

Zweitveröffentlichung



Bellendorf, Paul; Tenschert, Ruth

Identifikation historischer Flachglas-Herstellungstechniken im Baudenkmal : Eine nicht-invasive Untersuchung mittels Punktlichtquelle

Datum der Zweitveröffentlichung: 22.05.2026

Verlagsversion (Version of Record), Konferenzveröffentlichung

Persistenter Identifikator: urn:nbn:de:bvb:473-irb-115240x

Erstveröffentlichung

Bellendorf, Paul; Tenschert, Ruth (2026): Identifikation historischer Flachglas-Herstellungstechniken im Baudenkmal : Eine nicht-invasive Untersuchung mittels Punktlichtquelle, in: NDT.net, Nr. 5, Material Truth: Zerstörungsfreie Prüfung historischer Objekte, 4. – 5. März 2026 (DGZfP History-2026) ; Magdeburg, <https://www.ndt.net/search/docs.php3?id=32781>.

Rechtehinweis

Dieses Werk ist durch das Urheberrecht und/oder die Angabe einer Lizenz geschützt. Es steht Ihnen frei, dieses Werk auf jede Art und Weise zu nutzen, die durch die für Sie geltende Gesetzgebung zum Urheberrecht und/oder durch die Lizenz erlaubt ist. Für andere Verwendungszwecke müssen Sie die Erlaubnis der Rechteinhaberinnen und Rechteinhaber einholen.

Für dieses Dokument gilt eine Creative-Commons-Lizenz.



Die Lizenzinformationen sind online verfügbar:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

Identifikation historischer Flachglas- Herstellungstechniken im Baudenkmal: Eine nicht-invasive Untersuchung mittels Punktlichtquelle.

Paul BELLENDORF¹, Ruth TENSCHERT¹

¹ Kompetenzzentrum für Denkmalwissenschaften und Denkmaltechnologien (KDwt),
Universität Bamberg, Bamberg, Deutschland, paul.bellendorf@uni-bamberg.de,
ruth,tenschert@uni-bamberg.de

Kurzfassung

In der Baudenkmalpflege wird großer Wert auf die Authentizität von Materialien und Werkstoffen gelegt. Leider betrifft dies bislang nicht das originale, verbaute klare Flach- oder Fensterglas. Je nach Zeitstellung wurde Flachglas nach unterschiedlichen Methoden hergestellt. Jede dieser Methode hat herstellungsbedingt ein Produkt mit anderen optischen Eigenschaften – man könnte auch sagen mit anderen Fehlern – hervorgebracht. Durch diese „Feature“ erzeugen Flachgläser – mit Ausnahme von poliertem Glas – bis zur Erfindung des nahezu perfekten Floatglas, in der Drauf- und Durchsicht Verzerrungen. Anhand dieser lässt sich ein Flachglas eindeutig einer Herstellungsmethode zuweisen. Diese Einordnung bedarf aber viel Übung und ist gerade auch für Laien nur schwer nachvollziehbar. Fotografisch sind die unterschiedlichen Glasarten außerdem nur schlecht dokumentierbar.

Die Universität Bamberg hat im Rahmen des DFG-geförderten Forschungsvorhabens „MatGlas“, das von 04/2021 bis 03/2024 zusammen mit der TU Dresden durchgeführt wurde, ein niedrighwelliges, denkmalverträgliches Verfahren aus der industriellen Qualitätssicherung adaptiert. Mittels einer Punktlichtquelle und einer Projektionsfläche lassen sich die herstellungsspezifischen Eigenschaften im Flachglas sichtbar und dokumentierbar machen. Glas, welches über einen mundgeblasenen Zylinder, im Ziehprozess oder durch ein Gussverfahren (ohne anschließendes Polieren) hergestellt wird charakterisiert sich durch (minimale) changierende Dicken. Leuchtet man mit planparallelem Licht auf oder durch ein solches Glas, dann fungieren diese Unterschiede als lokale Sammel- oder Streulinsen. In der Reflektion und der Transmission entstehen so charakteristische Schattenbilder. Bei mundgeblasenen Scheiben sind dies beispielsweise „schlierige“ Strukturen, die keine Vorzugsrichtung aufweisen, wohingegen gezogene Gläser lineare, parallele Strukturen über die komplette Glasfläche aufweisen.



Damit ist nun ein Verfahren verfügbar, um die Besonderheiten der historischen Verglasungen sichtbar zu machen und so den historischen Flachgläsern den verdienten denkmalpflegerischen Wert zukommen zu lassen. Denn, nur wenn in den Fassaden auch die historischen – in der Regel unperfekte – Glasflächen erhalten bleiben, bleibt der belebte Charakter der Fassaden erhalten.

Keywords: Flachglas, Baudenkmal, Schattenprojektion

Identifikation historischer Flachglas- Herstellungstechniken im Baudenkmal: Eine nicht-invasive Untersuchung mittels Punktlichtquelle.

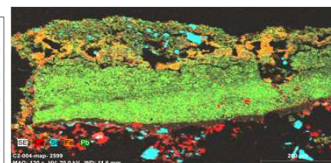
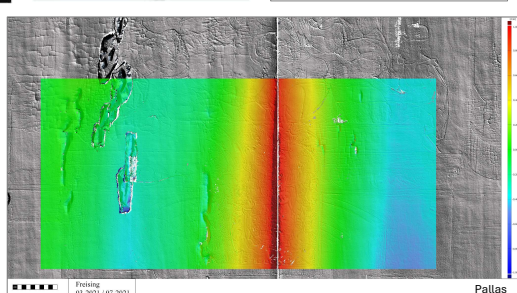
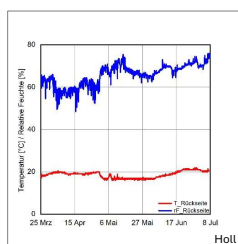
Material Truth, Magdeburg 04./05.03.2026

Prof. Dr. Paul Bellendorf

Dr. Ruth Tenschert

Kompetenzzentrum Denkmalwissenschaften und Denkmaltechnologien

Restaurierungswissenschaft am KDwt





Ruth Tenschert



Ruth Tenschert



Ruth Tenschert



Ruth Tenschert



Glaselemente/Fenster sind stilprägend für Fassaden.

Vielfach werden die historischen Glasflächen aber durch (langweiliges) Floatglas ausgetauscht.



DFG-Forschungsvorhaben „MatGlas“



Materialität und Authentizität von Glas und Glaskonstruktion im Bauwesen der Hochmoderne:
eine baukonstruktive und restaurierungswissenschaftliche Bestandsaufnahme und Analyse
von Material und Konstruktion



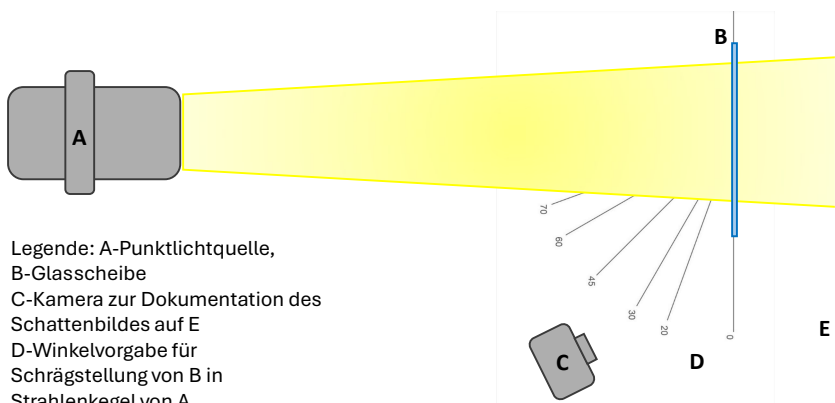
Kooperationspartner:
TU Dresden Institut für Baukonstruktion

Laufzeit:
01.04.2021-30.03.2024

Förderrahmen:
DFG Schwerpunktprogramm 2255 „Kulturerbe
Konstruktion“



Versuchsaufbau (adaptiert, Draufsicht)



Legende: A-Punktlichtquelle,
B-Glasscheibe
C-Kamera zur Dokumentation des
Schattenbildes auf E
D-Winkelvorgabe für
Schrägstellung von B in
Strahlenkegel von A
E-Projektionsfläche



Literaturhinweis: Tenschert/Bellendorf 2023 (<https://doi.org/10.46586/metalla.v.2023.i12>)



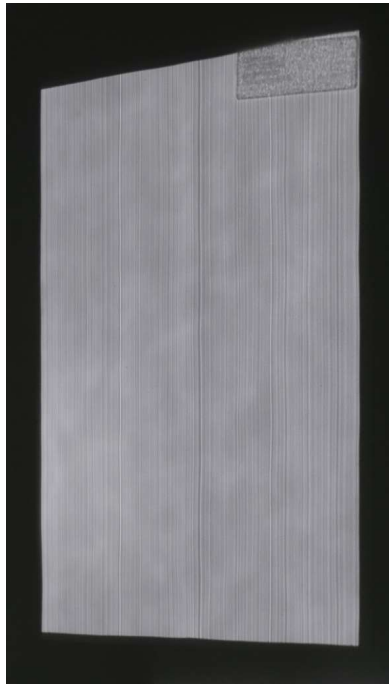
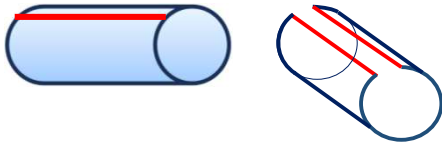
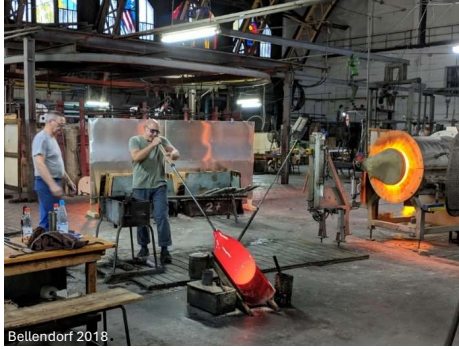


Schattenprojektion Ziehglas Fourcault

Schattenbild Schott Goetheglas 4,5 mm +/-



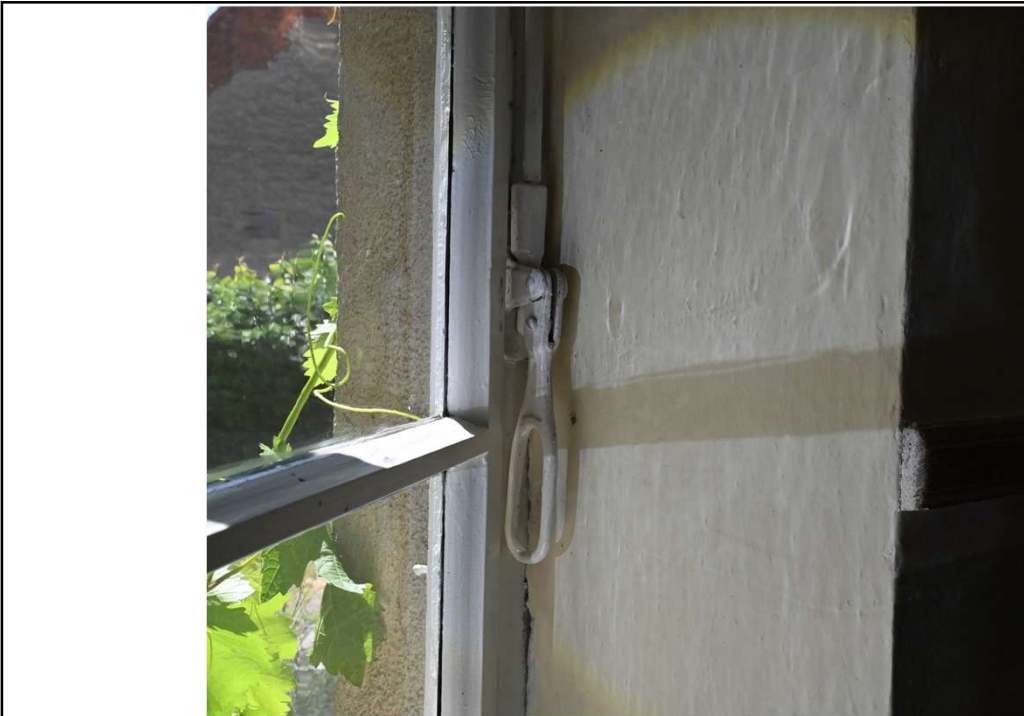
Schattenprojektion mundeblasenes Zylinderglas



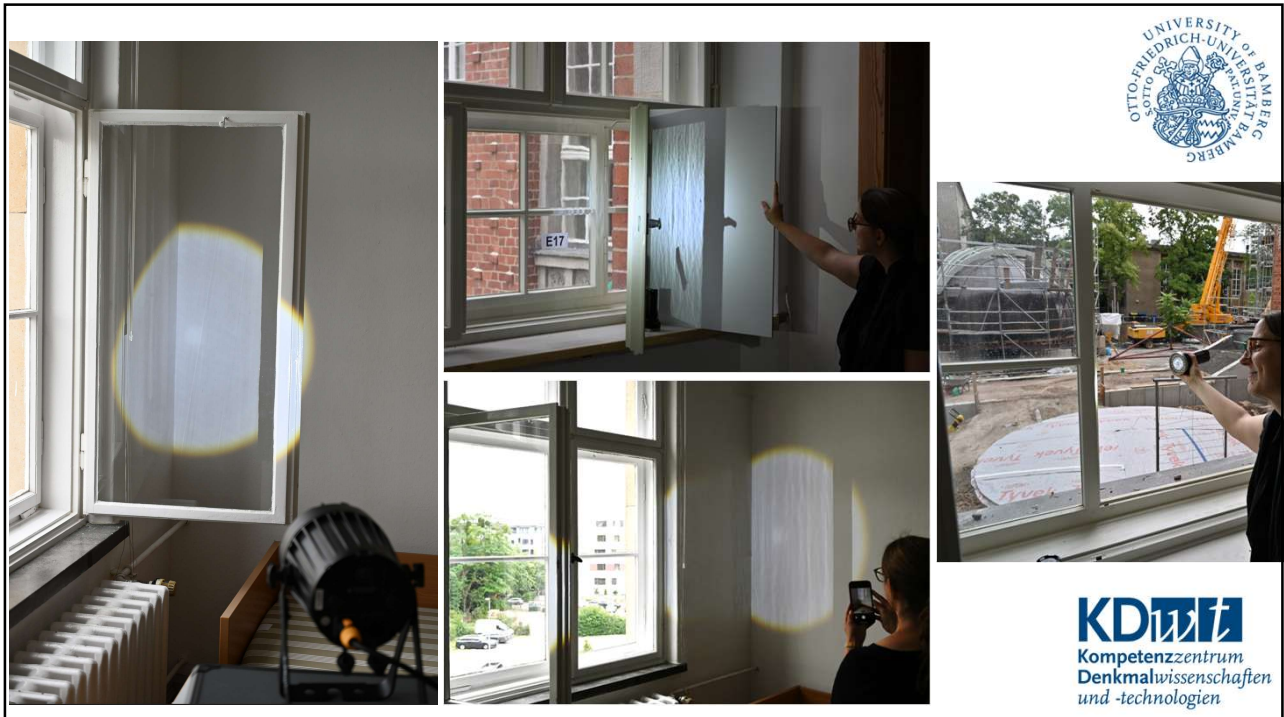
Praktische Anwendung am
Baudenkmal: Mönchsondheim



KD¹¹¹**t**
Kompetenzzentrum
Denkmalwissenschaften
und -technologien



KD¹¹¹**t**
Kompetenzzentrum
Denkmalwissenschaften
und -technologien



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Kontakt:
ruth.tenschert@uni-bamberg.de
paul.bellendorf@uni-bamberg.de

www.restaurierungswissenschaft.de
<https://www.uni-bamberg.de/restaurierungswissenschaft/forschung/forschungsprojekte/matglas/>

<https://doi.org/10.46586/metalla.v.2023.i12>

KDWZ
 Kompetenzzentrum
 Denkmalwissenschaften
 und -technologien