entsprechend, gering. Für den Weg nach Magdeburg brauchte man ungefähr zwei Tage, bei schlechten Witterungsbedingungen sicher länger. In den Wintermonaten ruhten sowohl der Abbau als auch der Transport der Sandsteine.

Von Magdeburg aus konnten die Sandsteine weiter auf dem Wasserwege transportiert werden (siehe Abb. 3).

Der Seehausener Sandstein im Kurzporträt:

Gestein: Dickbankiger, homogener, feinkörniger, kieselig gebundener Quarzsandstein von meist hellgelber und weißer Farbe sowie schwankender Festigkeit.

Bewertung: Wegen seiner Feinkörnigkeit, Homogenität und guten Bearbeitbarkeit ein klassischer Bildhauerstein, der auch in anderen Bereichen des Hochbaus als Werkstein geeignet ist.

Der Abbau der Sandsteine im Elbsandsteingebirge und ihr Transport auf der Elbe sind zumindest seit der Romanik belegt. Ein Beleg ist die romanische Taufe in Gruhno, im Süden Brandenburgs. Für solche relativ kleinen, jedoch bedeutsamen Objekte spielten Transportwege keine Rolle.

Unklar ist, wann die Elbsandsteine erstmalig in größeren Mengen nach Brandenburg gelangten. Seit der Mitte des 16. Jahrhunderts waren sie über drei Jahrhunderte die dominierenden Baugesteine in Berlin und Brandenburg. Für die Zeit davor wurde bisher nur ein Beleg von 1470 gefunden (siehe Tab. 1).

Der Kirchleite-Sandstein im Kurzporträt:

Gestein: Dickbankiger, fein- bis mittelkörniger, kieselig gebundener Sandstein, hellgrau mit gelblichen Wolken und Schlieren, auch mit schichtparallele Schlieren dunkler organischer Substanz und fossilen Grabgängen.



Abb. 3: Taufe (1580) im Havelberger Dom aus Seehausener Sandstein

Fig. 3: Baptismal font (1580) in the Havelberg Cathedral made of Seehausener sandstone

Bewertung: Ein sehr gut geeigneter Bausandstein für alle Bereiche des Hochbaus, auch als Bildhauerstein, der im Gebiet um den Königstein jahrhundertlang abgebaut wurde und am häufigsten in Berlin und Brandenburg (zu späteren Zeiten) anzutreffen ist.

Zusammenfassung

Die Infrarotspektroskopie ermöglicht eine zerstörungsfreie und mobile Untersuchung von Sandsteinen zur Mineralanalytik und zur Identifizierung des verbauten Sandsteins. Durch diese Methodik war es möglich, auch kunsthistorisch wertvolle Bildhauerwerke zu untersuchen und die verwendeten Sandsteine zu bestimmen. Zum Einsatz kam das mobile Spektrometer PIMA (Portable Infrared Mineral Analyzer).

Die bisherigen Provenienzuntersuchungen an mittelalterlichen Skulpturen und bildhauerisch gearbeiteten Objekten in der Mark Brandenburg haben gezeigt, dass vier unterschiedliche Sandsteine verwendet wurden: Buntsandstein

aus Bernburg, Rhät-Sandstein aus der Region westlich Magdeburg, Unterkarbon-Sandstein aus Gommern-Pretzien und Kreide-Sandstein aus dem Elbsandsteingebirge. Die Verwendung dieser verschiedenen Sandsteine zeigt klare Zusammenhänge sowohl mit dem Dombau zu Magdeburg als auch den vorhandenen Transportwegen auf dem Wasser.

Summary

The non-destructive and mobile investigation of the mineralogy and provenance of sandstones is possible by Infrared Spectroscopy. Using this method even art historic valuable sculptures could be investigated for the determination of the sandstone. We used the mobile spectroscop PIMA (Portable Infrared Mineral Analyzer).

The results of the hitherto provenance investigations of medieval sculptures and sculptured objects in the Mark Brandenburg show, that four different sandstones had been used: Bunter sandstone from Bernburg, Rhätian sandstone from the region west of Magdeburg, Lower Carboniferous sandstone from Gommern-Pretzien and Cretaceous sandstone from the Elbsandsteingebirge. The use of the different sandstones is clearly connected with the building of the Magdeburg Cathedral as well as the existing routes of transport along the rivers.

Literatur:

SIEDEL, H., GÖTZE, J., KLEEBERG, K. & G. PALME (2008): Bausandsteine in Sachsen. – In: EHLING, A. (Hrsg.): Bausandsteine in Deutschland. – S. 162 – 167, Hannover (Schweizerbart)

Anschrift der Autoren:

Dr. Jörg Bowitz
Schönwalder Str. 60
13505 Berlin
Joerg.bowitz@yahoo.de

Dr. Angela Ehling
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
Dienstbereich Berlin
Wilhelmstr. 25 – 30
13593 Berlin
angela.ehling@bgr.de