

# Zweitveröffentlichung



Warda, Johannes

## Materielle Werte messen : Denkmalpflegerische Positionen zwischen 'Originalsubstanz' und 'Grauer Energie'

Datum der Zweitveröffentlichung: 05.02.2025

Verlagsversion (Version of Record), Konferenzveröffentlichung

Persistenter Identifikator: urn:nbn:de:bvb:473-irb-1062698

### Erstveröffentlichung

Warda, Johannes (2017): Materielle Werte messen : Denkmalpflegerische Positionen zwischen 'Originalsubstanz' und 'Grauer Energie', in: Denkmalpflege braucht Substanz : Jahrestagung der Vereinigung der Landesdenkmalpfleger in der Bundesrepublik Deutschland und 83. Tag für Denkmalpflege, 7.–10. Juni 2015 in Flensburg, 1. Aufl., Kiel: Ludwig, S. 133–140.

### 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-nc-nd/4.0/legalcode>



## Materielle Werte messen. Denkmalpflegerische Positionen zwischen »Originalsubstanz« und »grauer Energie«\*

Die Produktion von Architektur ist seit der Ölkrise in den 1970er Jahren in zunehmendem Maße vom Bewusstsein für die Verschmutzung und Verknappung natürlicher Ressourcen geprägt. Normen und Bauvorschriften, vor allem bei der Gebäudetechnik und den energetischen Kennwerten, spielen eine immer größere Rolle für das Entwerfen – beim Neubau wie auch im Umgang mit dem Bestand. Schlagworte wie »Grüne Architektur« und »energieeffizientes Bauen« suggerieren dabei, dass Nachhaltigkeit im Bauwesen eine Frage rein technischer Innovationen sei, obwohl die Verwendung ökologisch hochgradig problematischer Dämmstoffe bis heute das Mittel der Wahl bei der Erreichung klimaschutzpolitischer Nahziele ist. Die Denkmalpflege war von Anfang an eine kritische Begleiterin der sich verschärfenden baulichen Wärmeschutz- und Energieeinsparauflagen.

Auch im aktuellen Nachhaltigkeitsdiskurs spielt diese Argumentation aus denkmalpflegerischer Sicht eine Rolle.<sup>1</sup> Die Denkmalpflege, so scheint es, ist ihrerseits bemüht – obwohl oder gerade weil Baudenkmale in der Regel noch von der Erfüllung der Auflagen ausgenommen sind –, einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Eine Hypothese wäre, dass dieses denkmalpflegerische, ressourcenökonomisch fundierte Umweltbewusstsein auch das Substanzverständnis beeinflusst und um neue

Bedeutungsdimensionen erweitert. In einer Untersuchung ausgewählter denkmalpflegerischer Publikationen zum Thema Denkmal und Energie aus den vergangenen drei Jahrzehnten geht dieser Beitrag dem sich verändernden Substanzbegriff nach und fragt anschließend, ob dieser auch eine Erweiterung der bildlichen Darstellungsmöglichkeiten des Denkmals bedeutet.

Bei der alltäglichen Bewertung konkreter Objekte geht es immer auch um den denkmaltheoretischen Grundkonflikt schlechthin, um die Bedeutung der Substanz für den Denkmalwert. Ist dieser vor allem durch das Vorhandensein historischer Substanz oder das äußere Erscheinungsbild bestimmt?<sup>2</sup> Dass man bei den denkmalkonstituierenden Eigenschaften zu unterschiedlichen Auffassungen über die Bewertung der Zeichenhaftigkeit einerseits und ihrer materiell-konstruktiven Hinterfütterung andererseits gelangen kann, verdeutlicht einmal mehr den Charakter der Denkmalpflege als volatiles Aushandlungsdisziplin.<sup>3</sup> Als eine Extremposition wird nach wie vor die Forderung nach Erhalt der »Originalsubstanz« erhoben. Dabei hat sich die Denkmalpflege den Zahn, dass Originalsubstanz ein scharfer Begriff sei, eigentlich schon lange gezogen. In Anlehnung an die von Alois Riegl begründete Unterscheidung zwischen »gewollten« und »gewordenen« Denkmalen definiert etwa Friedrich Mielke das »Ge-



1 »Original«? Weimar, Marienstraße 10, klassizistisches Wohnhaus (Einzeldenkmal), Ostansicht vor der Sanierung (Aufn. 2011)

wordensein«<sup>4</sup> durch die Zeiten als Grundcharakteristikum von Denkmalobjekten. Ähnlich argumentiert Alfred Schmidt in seinen Reflexionen über »Echtheitsfetischismus« und verweist auf den Austausch von Substanz durch Instandhaltung, Reparatur und Umbau als Teil des Zeugnischarakters (Abb. 1 und 2).<sup>5</sup> Unmissverständlich stellt auch Hartwig Beseler klar, dass es einen Originalzustand nicht geben könne, denn es gebe nun einmal keine »unhistorische Substanz«<sup>6</sup>. Weitere Beispiele für die Relativierung der »Originalsubstanz« ließen sich anführen. Sie stelle jedoch den Wert, den die Denkmalpflege der Substanz einräumt, nicht grundsätzlich in Frage. Im Energieeinspardiskurs kommt nun der Substanz eine ambivalente Rolle zu: Einerseits stellt sie mit Blick auf die unter Laborbedingungen erzeugten Normwerte den energetischen

Schwachpunkt des Bauwerkes dar. Andererseits, und darauf wird in jüngster Zeit immer wieder verwiesen, ist die Substanz eine wichtige Variable bei der Ermittlung der Ökobilanz als Teil einer integrierten und damit denkmalgerechteren Betrachtung des Bestandes.<sup>7</sup> In den 1970er Jahren, am Beginn der sich verschärfenden Wärmeschutzauflagen, war dies noch anders. Im Fokus stand die energetische Optimierung durch Substanztausch bzw. Einbringen von Dämmstoffen – eine Praxis, die das Deutsche Nationalkomitee für Denkmalschutz als eine der ersten Institutionen kritisch thematisierte. Hingewiesen wurde etwa auf die Auswirkungen neuartiger Dämmstoffe auf die Denkmalsubstanz und den oft überflüssigen Austausch historischer Fenster.<sup>8</sup> Trotz der bauphysikalischen Argumentation ging es zunächst vor allem um die visuelle Beein-



2 »Substanz«? Weimar,  
 Marienstraße 10, klassi-  
 zistisches Wohnhaus (Einzel-  
 denkmal), Ostansicht nach  
 der Sanierung (Aufn. 2015)

trächtigung des Denkmalwertes.<sup>9</sup> Vor dem Hintergrund der Stadtsanierung entwickelte sich mit dem Paradigma der erhaltenden Erneuerung aber auch ein über die restauratorische Praxis hinausreichendes Materialbewusstsein. Mit der Einrichtung der Bauarchive und Restaurierungswerkstätten begann die Denkmalpflege, sich bautechnisches und handwerkliches Wissen wieder anzueignen.<sup>10</sup> Am deutlichsten zeigt sich diese Aufwertung der Substanz in der Wiederentdeckung des selektiven Rückbaus, also der Bergung von Baumaterialien zur Wiederverwendung. Einem breiteren Publikum wieder bekannt machte diese Praxis Mila Schraders Fallstudie zum selektiven Rückbau des denkmalgeschützten Tabaklagers in Herbolzheim in den 1990er Jahren.<sup>11</sup> Auch wenn er nichts anders als den Abbruch und damit den Verlust des Denkmals in seiner geschlossenen, materiellen Präsenz bedeutet, lässt sich der selektive Rückbau in letzter Konsequenz doch als denkmalgerechte Alternative verstehen. So könnte man in ihm auch die ressourcenökonomische Fort-

führung der Denkmaldokumentation sehen oder gar eine partielle Translozierung.

Alle diese Aspekte verweisen auf eine über das Historisch-Zeugnishaft der Substanz hinausweisende Bedeutung, auf so etwas wie einen materiellen Ressourcenwert. Das Bewusstsein darum war über Jahrhunderte Bestandteil des auf den Zyklen von Nutzung, Umnutzung und Materialrecycling basierenden Bauens. Überlegungen zu einem bereits denkmalpflegerisch zu nennenden Ressourcenwert klingen um 1900 bei Alois Riegl an, wenn er im Zusammenhang mit dem Gebrauchswert von der in überlieferten Gebäuden über »viele Jahrhunderte« gespeicherten Arbeit und Energie spricht, die für einen Neubau unmöglich »mit einem Schlage« wieder aufgebracht werden könne.<sup>12</sup> Riegl kommt damit der Definition von »grauer Energie« des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins schon recht nahe. In einem Merkblatt heißt es, diese bezeichne die »[g]esamte Menge nicht erneuerbarer Primärenergie, die für alle vorgelagerten Pro-

zesse, vom Rohstoffabbau über Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse und für die Entsorgung, inkl. der dazu notwendigen Transporte und Hilfsmittel, erforderlich ist [...].<sup>13</sup> Graue Energie wird pro Bauteil über dessen Fläche berechnet und in Megajoule (MJ) angegeben. Grundlage für diese Berechnung sind Ökobilanzdaten, die für alle Baustoffe in sogenannten Ökoinventaren vorliegen. Dabei handelt es sich um Kompilationen aus Herstellerangaben zu den Eigenschaften der Baustoffe sowie Daten zu deren Umwandlung, Transport und Entsorgung, die auf wissenschaftlich ermittelten Durchschnittswerten beruhen.<sup>14</sup> Diese Materialkennwerte werden laufend aktualisiert.

Hätte aus denkmalpflegerischer Sicht also graue Energie im Gegensatz zu »Originalsubstanz« das Zeug zu einem scharfen Begriff? Eine denkmalpflegerische Beschäftigung mit grauer Energie im engeren Sinne fand, soweit das nachvollziehbar ist, erstmals in den Vereinigten Staaten von Amerika statt.<sup>15</sup> Ende der 1970er Jahre griff dort der nationale Beirat für Denkmalpflege aktuelle Forschungen zur »embodied energy« auf. Offenbar erkannte man den naheliegenden Zusammenhang zwischen denkmalpflegerischem Erhaltungsinteresse und Gesamtenergiebilanzen. 1981 erschien die Broschüre »New Energy from Old Buildings«<sup>16</sup>, die drei Methoden zur Ermittlung der grauen Energie von Bestandsgebäuden für Vergleichszwecke vorstellte. Eine solche programmatische Handreichung sucht man im deutschsprachigen Denkmaldiskurs noch vergebens. Während die Auseinandersetzung mit dem Thema »Nachhaltigkeit« schon auf eine gewisse Tradition zurückblicken kann,<sup>17</sup> hat sich für deren, wenn man so will, Messbarkeit, noch kein Bewertungsmaßstab etabliert. In den einschlägigen öffentlichkeitswirksamen Publikationen der vergangenen Jahre finden sich allgemeine Aussagen zum ressourcen-

schonenden Charakter der Denkmalpflege, bezogen etwa auf die Verwendung natürlicher Materialien und die Verringerung des Flächenverbrauchs.<sup>18</sup> Geht es aber darum, den Primärenergieeinsatz einmal durchzurechnen und in ein Verhältnis zu setzen, ist man weitgehend auf Einzelbetrachtungen angewiesen.<sup>19</sup> Orientierung bieten dabei etablierte Normen und Verfahren, die jedoch mit Blick auf spezifisch denkmalpflegerische Erfordernisse kritisch betrachtet werden müssen.<sup>20</sup> Die bei aller Nachhaltigkeitseuphorie feststellbare Zurückhaltung bei der Formulierung übertragbarer energetischer Bewertungsinstrumente mag einem gewissen denkmalpflegerischen Unbehagen geschuldet sein, die besondere Qualität der Zeichenhaftigkeit zugunsten bloß innerer Werte aufzugeben – geriete das Denkmal dadurch doch in eine Konkurrenz mit dem gesamten Baubestand. Aber gehört dieses Changieren zwischen Denkmal und Nicht-Denkmal, wie Georg Mörschs Ausführungen zum »absichtsvoll unsystematischen Verwenden der Begriffe ›Denkmäler‹, ›alte Objekte‹, ›Altbauten‹, ›alter Bestand‹, ›Artefakte‹ usw.«<sup>21</sup> andeuten, nicht unbedingt zum denkmalpflegerischen Erkenntnisprozess dazu? Wenn sich dadurch der Blick für das Besondere schärft und sich umgekehrt denkmalpflegerische Sorgfalt im Umgang mit dem Vorhandenen insgesamt durchsetzen kann, ist eine solche baukulturelle Grauzone sicher keine per se schlechte Entwicklung. Kleinste gemeinsame Nenner sind hier die Materialität, also die stoffliche Beschaffenheit, als Eigenschaft und das Material, die Baustoffe, als Grundelemente gebauter Architektur. Für die besondere, zum Beispiel baukünstlerische Bedeutung, die Denkmalen beigemessen wird, wären demnach materiell-stoffliche Werte ebenso konstitutiv wie für die Ermittlung der grauen Energie.<sup>22</sup>

Wenn damit eine theoretische Aufwertung der Denkmalsubstanz, eine Erwei-

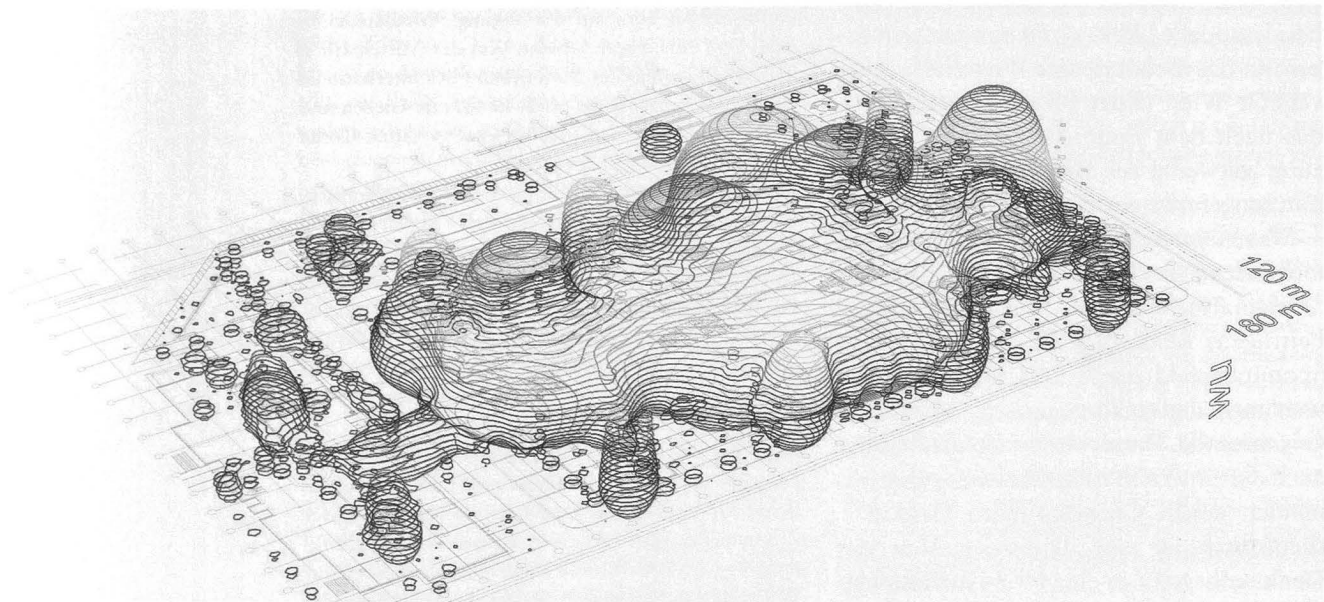
3 Thermogramm eines Fachwerkbaus, Ladenburg, Feuerleitergasse 1, um 1975 (aus: Johannes Cramer: Thermographische Untersuchung verputzter Fachwerkbauten. In: Deutsche Kunst und Denkmalpflege 35 (1977), H. 2, S. 172)



4 Verteilung von Stahlbeton im Gebäude der Wirtschaftsuniversität Wien (201)

terung des Wertespektrums einhergehen könnte, spiegeln sich diese auch in den Abbildungs- und Repräsentationsmodi des Denkmals wider.<sup>23</sup> War »Substanz« naturgemäß immer schon auf bildlichen Darstellungen präsent, treten mit der Erwei-

terung des Blicks auf die »inneren« Werte des Denkmals auch eigene Bilder der Substanz auf den Plan – außerhalb ihrer bloßen Repräsentation in klassischen Darstellungsarten wie Grundriss, Schnitt und Ansicht. Seit den frühen 1970er Jahren wurden bildgebende Verfahren für den analytischen Blick von außen auf und in die Konstruktion alter Gebäude genutzt. So spielten etwa die in der Hochphase der Flächensanierung mittels Endoskopie gewonnen Erkenntnisse über den tatsächlichen Bauzustand eine wichtige Rolle bei der Etablierung der erhaltenden Erneuerung.<sup>24</sup> Zeitgleich nutzten Bauforscher an der Universität Stuttgart erstmals das Wissen um das spezifische Wärmeabstrahlverhalten verschiedener Materialien, um den unter Putzschichten verborgenen Wandaufbau zu klären: Die Wärmebilder der Infrarotkamera machten Fachwerkstrukturen und Mauerwerkformationen sichtbar (Abb. 3).<sup>25</sup> Endoskopie und Thermografie als Werkzeuge der Bauforschung liefern Informationen über Baugeschichte und Zustand, auf die sich schließlich die Denkmalbewertung und ge-



gebenenfalls eine Sanierungsplanung stützen kann. Dazu wird in der Regel eine substanzbezogene Denkmalwertkartierung vorgenommen. Diese spiegelt das komplexer werdende Verständnis von Bestand und Denkmalwertigkeit und ermöglicht bauteilgenaue Aussagen über die Erhaltungswürdigkeit. Mitunter ist hier auch von »Ampel«-Systemen die Rede.<sup>26</sup> Auf der Ebene der Ausführungsplanung findet die Denkmalwertkartierung ihre Fortsetzung in den Rot-Gelb-Plänen. Mit der behaupteten ressourcenökonomischen Weiterentwicklung der Denkmalbewertung reichen die Möglichkeiten der bildlichen Darstellung bis zur Kartierung der Denkmalsubstanz in Primärenergiediagrammen. Hier löst sich das Bauwerk gewissermaßen in seine stofflichen Kennwerte auf. Als Visualisierung einer Lebenszyklusanalyse erlauben diese Darstellungen die Bewertung von Bauteilen und Materialien in Bezug auf ihre Restlebensdauer, Recyclingfähigkeit und Ökobilanz. Abbildung 4 zeigt ein Verfahren zur Darstellung der Menge und Verteilung von Baustoffen innerhalb eines Gebäudes, in diesem Fall Stahlbeton, auf der Basis digitaler Gebäudemodelle (Abb. 4). Es handelt sich dabei um das Gebäude der Wirtschafts-Universität Wien (Kurt Hlaweniczka, 1981), das nach dem Ende der bisherigen Nutzung zeitweilig zur Disposition stand und nun umgenutzt wird.

Was können diese Überlegungen zusammenfassend zur Auseinandersetzung mit der »Originalsubstanz« und »grauen Energie« beitragen? Beide Begriffe beschreiben ein Spannungsfeld der unterschiedlichen Bewertung denkmalpflegerisch relevanter Gegenstände. Damit verweisen die Begriffe auch auf einen sich möglicherweise abzeichnenden neuen Grundkonflikt: Denkmaltheoretisch ist eine Transformation des Denkmalbegriffs in eine bloße Ressourcenorientierung durchaus vorstellbar, und zwar eben nicht nur als Doppelvorbehalt (kul-

turelle und materielle Ressource), sondern auch in einer Verabsolutierung der Materialität. Norbert Huse hat dieses Thema in seinem Klassiker der neueren Denkmaltheorie »Unbequeme Baudenkmale« bereits 1997 kodifiziert und spricht von dem sich entwickelnden neuen Selbstverständnis der Denkmalpflege als »historisch fundierte[r] Reparaturlehre« für »ressourcenschonende[s] Bauen«<sup>27</sup>. Eine Anregung könnte aber auch sein, den Begriff »Originalsubstanz« eher symbolisch zu verstehen – obwohl er ein historischer und Quellenbegriff der Denkmaltheorie ist. Sein Symbolcharakter liegt darin, dass er vor allem verwendet wird, um eben auf einen ganz besonderen Wert hinzuweisen. Das könnte dann in der Formel enden: Die echte Originalsubstanz ist graue Energie – wobei aber die Praxis immer wieder zeigt, dass manche Substanz doch irgendwie origineller ist als andere. Zumindest für die emotionalen Werte.

#### ANMERKUNGEN

\* Einige Aspekte dieses Beitrags wurden erstmals im November 2014 auf der Tagung »Mediated Objects. Das unbedingte Objekt. Von der Mittelbarkeit und Mittelbarkeit des Materiellen« des International Graduate Centre for the Study of Culture Gießen und des Forschungszentrums Kulturwissenschaften Gotha der Universität Erfurt vorgestellt.

1 Vgl. etwa die Ausführungen zur »Gleichrangigkeit von Denkmal und Umweltschutz« in: Vereinigung der Landesdenkmalpfleger in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.): »Maßgeschneidert«. Energetische Ertüchtigung von Baudenkmalen, Wiesbaden 2012, S. 6f. sowie Deutsches Nationalkomitee für Denkmalschutz (Hrsg.): Energieeinsparung bei Baudenkmalen (= Schriftenreihe des Deutschen Nationalkomitees für Denkmalschutz, Bd. 67), Bonn 2002.

2 Zur Geschichte denkmalpflegerischer Substanzkonzepte zwischen Materialität und Bildwirkung vgl. Bernd Euler-Rolle: Substanzwert und Schauwert. Der Zusammenhang in Theorie und Geschichte der Denkmalpflege. In: Hans-Rudolf Meier/Ingrid Scheurmann/Wolfgang Sonne (Hrsg.): Werte. Begründungen der Denkmalpflege in Geschichte und Gegenwart, Berlin 2013, S. 123–155.

- 3** Karl Kegler: Substanz oder Zeichen? Über die ungleichartige Lebensdauer von Architekturen. In: *archimaera* 4 (2011), S. 9–30.
- 4** Siehe Friedrich Mielke: Das Original und der wissenschaftliche Denkmalbegriff. In: *Deutsche Kunst und Denkmalpflege* 19 (1961) H. 1, S. 1–4, hier S. 1f.
- 5** Alfred Schmidt: Echtheitsfetischismus – Zur Wahrhaftigkeit des Originalen [1979, mit Kommentar 1993, 287–290]. In: Wilfried Lipp (Hrsg.): *Denkmal – Werte – Gesellschaft. Zur Pluralität des Denkmalbegriffs*, Frankfurt am Main/New York 1993, S. 270–291.
- 6** Hartwig Beseler: Wir Konservatoren und die Denkmalpflege. Ein paar skeptische Anmerkungen. In: Georg Mörsch/Richard Strobel: *Die Denkmalpflege als Plage und Frage. Festgabe für August Gebesler*, München 1989, S. 33–37, hier S. 34f.
- 7** Siehe etwa John Grunewald/Thomas Will: Pilotstudie zum Modellprojekt des Sächsischen Staatsministeriums des Innern: Energetische Sanierung von Baudenkmalen. 2. korrig. Aufl., Dresden 2010, S. 26; Bernhard Weller/Marco-Steffen Fahrion/Sven Jakubetz: *Denkmal und Energie*. Wiesbaden 2012, S. 332f.; vgl. besonders auch die frühen Arbeiten von Niklaus Kohler und Uta Hassler. Niklaus Kohler: Modelle und Lebenszyklen des Gebäudebestands. In: Uta Hassler/ders./Wilfried Wang (Hrsg.): *Umbau. Über die Zukunft des Baubestandes*, Tübingen/Bonn 1999, S. 24–38.
- 8** Siehe Deutsches Nationalkomitee für Denkmalschutz: Entschließung zur Auswirkung des Energieeinsparungsprogramms auf den Denkmalschutz [1978]. In: Deutsches Nationalkomitee für Denkmalschutz (Hrsg.): *Texte zum Denkmalschutz und zur Denkmalpflege*, Bonn 2007, S. 120. Eine Fortsetzung finden diese kritischen Anmerkungen in den Handreichungen der VdL zur EnEV, zuletzt Vereinigung der Landesdenkmalpfleger in der Bundesrepublik Deutschland [Arbeitsgruppe Bautechnik]: *Kurzinformation zur novellierten Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) für die Denkmalschutzbehörden (= Arbeitsblatt Nr. 36)*, 2010.
- 9** Ähnlich argumentiert wird bis heute beispielsweise bei Sonnenkollektoren und Solarzellen, obwohl sich diese in der Regel inzwischen reversibel installieren lassen. Vgl. Bundesdenkmalamt Österreich (Hrsg.): *Richtlinie Energieeffizienz am Baudenkmal*, Wien 2011, S. 33–35.
- 10** Die Überlegungen dazu reichen bis in die unmittelbare Nachkriegszeit zurück, vgl. Werner Bornheim gen. Schilling: *Ruinen, Denkmäler und Gegenwart*, Trier 1948, bes. S. 68; vgl. beispielhaft Gert Th. Mader: Entstehung und Konzept des Bayerischen Bauarchivs Thierhaupten. In: Gerhard Klotz-Warisolhner/Martin Saar: *Reparatur in der Baudenkmalpflege. Das Bayerische Bauarchiv Thierhaupten. Mit einem Beitrag von Gert Th. Mader (= Arbeitshefte des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege, Bd. 101)*, München 1999, S. 148–159.
- 11** Mila Schrader: *Bergung historischer Baumaterialien zur Wiederverwendung. Das Tabaklager in Herbolzheim. Selektiver Rückbau an Stelle von konventionellem Abriß*, Suderburg-Hösseringen 1996.
- 12** Alois Riegl: *Wesen und Entstehung des modernen Denkmalkultus*. In: Ernst Bacher (Hrsg.): *Kunstwerk oder Denkmal? Alois Riegls Schriften zur Denkmalpflege*. Wien/Köln/Weimar 1995, S. 53–97, hier S. 82.
- 13** Schweizer Ingenieur- und Architektenverein (Hrsg.): *Merkblatt 2032 Graue Energie von Gebäuden. Korrigenda C1 zu SIA 2032:2010*, Zürich 2013, S. 2.
- 14** Vgl. etwa Manfred Hegger/Volker Auch-Schwelk u.a.: *Baustoff Atlas*, Basel/München u.a. 2005.
- 15** Vgl. Mike Jackson: *Embodied Energy and Historic Preservation: A Needed Reassessment*. In: *APT Bulletin* 36, 2005, H. 4, S. 47–52, hier S. 49.
- 16** National Trust for Historic Preservation in the United States (Hrsg.): *New Energy from Old Buildings*, Washington, D.C. 1981.
- 17** Exemplarisch sei verwiesen auf Marion Wohlleben/Hans-Rudolf Meier: *Nachhaltigkeit und Denkmalpflege. Beiträge zu einer Kultur der Umsicht*, Zürich 2003.
- 18** Siehe Vereinigung der Landesdenkmalpfleger in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.): *Leitbild Denkmalpflege. Zur Standortbestimmung der Denkmalpflege heute*. Petersberg 2011, S. 16; vgl. auch Vereinigung der Landesdenkmalpfleger in der Bundesrepublik Deutschland (wie Anm. 2), S. 7.
- 19** Das spiegeln auch die zahlreichen Forschungsprojekte in diesem Bereich wider. Vgl. etwa Alexandra Troi/Zeno Bastian (Hrsg.): *Energy Efficiency Solutions for Historic Buildings. A Handbook*, Basel 2014 (open access <<http://www.degruyter.com/view/product/429524?format=EBOOK>> (zuletzt 2.5.2016)); zur Entwicklung übertragbarer Betrachtungsweisen vgl. Grunewald/Will (wie Anm. 7).
- 20** Dazu Weller/Fahrion/Jakubetz (wie Anm. 7): S. 333–336; zum kulturellen und grau-energetischen Wert von Denkmalsubstanz vgl. Thomas Will: *Sparen und Bewahren – Ökonomie und Ökologie am Baudenkmal*. In: *Zukunftsmarkt Energie sparen der Denkmalschutz? Tagungsband. Ein gemeinsames Kolloquium der Deutschen Stiftung Denkmalschutz, der Deutschen Bundesstiftung Umwelt und der Technischen Universität Dresden am 10. September 2005 in Dresden*. Dresden/Bonn/Osnabrück 2006, S. 10–14 <<https://tu-dresden.de/bu/architektur/ibad/d-e/ressourcen/dateien/veroeffentlichungen/veroeffentlichungen-volltexte/Sparen-und-Bewahren%2C-Will-2006%2C-kompr..pdf?lang=de>> (zuletzt 2.5.2016).
- 21** Georg Mörsch: *Denkmalwerte*. In: Mörsch/Strobel (wie Anm. 6), S. 133–142, hier S. 140.

- 140** **22** Vgl. jedoch Dankwart Guratzschs Zurückweisung der Verabsolutierung der Materialität des Denkmals: Stoff – Idee – Symbol. Zum Wandel des Denkmalsbegriffs vor und nach Dehio. In: Ute Reupert/Thomas Trajkovits/Winfried Werner (Hrsg.): Denkmalkunde und Denkmalpflege. Wissen und Wirken. Festschrift für Heinrich Magirius, Dresden 1995, S. 511–524.
- 23** Zur Geschichte der Bildverwendung in der Denkmalpflege vgl. die Forschungen von Susanne Dreißigacker (geb. Thiele), bes. Bildstrategien der Denkmalpflege. Die Fokussierung auf ästhetische Werte. In: Meier/Scheurmann/Sonne (wie Anm. 2), S. 182–195.
- 24** Eine Pionierrolle kommt dabei den Modelluntersuchungen von Hardt-Waltherr Hämer u.a. im Berliner Sanierungsgebiet Wedding ab 1968 zu. Ausführlich dazu Johannes Warda: Veto des Materials. Denkmaldiskurs, Wiederaneignung von Architektur und modernes Umweltbewusstsein, Bosau 2016, bes. S. 191–194.
- 25** Cord Meckseper: Fachwerkforschung mit Infrarotdetektoren. In: Deutsche Kunst und Denkmalpflege 29 (1971) H. 2, S. 52–54.
- 26** Nils Meyer: Dokumentation und Bewertung mittels Übersichtskartierungen und Ampel-Tabelle. In: Astrid Hansen/ders. (Hrsg.): Universität als Denkmal. Der Campus der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Geschichte – Bestand – Zielplanung (= Beiträge zur Denkmalpflege in Schleswig-Holstein, Bd. 1), Kiel 2011, S. 186–192.
- 27** Norbert Huse: Unbequeme Baudenkmale. Entsorgen? Pflegen? Schützen?, München 1997, S. 104.

#### ABBILDUNGSNACHWEIS

Johannes Warda: 1, 2; Johannes Cramer: 3; Christian Gattringer/Marc Werner: 4.