

Hochschule Ludwigsburg Hochschule für öffentliche Verwaltung und Finanzen

Wahlpflichtfach:

Umweltmanagement – Politische, wirtschaftliche und rechtliche Aspekte

Energetische Sanierung denkmalgeschützter Gebäude

Diplomarbeit

Zur Erlangung des Grades eines Diplom-Finanzwirtes (FH)

Vorgelegt von

Matthias Bester

Studienjahr 2009/2010

Erstgutachter: Dr. Kothe
Zweitgutachter: Prof. Schad

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	II
Literaturverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VIII
Abbildungsverzeichnis	X
Anlagenverzeichnis	XI
1 Einleitung.....	1
2 Denkmalschutzrechtliche Bestimmungen	3
2.1 Denkmalschutzbehörden	3
2.1.1 Organisation	3
2.1.2 Zuständigkeit	4
2.1.2.1 Örtlich	4
2.1.2.2 Sachlich.....	5
2.2 Denkmalfähigkeit	7
2.2.1 Wissenschaftliche Gründe.....	8
2.2.2 Künstlerische Gründe	9
2.2.3 Heimatgeschichtliche Gründe	9
2.2.4 Weitere Gründe.....	10
2.2.5 Zeitliche Grenzen.....	11
2.3 Denkmalwürdigkeit	13
2.4 Unterschutzstellung von Kulturdenkmalen	13
2.4.1 Prinzipien der Unterschutzstellung	13
2.4.1.1 Eintragungsprinzip.....	14
2.4.1.2 Generalklauselprinzip.....	14
2.4.2 Einfache Kulturdenkmale	15

2.4.3	Eingetragene Kulturdenkmale.....	15
2.4.4	Gesamtanlagen.....	16
2.4.5	Umgebungsschutz	17
2.5	Pflichten des Eigentümers.....	18
2.5.1	Erhaltungspflicht	18
2.5.2	Auskunfts- und Duldungspflicht.....	19
2.5.2.1	Auskunftspflicht	19
2.5.2.2	Duldungspflicht	20
2.5.3	Anzeigepflicht.....	22
2.5.3.1	Mängelanzeige	22
2.5.3.2	Veräußerungsanzeige.....	22
3	Umweltrechtliche Bestimmungen	24
3.1	Energieeinsparverordnung 2009.....	24
3.1.1	wesentliche Änderungen gegenüber der EnEV 2007	24
3.1.2	Anforderungen an den Gebäudebestand	25
3.1.3	Bagatellregelung.....	26
3.1.4	Energieausweis.....	27
3.1.4.1	Verbrauchsausweis	28
3.1.4.2	Bedarfsausweis.....	29
3.1.4.3	Ausstellungsberechtigte	30
3.1.4.4	Ausnahmeregelung für Baudenkmäler	31
4	Konflikte und Lösungsmöglichkeiten	32
4.1	Denkmalschutz und Umweltschutz.....	32
4.1.1	Austausch von Fenstern	32
4.1.2	Außenrollläden.....	36

4.1.3	Fassadendämmung	37
4.1.3.1	Einblasdämmung	38
4.1.3.2	Außendämmung	38
4.1.3.3	Innendämmung	40
4.1.4	Einbindung erneuerbarer Energien	41
4.1.4.1	Photovoltaikanlagen	41
4.1.4.2	Solaranlagen	43
4.2	Denkmalschutz und Eigentum	47
5	Fazit	51
Anlagen	XII
Erklärung nach § 32 Abs. 3 APrOFin gD	L

Literaturverzeichnis

- Bernsdorff Norbert, Kleine- Tebbe Andreas, *Kulturgutschutz in Deutschland: ein Kommentar*, Verlag: Carl Heymanns Verlag KG, Köln, 1996
- Dankert Dr- Ing. Eckart/ Engelhardt Dr. jur. Wolfgang, *Bautechnische Fachbegriffe von A – Z über 600 technische und juristische Stichwörter aus der Baubranche*, Deutscher Tachenbuch Verlag, 2. Auflage, 2004
- Fischer u. A., *Lehrbuch der Bauphysik Schall – Wärme – Feuchte – Licht – Brand – Klima“* 6. vollständig überarbeitete Auflage, Verlag: Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2008
- Fischer/ Hopfensperger/ Pably/ Schneiderhahn, *Energieausweis und neue EnEV [mit allen Änderungen ab 01.10.2007]*, WRS Verlag in Zusammenarbeit mit Haus + Grund München, München, 2007
- Gebeßler, August/ Eberl, Wolfgang (hrsg.), *Schutz und Pflege von Baudenkmälern in der Bundesrepublik Deutschland: ein Handbuch*, Verlag: W. Kohlhammer GmbH, Köln, Stuttgart, Berlin, Mainz, 1980
- Hornung, Dieter (Verantwortlicher), *Energie sparen in Baudenkmälern Bundeswettbewerb die PreisträgerInnovative Techniken und Ideen zur Reduzierung des Energieverbrauchs in historischer Bausubstanz*, Bund Heimat und Umwelt in Deutschland (Hrsg.), Bonn, 2002
- Isensee, Josef/ Kirchhof, Paul, *Handbuch des Staatsrechts in der Bundesrepublik Deutschland* Band VI – Freiheitsrechte, C. F. Müller Juristischer Verlag GmbH, Heidelberg, 1989
- Kleeberg, Rudolf/ Eberl, Wolfgang, *Kulturgüter in Privatbesitz Handbuch für das Denkmal- und Steuerrecht*, 2. Vollständig neubearbeitete Auflage, Verlag: Recht und Wirtschaft GmbH, Heidelberg, 2001

Konrad, Frank, *Planung von Photovoltaikanlagen Grundlagen und Projektierung*, 1. Auflage, Verlag: Friedrich Vieweg & Sohn Verlag, 2007

Liersch, Klaus W./ Langner, Normen, *EnEV- Praxis 2009 Wohnbau leicht und verständlich*, 3. Auflage, Verlag: Bauwerk Verlag GmbH, Berlin, 2009

Maier, Wolfgang/ Gloser, Kurt, *Denkmalschutz in Baden-Württemberg, Darstellung, begr. Von Wolfgang Maier fortgef. von Kurt Gloser*, 2. Auflage, Verlag: Kommunal- und Schul-Verlag, Wiesbaden, 2000

Martin/ Viebrock/ Bielfeldt, *Denkmalschutz, Denkmalpflege, Bodendenkmalpflege Handbuch: Rechtsgrundlagen – denkmalfachliche Grundsätze – Organisation – Verfahren – Kosten und Finanzierung*, bearb. von Dieter J. Martin: Jan Nikolaus Viebrock; Carsten Bielfeldt, Loseblatt Ausgabe, Verlag: Carl Link Verlag, Kronach, 1997 (Grundwerk)

Odendahl, Kerstin, *Kulturgüterschutz Entwicklung, Struktur und Dogmatik eines ebenenübergreifenden Normensystems*, Verlag: Mohr Siebeck, Tübingen, 2005

Pfeiffer Prof. Dr.- Ing., Martin u. A., *Energetische Gebäudemodernisierung*, Verlag: Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2008

Quaschnig, Volker, *Erneuerbare Energien und Klimaschutz Hintergründe, Techniken, Anlagenplanung, Wirtschaftlichkeit*, Verlag: Carl Hauser, München, 2008

Sauter u. a., *Landesbauordnung für Baden- Württemberg Kommentar*, Verlag: Kohlhammer, 3. Auflage, Stand 2009

Späte, Frank/ Ladener, Heinz, *Solaranlagen Handbuch der thermischen Solarenergienutzung*, 10. Verbesserte und erweiterte Auflage, Verlag: ökobuch Verlag, Staufen bei Freiburg, 2008

Strobl, Heinz/ Sieche Dr., Heinz, *Denkmalschutzgesetz für Baden- Württemberg Kommentar und Vorschriftensammlung*, 3. Auflage, Verlag: W. Kohlhammer, Stuttgart, 2010

Strobl/ Majocco/ Sieche Dr., *Denkmalschutzgesetz für Baden-Württemberg, Kommentar mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften*, 2. neubearbeitete Auflage, Verlag: Kohlhammer, Stuttgart, Berlin, Köln, 2001

Weglage, Andreas, *Energieausweis - Das große Kompendium*, 2. aktualisierte Auflage, Verlag: Vieweg + Teubner | GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden, 2008

Internetquellen, die für die Einarbeitung in das Thema genutzt wurden

www.denkmalpflege-bw.de

www.denkmalpflege-forum.de

www.bine.info

www.fachwerk.de

Abkürzungsverzeichnis

a. A.	anderer Ansicht
a. a. O.	am angegebenen Ort
Art.	Artikel
BayVbl.	Bayrische Verwaltungsblätter
BayVGH	Bayrischer Verwaltungsgerichtshof
begr.	begründet
BGH	Bundesgerichtshof
BVerfG	Bundesverfassungsgericht
BVerfGE	Entscheidungen des Bundesverfassungsgerichtes
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BVerwGE	Entscheidungen des Bundesverwaltungsgerichtes
BWGZ	Die Gemeinde - Zeitschrift für die Städte und Gemeinden
BWVPr	Baden-Württembergische Verwaltungspraxis
DÖV	Die öffentliche Verwaltung
DSchG	Denkmalschutzgesetz
DVBl.	Deutsche Verwaltungsblätter
EnEV	Energieeinsparverordnung
ESVGH	Entscheidungssammlung des Hess. Verwaltungsgerichtshofs und des Verwaltungsgerichtshofs Baden- Württemberg
EzD	Entscheidungen zum Denkmalrecht
fortgef.	fortgeführt
GBI.	Gesetzblatt
Hrsg.	Herausgeber
i. d. F.	in der Fassung

i. d. F. der Bek.	in der Fassung der Bekanntmachung
i. S. d.	im Sinne dieses/ dieser
kWh/m ² a	Kilowattstunde je Quadratmeter und Jahr
Kz.	Kennzahl
LBO	Landesbauordnung
LT- Drs.	Drucksache des Landtags Baden- Württemberg
LVG	Landesverwaltungsgesetz
LVwVfG	Landesverwaltungsverfahrensgesetz
m. w. N.	mit weiteren Nachweisen
NJW	Neue Juristische Wochenschrift
NJWE-MietR	NJW Entscheidungen zum Mietrecht
NuR	Natur und Recht
NVwZ	Neue Zeitung für Verwaltungsrecht
NVwZ-RR	Neue Zeitung für Verwaltungsrecht Rechtsprechungs- Report
NW	Nordrhein- Westfalen
o. ä.	oder ähnliche
OVG	Oberverwaltungsgericht
Pkt.	Punkt
U.	Urteil
u. a.	unter anderem
u. A.	und Andere
v.	vom
VBBW	Verwaltungsblätter Baden- Württemberg
VGH BW	Verwaltungsgerichtshof Baden- Württemberg, Sitz Mannheim
VwV	Verwaltungsvorschrift
W/ mK	Watt je Meter x Kelvin

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gliederung der Denkmalschutzverwaltung	4
Abbildung 2 Energieausweis für Wohngebäude	28
Abbildung 3: Aufbau eines Kastenfensters	35
Abbildung 4: Vergleich VIP mit herkömmlichem Dämmmaterial	40
Abbildung 5: schematischer Aufbau einer Photovoltaikanlage	42
Abbildung 6: Systemzeichnung einer Solaranlage	44
Abbildung 7: in das Dach integrierte Photovoltaikanlage.....	46

Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Wichtige Änderungen der Energieeinsparverordnung	XIII
Anlage 2 Einblasdämmverfahren an Fassaden.....	XV
Anlage 3 Produktdatenblatt Knauf Hyperlite- KD	XVI
Anlage 4 Nachträgliche Kerndämmung ohne Risiko	XVII
Anlage 5 Wärmedämmung von Außenwänden mit der Innendämmung.....	XXIV
Anlage 6 Vakuumdämmung im Praxiseinsatz	XXXVI
Anlage 7 Vakuumdämmung und Denkmalschutz	XLIV
Anlage 8 Degressions- und Vergütungssätze für solare Strahlungsenergie.....	XLVI
Anlage 9 Denkmal Berliner Mauer	XLVIII

1 Einleitung

In den vergangenen Jahren sind die Preise für Energie so stark gestiegen wie seit der Energiekrise in den siebziger Jahren nicht mehr. Allein der Rohölpreis erreichte im Jahr 2008 eine Stand von über 140 \$ je Barrel (159 Liter). Die Preise für Strom und Gas zogen mit einer zeitlichen Verzögerung ebenfalls an. Der hohe Rohölpreis ist zum Teil auf Spekulationen an der Börse zurückzuführen. Dennoch darf das nicht darüber hinwegtäuschen, dass Erdöl und Erdgas endliche Ressourcen sind.

Die rapide Zunahme der Verbrennung von Öl und Gas sowie Steinkohle im letzten Jahrhundert hat zu einem Anstieg des CO₂-Ausstoßes und damit zum Treibhauseffekt geführt, der zu einer Erwärmung der Erdatmosphäre¹. Deshalb müssen vermehrt Anstrengungen unternommen werden, um die weitere Erhöhung der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre zu verhindern. Der Beitrag der Bundesregierung findet seinen Niederschlag im „Integrierten Energie- und Klimapapier“. Darin verpflichtet sich die Bundesregierung, den Ausstoß des Treibhausgases bis zum Jahr 2020 um 40 % gegenüber 1990 zu reduzieren.²

Bei dem Begriff Denkmal assoziiert man für gewöhnlich alte Burgen und Schlösser oder Fachwerkhäuser. Diese Gebäude haben aufgrund der damaligen Bauweise nicht immer die beste Energiebilanz. Das lässt auf ein beachtliches Einsparpotential in Bezug auf die energetischen Probleme unserer Zeit erschließen lässt.

Die vorliegende Diplomarbeit befasst sich mit der Frage, ob ein denkmalgeschütztes Gebäude energetisch saniert werden kann und ob dabei der Einsatz von erneuerbaren Energien möglich ist.

Dazu wird zuerst ein Einblick in die gesetzlichen Bestimmungen zum Denkmalschutz gegeben. Hierbei soll zuerst erläutert werden, welche Voraussetzungen

¹ Vgl. zu den Folgen des Klimawandels die Zusammenfassung „Beobachtete Klimaveränderungen“ in Quaschnig, Erneuerbare Energien und Klimaschutz, S. 39.

² Vgl. Pfeiffer in Energetische Gebäudemodernisierung, S. 5

Einleitung

gegeben sein müssen damit Gebäude zum Denkmal erklärt werden kann und welche Prinzipien dabei beachtet werden müssen. Ebenso wird auf die Rolle des Eigentümers eingegangen und seine Pflichten beschrieben.

Anschließend werden die Vorgaben der EnEV 2009 beleuchtet. Hier soll ein Schwerpunkt auf dem Energieausweis liegen.

Zum Schluss der Arbeit werden Konfliktfelder die sich in Bezug auf das Denkmalrecht ergeben untersucht. Dabei liegt der Schwerpunkt auf dem Austausch von Fenstern, der Fassadendämmung und der Einbindung von Photovoltaik- und Solaranlagen. Anschließend wird der Konflikt zwischen Denkmalschutz und Eigentum betrachtet.

2 Denkmalschutzrechtliche Bestimmungen

2.1 Denkmalschutzbehörden

2.1.1 Organisation

Die für den Denkmalschutz zuständigen Behörden werden abschließend in §3 DSchG genannt. Dabei wird der dreistufige Verwaltungsaufbau³ in Baden-Württemberg deutlich.

Die Denkmalschutzbehörden gliedern sich demnach wie folgt:

- Wirtschaftsministerium als oberste Denkmalschutzbehörde
- Regierungspräsidien als höhere Denkmalschutzbehörden
- Untere Baurechtsbehörden als untere Denkmalschutzbehörden
- Landesarchiv als Landesoberbehörde für den Denkmalschutz im Archivwesen.

Einen schematischen Überblick über den Aufbau der Denkmalschutzbehörden gibt Abbildung 1⁴.

Neben den Verwaltungsbehörden wird in §3 DSchG auch die Fachbehörde für das Archivwesen genannt. Sie ist gleichzeitig Landesoberbehörde für das Archivwesen. Eine Unterscheidung des Gesetzgebers in Verwaltungs- und Fachbehörden findet nicht statt. Beide werden einheitlich als Denkmalschutzbehörden bezeichnet⁵. Das bis zum Jahr 2004 vorhandene Landesamt für Denkmalschutz wurde in das Regierungspräsidium Stuttgart integriert und dort in der neuen Fachabteilung „Landesamt für Denkmalpflege“ aufgestellt.⁶ Gleichfalls erhielten die Regierungspräsidien das Referat 26 bzw. im Regierungspräsidium Stuttgart

³ Vgl. Strobl in Strobl/ Sieche, Kommentar zu §3 DSchG, Rn. 1.

⁴ URL: <http://www.denkmalpflege-bw.de/geschichte-auftrag-struktur/die-beteiligten-stellen-sich-vor/die-denkmalschutzverwaltung-in-baden-wuerttemberg.html> heruntergeladen am 12.02.2010.

⁵ Vgl. Strobl a. a. O..

⁶ Vgl. Strobl a. a. O..

Denkmalschutzrechtliche Bestimmungen

Referat 86 die sich mit den regionalen denkmalfachlichen Grundsätzen befassen⁷.

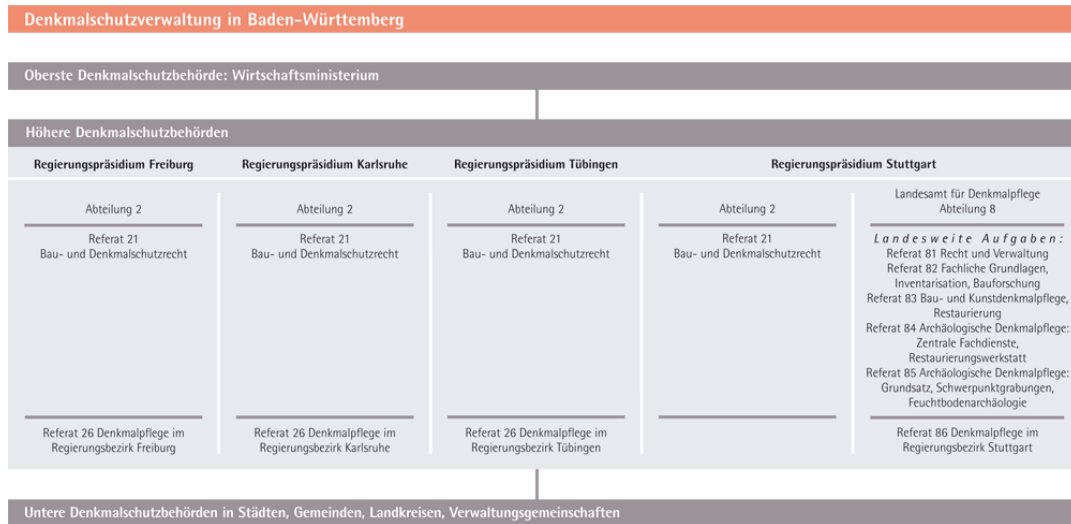


Abbildung 1: Gliederung der Denkmalschutzverwaltung

2.1.2 Zuständigkeit

2.1.2.1 Örtlich

Die örtliche Zuständigkeit der Denkmalbehörden ist, da im Denkmalschutzgesetz keine ausdrückliche Regelung stattfindet, aus den Bestimmungen des Landesverwaltungsverfahrensgesetzes zu entnehmen. Demnach ist diejenige Behörde bei Angelegenheiten die sich auf unbewegliches Vermögen oder ein ortsgebundenes Recht oder Rechtsverhältnis beziehen zuständig in deren Bezirk das Vermögen oder der Ort liegt (§3 I LVwVfG). Andernfalls ist nach §3 IV LVwVfG diejenige Behörde zuständig, in deren Bezirk der Anlass für die Amtshandlung hervortritt.

⁷ Vgl. Strobl in Strobl/ Sieche, Kommentar zu §3 DSchG, Rn. 11.

2.1.2.2 *Sachlich*

Die sachlichen Zuständigkeiten der Denkmalschutzbehörden ergeben sich zum Einen aus dem Denkmalschutzgesetz und zum Anderen aus dem Landesverwaltungsgesetz.

Nachdem das Wirtschaftsministerium als oberste Landesbehörde (§ 7 LVG) von der Landesregierung die Aufgaben des Denkmalschutzes übertragen bekommen hat (Bekanntmachung der Landesregierung über die Abgrenzung der Geschäftsbereiche der Ministerien vom 24. Juli 2001, GBl. S. 590, i. d. F. der Bek. vom 04. Juli 2006, GBl. S. 219), ist es für die Erarbeitung von Gesetzesvorschlägen und Rechtsvorschriften und den Verkehr mit verschiedenen Landes- und Bundesbehörden sowie dem Landtag zuständig (§ 8 II LVG). Weiterhin obliegen ihm im Rahmen seines Geschäftsbereiches die Leitung und Beaufsichtigung der nachgeordneten Behörden (§ 8 III LVG). Neben diesen, für alle Ministerien gleichen, allgemeinen Aufgaben als oberste Landesbehörde, sind dem Wirtschaftsministerium mit dem Denkmalschutzgesetz weitere Angelegenheiten übertragen worden:

- Entscheidung über alle grundsätzlichen Angelegenheiten des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege sowie über andere wichtige Angelegenheiten von landesweiter Bedeutung, insbesondere über die Aufstellung des Denkmalförderprogramms (§ 3 DSchG)
- Erlass einer Rechtsverordnung über die Entschädigung der Beauftragten der Denkmalschutzbehörden (§ 5 DSchG)
- Exemtion von nichtstaatlichen Sammlungen (§ 9 DSchG)
- Verfahren bei kirchlichen Kulturdenkmalen (§ 11 II DSchG)
- Erlass einer Rechtsverordnung zum Schutz von Kulturdenkmalen bei Katastrophen (§ 18 I DSchG).⁸

Den vier baden- württembergischen Regierungspräsidien Stuttgart, Karlsruhe, Freiburg und Tübingen wurden gemäß § 3 I 2 DSchG die Stellung als höhere Denkmalschutzbehörden zugewiesen. Sie haben folgende Aufgaben

- Einberufung des Denkmalrates (§ 4 DSchG)

⁸ Vgl. Strobl in Strobl/ Sieche, Kommentar zu §3 DSchG, Rn. 2.

Denkmalschutzrechtliche Bestimmungen

- Widerspruchs- und Fachaufsichtsbehörde
- Führung des Denkmalsbuches (§ 14 DSchG)
- Entscheidung über den vorläufigen Schutz von Kulturdenkmalen vor Eintragung in das Denkmalsbuch (§ 17 DSchG)

Eine Sonderstellung nimmt das Regierungspräsidium Stuttgart ein. Nachdem das Landesamt für Denkmalpflege durch das Verwaltungsstruktur-Reformgesetz aufgelöst wurde (Art. 30 I a bb VRG) sind dessen Aufgaben durch Art. 2 XI i. V. m. Art. 30 I b VRG auf das Regierungspräsidium Stuttgart übertragen worden. Es besitzt nunmehr die Vorort-Zuständigkeit in allen fachlichen Fragen des Denkmalschutzes und übt diese für alle Regierungspräsidien aus.⁹

Aus dem Wortlaut des § 7 DSchG ist ersichtlich, dass, vorbehaltlich anderer gesetzlicher Regelungen, die sachliche Zuständigkeit grundsätzlich den unteren Denkmalschutzbehörden zugewiesen ist. Die unteren Denkmalschutzbehörden und die unteren Baurechtsbehörden sind nach § 3 I 3 DSchG miteinander gekoppelt.¹⁰ Als untere Baurechtsbehörde definiert § 46 I 3 LBO die unteren Verwaltungsbehörden, also die Landratsämter und die Gemeinden in den Stadtkreisen (§ 15 I LVG). Weiterhin sind als untere Denkmalschutzbehörde solche Gemeinden eingesetzt, die die Voraussetzungen des § 46 V DSchG erfüllen und deren Einsetzung von der höheren Denkmalschutzbehörde bewilligt wurde (§ 46 III LBO). Am 01.02.2007 waren insgesamt 203 Landratsämter, Stadtkreise und Gemeinden als untere Denkmalschutzbehörden geführt.¹¹

Den unteren Denkmalschutzbehörden sind folgende Aufgaben übertragen worden:

- Entscheidung bei Kulturdenkmalen im Eigentum des Bundes und des Landes (§3 V DSchG)
- Genehmigung bei Veränderung am geschützten Bild einer Gesamtanlage (§19 II DSchG)

⁹ Vgl. Strobl in Strobl/ Sieche, Kommentar zu §3 DSchG Rn. 1.

¹⁰ Vgl. Strobl in Strobl/ Sieche, Kommentar zu §3 DSchG Rn. 3.

¹¹ Vgl. Sauter, Kommentar zur LBO, VwV 50.

- Erklärung von Grabungsschutzgebieten durch Rechtsverordnung (§22 I DSchG)
- Ahndung von Ordnungswidrigkeiten (§27 IV DSchG)¹²

2.2 Denkmalfähigkeit

Die Denkmalfähigkeit von Kulturdenkmalen ergibt sich aus §2 DSchG. Hierin ist abschließend aufgezählt, welche Merkmale erforderlich sind, damit eine Sache i. S. d. Denkmalschutzgesetzes denkmalfähig ist. Dies können wissenschaftliche, künstlerische sowie heimatgeschichtliche Gründe sein. Die drei vorgenannten Eigenschaften sind unbestimmte Rechtsbegriffe, deren Auslegung allein der Judikative vorbehalten ist. Der Verwaltung in Form der Denkmalschutzbehörden steht hier kein Ermessen zu.¹³

Der Begriff Kulturdenkmal umfasst nach § 2 DSchG neben Sachen auch Sachgesamtheiten und Teile von Sachen. Dabei ist der Begriff der Sache mit dem Sachenbegriff aus dem Bürgerlichen Gesetzbuch gleichzusetzen.¹⁴ Unter Sachgesamtheiten werden Sammlungen von Gegenständen verstanden, die in ihrer Gesamtheit zu einem Kulturdenkmal zusammen gefasst werden können. Dabei ist es nicht erforderlich, dass alle enthaltenen Objekte die Kriterien für die Erteilung der Denkmalfähigkeit besitzen.¹⁵ Im Extremfall ist es möglich, dass keines der Objekte denkmalfähig ist, aber dass sie in Kombination durch ihre Zusammenstellung oder Anordnung ein übergreifendes Kennzeichen aufweisen, welches sie zu einer Einheit verbindet.¹⁶

¹² Vgl. Strobl in Strobl/ Sieche, Kommentar zu §3 DSchG, Rn. 5.

¹³ Vgl. Strobl in Strobl u. A., Kommentar zu § 2 DSchG, Rn. 8.

¹⁴ Vgl. amtliche Begründung zum Denkmalschutzgesetz, LT-Drs. 5/2808, S. 22.

¹⁵ Vgl. Strobl in Strobl u. A., Kommentar zu § 2 DSchG, Rn. 14.

¹⁶ Vgl. VGH BW 1 S 3307/96 v. 19.03.1998, Städtetag 1999, 127 (128).

2.2.1 Wissenschaftliche Gründe

Als ein Beleg für die Denkmalfähigkeit sieht das Denkmalschutzgesetz in Baden-Württemberg wissenschaftliche Gründe vor. Diese sind dann gegeben, wenn einer Sache wissenschaftliche Bedeutung zu gestanden werden kann. Dabei ist die Forschungsrichtung nicht von Bedeutung, da es in jeder wissenschaftlichen Fachrichtung Entdeckungen gibt, die von öffentlichem Interesse sind.¹⁷ Wissenschaftliche Gründe liegen zum Beispiel dann vor, wenn auf einem Grundstück Überreste menschlichen Seins gefunden werden. Hierbei kann es sich um Knochen, Geschirrscherben oder auch um Reste von Fundamenten handeln.¹⁸

Ferner ist eine wissenschaftliche Bedeutung anzunehmen, wenn die Beschaffenheit der Sache „für die historische oder kunsthistorische Forschung“¹⁹ von großem Interesse ist. Gemäß dem VGH Baden-Württemberg²⁰ liegt das besondere Augenmerk auf der „dokumentarischen Bedeutung“ welche von dem zu untersuchendem Objekt für die Wissenschaft ausgeht. Der Grund dafür liegt darin, dass dadurch der Kenntnisstand der über eine zeitlich begrenzte Epoche zusammengetragen wurde, in gerade dieser Sache dargestellt werden kann. Voraussetzung für die wissenschaftliche Bedeutung einer Sache ist, ist das Vorhandensein eines definierten Forschungsvorhabens, das sich mit dem speziellen Objekt befasst. Andernfalls wäre schon mit der stets vorhandenen wissenschaftlichen Neugier, die sich auf jeden erdenklichen Gegenstand richten kann, die Denkmaleigenschaft gegeben.²¹ Dies würde zu einer unkontrollierten und nicht gewollten Ausuferung der Kulturdenkmäler mit all seinen Konsequenzen führen und den Denkmalbegriff der Beliebigkeit preisgeben.

¹⁷ Hönes in Kultur- und Denkmalpflege, NuR 1986, 225 (231).

¹⁸ Vgl. Strobl in Strobl u. A., Kommentar zu § 2 DSchG, Rn. 19.

¹⁹ BVerwG, VII C 205.59 vom 24.06.1960, BVerwGE 11, 32.

²⁰ Vgl. VGH BW 1 S 1949/87 v. 10.05.1988, NVWZ-RR 232 (233).

²¹ Vgl. Breuer in Gebeßler/ Eberl, Schutz und Pflege von Baudenkmalern, S. 22 (42).

2.2.2 Künstlerische Gründe

Künstlerische Gründe werden neben den wissenschaftlichen oder heimatgeschichtlichen Gründen zur Beurteilung der Denkmalfähigkeit eines Gebäudes herangezogen.²² Dabei muss das zu untersuchende Objekt *„das ästhetische Empfinden in besonderem Maße ansprechen oder zumindest den Eindruck vermitteln, dass etwas nicht Alltägliches oder eine Anlage mit Symbolkraft geschaffen wurde.“*²³ Des Weiteren wird eine *„gesteigerte ästhetische oder gestalterische Qualität“*²⁴ an das Gebäude oder den Platz gestellt. Es ist den Erfordernissen des Künstlerischen i. S. d. Gesetzes genüge getan, wenn sich bei einem Bauwerk *„Form und Zweck sich möglichst vollkommen entsprechen“*²⁵ oder wenn ihm ein exemplarischer Charakter für eine bestimmte Stilrichtung²⁶ zugesprochen werden kann.

2.2.3 Heimatgeschichtliche Gründe

Heimatgeschichtliche Gründe werden in Baden-Württemberg dann herangezogen, wenn das Gebäude oder der Platz aus wissenschaftlicher Sicht keine Bedeutung hat oder auch künstlerisch nichts Erhaltenswertes aufweist.²⁷ Bei der heimatgeschichtlichen Würdigung eines Objektes können verschiedene Umstände berücksichtigt werden. So ist es denkbar einem Objekt heimatgeschichtliche Würdigung zu kommen zu lassen, wenn dieses den Lebensstil vergangener Epochen widerspiegelt oder die Bedeutung von historischen Ereignissen an gerade diesem Bauwerk deutlich gemacht werden kann.²⁸ Weiterhin hat eine bauliche Anlage heimatgeschichtliche Bedeutung, wenn an ihr das Wirken bedeutender Persönlichkeiten abzulesen ist.²⁹ Zudem kann auch von einer heimatgeschichtli-

²² Vgl. Strobl in Strobl u. A., Kommentar zu § 2 DSchG, Rn. 20.

²³ BVerwG, VII C 205.59 a. a. O (35).

²⁴ Vgl. hierzu VGH BW, 1 S 1949/87 v. 10.05.1988, NVwZ-RR, 234.

²⁵ OVG Berlin, 2 B 134/83 v. 10.05.1985, NVwZ 1986, 239.

²⁶ VGH BW, I 865/74 v. 14.10.1975, BWVPr. 1976, 84.

²⁷ Vgl. Strobl in Strobl u. A., Kommentar zu § 2 DSchG, Rn. 21.

²⁸ VGH BW, I 865/74 v. 14.10.1975, BWVPr. 4/76, S. 85.

²⁹ Vgl. VGH BW, I 2022/77 v. 10.10.1977.

Denkmalschutzrechtliche Bestimmungen

chen Bedeutung ausgegangen werden, wenn „*im Bewusstsein der Bevölkerung ... bestimmte politische, kulturelle oder soziale Verhältnisse*“³⁰ mit einem Bauwerk oder einem Platz assoziiert werden, wie dies bei der Frauenkirche in Dresden oder der Berliner Mauer der Fall ist.

2.2.4 Weitere Gründe

Die Denkmalschutzgesetze in anderen Bundesländern lassen mitunter eine Vielzahl an weiteren Gründen für die Einstufung eines Bauwerks als Denkmal zu (siehe Tabelle 1³¹). Nach dem Wortlaut des §2 des baden-württembergischen Denkmalschutzgesetzes sind weitere als die vorgenannten Gründe nicht für die Beurteilung der Denkmalfähigkeit einer baulichen Anlage heranzuziehen. Diese abschließende Regelung dient zum Einen der Rechtssicherheit³² zum Anderen trägt sie dazu bei, dass die „*Gefahr der Überdehnung des denkmalpflegerischen Auftrages*“³³ abgewendet wird. Somit müssen sich alle Tatbestände, die eventuell für die Beurteilung der Denkmaleigenschaft eine Sache in Betracht kommen, immer unter die in § 2 DSchG genannten Gründe subsumieren lassen.

³⁰ VHG BW, 1 S 524/87 v. 10.05.1988.

³¹ Tabelle nach Bernsdorff/ Klein- Tebbe, Kulturgutschutz in Deutschland, S. 162

³² Vgl. Kleeberg/Eberl, Kulturgüter in Privatbesitz, Rn. 43.

³³ Vgl. Strobl in Strobl u. A., Kommentar zu § 2 DSchG, Rn. 22 m. w. N..

Denkmalschutzrechtliche Bestimmungen

Bundesland	Geschichtlich	Heimatgeschichtlich	Wissenschaftlich	Künstlerisch	Dorfbildpflege	Städtebaulich	volkskundlich	kultisch	Technisch	landschaftsgestaltend	Umweltbelebung
BW		X	X	X							
BY	X		X	X		X	X				
BE	X		X	X		X					
BB	X		X	X		X	X		X		
HB		X	X	X				(X)			
HH	X		X	X		(X)					
HE	X		X	X		X			X		
MV	X		X	X		X	X		(X)		
Nds	X		X	X		X					
NW	(X)		X	X		X	X		(X)		
RP	(X)	(X)	X	X		X			(X)		X
SL	X		X	X		X	X		(X)		
SN	X		X	X		X					
ST	X		X	X		X		X	(X)	X	
SH	X		X	X		X					
TH	X		X	X	X	X	X		X		

Tabelle 1: Berücksichtigungsfähige Gründe in den Denkmalschutzgesetzen der Länder

2.2.5 Zeitliche Grenzen

Eine starre Zeitgrenze, ab wann eine bauliche Anlage zum Denkmal werden kann, sieht das baden-württembergische Denkmalschutzgesetz nicht vor. Somit ist es möglich, dass Kulturdenkmale auch aus noch nicht solange zurückliegender Vergangenheit stammen können. In Schleswig-Holstein wird eine empfohlene Grenze von 30 Jahren als angemessen angesehen.³⁴ Einhellig ist die Meinung in der Literatur, dass die Stilepoche abgeschlossen sein muss. Bejaht kann dies zum Beispiel bei baulichen Anlagen aus den Jahren der Gründung der Bundesrepublik be-

³⁴ Vgl. Strobl in Strobl u. A., Kommentar zu § 2 DSchG, Rn. 17, vgl. auch Erlass des Ministeriums für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur v. 13. August 2002, DV zu §1 II 2 DSchG SchlH - III 333/3540.12.

Denkmalschutzrechtliche Bestimmungen

jaht werden, da diese Geschichteepisode bereits als abgeschlossen angesehen werden kann.³⁵

Bauliche Anlagen sind, gemäß §2 LBO Baden- Württemberg, unmittelbar mit dem Erdboden verbundene, aus Bauprodukten hergestellte Anlagen, auch dann, wenn diese nur aus eigener Schwere auf dem Boden ruhen.

Ein weiteres Beispiel aus der jüngeren Vergangenheit ist die unter Denkmalschutz gestellte Berliner Mauer (Anlage 9)³⁶, da die Epoche der deutschen Teilung historisch gesehen abgeschlossen ist. Strittig ist hingegen, ob auch Bauwerke aus der heutigen Zeit, also aus noch nicht abgeschlossenen Epochen die Denkmaleigenschaft innehaben können. Dafür spricht, dass das Korrektiv der Denkmalwürdigkeit ein Ausufern der unter Denkmalschutz stehenden Bauwerke verhindert und somit nur in besonders begründeten Ausnahmefällen die Denkmaleigenschaft bei einem „Neubau“ gegeben sein dürfte.³⁷ Dagegen kann angeführt werden, dass dadurch Architekten die Möglichkeit geboten würde, als „Sachverständige“ für den Denkmalschutz, ihr, oder das Bauwerk eines Kollegen, als Denkmal zu klassifizieren.³⁸

Letztlich bedarf es einer sachlich geführten Diskussion zwischen Architekten und Historikern mit der eingehenden Abwägung aller vorgebrachten Argumente um das Für und Wider der Abgeschlossenheit einer Epoche und der damit einhergehenden möglichen Verleihung der Denkmaleigenschaft zu ergründen.

Auch der bauliche Zustand eines Gebäudes ist kein Beurteilungskriterium für die Denkmaleigenschaft. Dies käme nur dann in Betracht, wenn sich das Bauwerk in

³⁵ Moench in „ Die Entwicklung des Denkmalschutzrechts“, NVwZ 1984, 146 (149).

³⁶ URL: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/denkmal/denkmale_in_berlin/de/berliner_mauer/ heruntergeladen am 25.02.2010.

³⁷ Vgl. Strobl, a. a. O..

³⁸ Vgl. Steinberg/ Lubberger in Rechtsfragen der Denkmaleigenschaft, BauR 1992, 452.

einem so schlechten Bauzustand befinden würde, dass der Erhalt einer Rekonstruktion oder einem Neuaufbau gleich kommen würde.³⁹

2.3 Denkmalwürdigkeit

Eine Sache ist dann denkmalwürdig, wenn die Allgemeinheit ein Interesse an ihrer Erhaltung hat, also ein öffentliches Interesse besteht.⁴⁰

Ein öffentliches Interesse liegt immer dann vor, wenn die „*Bedeutung*“ der baulichen Anlage für „*Wissenschaft, Kunst oder Heimatschutz durch bestimmte Fakten bewiesen, ins Bewusstsein der Bevölkerung oder mindestens eines breiteren Kreises von Sachverständigen eingegangen ist.*“⁴¹ Mit der Einbeziehung des öffentlichen Interesses in die Abwägungen der Denkmalschutzbehörde soll eine Entscheidung, der „*rein individuelle Vorlieben, private und Liebhaberinteressen*“ zu Grunde liegen, ausgeschlossen werden. Das Erfordernis des öffentlichen Interesses stellt somit eine Korrektivfunktion zu den Beurteilungskriterien die das Denkmalschutzgesetz vorgibt dar.⁴² Dies wird zwar vereinzelt kritisch betrachtet⁴³, aber in der Rechtsprechung regelmäßig als Kriterium zur Entscheidungsfindung herangezogen.

2.4 Unterschutzstellung von Kulturdenkmälern

2.4.1 Prinzipien der Unterschutzstellung

Bei der Unterschutzstellung von Denkmälern gibt es unterschiedliche Vorgehensweisen in den einzelnen Bundesländern⁴⁴. Dabei sind grundsätzlich zwei

³⁹ Vgl. OVG Lüneburg, I OVG B 74/78, NJW 6/1980, S. 307; vgl. auch VGH BW 5 S 2653/84, BWGZ 86, 342.

⁴⁰ VGH BW 1 S 1949/87 v. 10.05.1988, NVWZ-RR 1989, 232 (233).

⁴¹ BVerwG, VII C 205.59, BVerwGE 11, 32 (35), vgl. auch VGH BW, 1 S 1949/87 v. 10.05.1988, NVWZ-RR, 234.

⁴² Vgl. BayVGH, 26 B 80 A720 v. 21.02.1985, BayVBL 1986, 399, vgl. auch VGH BW a. a. O..

⁴³ Vgl. Anmerkungen von Hönes zum U. v. VGH BW a. a. O., DÖV 2/1989, 82.

⁴⁴ Vgl. Viebrock in Martin/Krautzberger, S. 157, Rn. 64.

Prinzipien zu unterscheiden. Erstens das Eintragungsprinzip sowie zweitens das Generalklauselprinzip.⁴⁵

2.4.1.1 *Eintragungsprinzip*

Damit ein Kulturgut nach dem Eintragungsprinzip unter Schutz gestellt ist, muss es zwei Voraussetzungen erfüllen. Ersten ist es erforderlich, dass es nach den Bestimmungen des jeweiligen Denkmalschutzgesetzes denkmalfähig ist. Zweitens muss das zu schützende Objekt durch eine hoheitliche Maßnahme rechtskräftig in das Denkmalbuch eingetragen werden. Dies geschieht durch einen Verwaltungsakt nach §35 VwVfG der von den unteren Denkmalschutzbehörden ausgesprochen wird.⁴⁶

2.4.1.2 *Generalklauselprinzip*

Beim Generalklauselprinzip genießt eine Sache bereits dann denkmalrechtlichen Schutz, wenn es die Voraussetzungen des Denkmalschutzgesetzes erfüllt. Eine Eintragung in das Denkmalbuch ist demnach für die Unterschutzstellung nicht erforderlich, hat also lediglich eine deklaratorische Wirkung.⁴⁷ Diese Form der Unterschutzstellung ist sicherlich die unbürokratischste Form der Unterschutzstellung, da hier keinerlei Verwaltungshandeln der Denkmalschutzbehörden zur Verleihung der Denkmaleigenschaft einer Sache erforderlich ist. Gleichzeitig birgt sie aber auch das Risiko, dass bei baugenehmigungsfreien Vorhaben nach Landesbauordnung Baden-Württemberg (Anhang zu § 50 I LBO) durch unsachgemäßen Umgang mit dem Denkmal ein irreparabler Schaden entsteht und so die Denk-

⁴⁵ Vgl. Viebrock in Martin/Krautzberger, S. 157, Rn. 65.

⁴⁶ Vgl. Viebrock in Martin/Krautzberger a. a. O..

⁴⁷ Vgl. Viebrock in Martin/Krautzberger, S. 158, Rn. 67.

Denkmalschutzrechtliche Bestimmungen

maleigenschaft der Sache für immer verloren geht, wenn dies nicht rechtzeitig durch die Denkmalschutzbehörden entdeckt und verhindert wird.

In Baden- Württemberg kommt eine Mischung aus beiden Systemen zum Einsatz. So sind alle Sachen, die die Voraussetzungen des Denkmalschutzgesetzes erfüllen kraft Gesetz Kulturdenkmale. Erscheint ein Kulturdenkmal als besonders schützenswert, kann es in das Denkmalbuch eingetragen werden und genießt dadurch einen erweiterten Schutz (siehe 2.4.3).⁴⁸

2.4.2 Einfache Kulturdenkmale

Alle Sachen, an deren Erhaltung aus wissenschaftlichen, künstlerischen oder heimatgeschichtlichen Gründen ein öffentliches Interesse besteht Kraft Gesetz geschützt. Dieser allgemeine Schutz aus § 8 DSchG stellt die bedeutungsvollste Schutzvorschrift für diese „einfachen“ Kulturdenkmale dar.⁴⁹ Durch diese soll Kulturdenkmalen Schutz vor

- Zerstörung (§ 8 I 1 DSchG)
- Beseitigung (§ 8 I 1 DSchG)
- Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes (§ 8 I 2 DSchG) und vor
- Entfernung aus seiner Umgebung (§ 8 I 3 DSchG)

geboten werden.

2.4.3 Eingetragene Kulturdenkmale

Sind Kulturgüter von besonderem wissenschaftlichem, künstlerischem oder heimatgeschichtlichem Interesse, werden sie in das Denkmalbuch eingetragen. Durch die Eintragung wird der allgemeine Schutz nach § 2 DSchG erweitert. Dies findet Ausdruck durch erhöhte Anforderungen bei der Genehmigung von Veränderungen (§ 15 DSchG), den Anzeigepflichten des Verfügungsberechtigten bei

⁴⁸ Vgl. Viebrock in Martin/Krautzberger, S. 158, Rn. 65.

⁴⁹ Vgl. Sieche in Strobl u. A., Kommentar zu § 8 DSchG, Rn. 1.

Denkmalschutzrechtliche Bestimmungen

Beschädigung oder Veräußerung (§ 16 DSchG) sowie der Möglichkeit eingetragenen Kulturdenkmale durch Erlass einer Verordnung im Katastrophenfall zusätzlich, zu schützen (§ 18 DSchG).⁵⁰

Damit „einfache“ Kulturdenkmäler in das Denkmalbuch eingetragen werden können, muss ihnen ein „gesteigertes öffentliches Erhaltungsinteresse“⁵¹ innewohnen, dass sich aus einem „besonderem Maß“⁵² an wissenschaftlicher, künstlerischer oder heimatgeschichtlicher Bedeutung ergibt. Dadurch wird zum Ausdruck gebracht, dass das einzutragende Kulturdenkmal eine „besondere Bedeutung“ hat, welche neben die Merkmale des § 2 DSchG treten muss.⁵³ Wie auch die Kriterien zur Beurteilung der Denkmaleigenschaft, so ist auch die besondere Bedeutung ein unbestimmter Rechtsbegriff, der der Auslegung durch die ordentlichen Gerichte bedarf.⁵⁴

2.4.4 Gesamtanlagen

Gesamtanlagen (der denkmalrechtliche Fachausdruck ist Ensemble⁵⁵), werden in Baden-Württemberg als eigenständig zu schützend angesehen⁵⁶. Deshalb finden sie in §2 III DSchG besonders Erwähnung. Dies bedeutet, dass Gesamtanlagen keine Kulturdenkmäler i. S. d. Gesetzes sind. Anders als bei Kulturdenkmälern, bei denen die Sache und das Erscheinungsbild unter Schutz gestellt ist,⁵⁷ ist bei Gesamtanlagen nicht die Sache an sich, sondern das Bild der Gesamtanlage geschützt, sofern an deren Erhaltung aus wissenschaftlichen, künstlerischen oder heimatgeschichtlichen Gründen ein besonderes öffentliches Interesse besteht

⁵⁰ Vgl. Majocco in Strobl u. A., Kommentar zu § 12 DSchG, Rn. 1.

⁵¹ Vgl. Majocco in Strobl u. A., Kommentar zu § 12 DSchG, Rn. 3.

⁵² Vgl. Majocco a. a. O..

⁵³ Vgl. Majocco a. a. O..

⁵⁴ VGH BW, I 543/76 v. 13.05.1977.

⁵⁵ Vgl. Martin in Martin/Krautzberger Handbuch Denkmalschutz, S. 145, Rn. 31.

⁵⁶ Majocco in Strobl u. A., Kommentar zu § 19 DSchG, Rn. 1, a. A. Martin in Martin/Krautzberger, a. a. O..

⁵⁷ Vgl. Majocco in Strobl u. A., Kommentar zu §19 DSchG, Rn.4 sowie § 8 I DSchG.

Denkmalschutzrechtliche Bestimmungen

(§19 I DSchG). Gleichwohl können einzelne Objekte oder bauliche Anlagen innerhalb der Gesamtanlage den Schutz als Kulturdenkmal genießen⁵⁸.

Dies bedeutet, dass nur die äußere Hülle eines Gebäudes innerhalb einer Gesamtanlage den Schutz des §19 DSchG genießt. Werden Veränderungen im Inneren vorgenommen sind diese dann genehmigungspflichtig, wenn das Objekt auch als Kulturdenkmal i. S. d. Gesetzes gilt.⁵⁹

Ein weiteres Abgrenzungsmerkmal ist die Art der Unterschutzstellung. Das Kulturdenkmal ist kraft Gesetz geschützt, wohingegen die Unterschutzstellung von Gesamtanlagen eines Satzungsbeschlusses der zuständigen Gemeinde im Benehmen mit der höheren Denkmalschutzbehörde erfordert (§19 I DSchG). Unter den Schutz der Gesamtanlage fallen dann alle unbeweglichen Sachen. Dies schließt sowohl die baulichen Anlagen als auch unbebaute Grundstücksflächen (Straßen, Plätze, Seen- und Flusslandschaften) mit ein.⁶⁰

2.4.5 Umgebungsschutz

Ziel des Umgebungsschutzes ist es das eingetragene Kulturdenkmal in optischem Bezug zu seiner Umgebung wirken und zur Geltung kommen zu lassen.⁶¹ Dabei sind an die Bedeutung der Umgebung dieselben Maßstäbe anzulegen, wie sie bei der Eintragung des Kulturdenkmals erforderlich sind.

Ein direkter Umgebungsschutz ist im Denkmalschutzgesetz von Baden- Württemberg nicht formuliert. Daher ist hier nur ein mittelbarer Schutz⁶² der Umgebung bei einem eingetragenen Kulturdenkmal möglich. Die Umgebung ist demzufolge dann geschützt, wenn sie für das eingetragene Kulturdenkmal von erheblicher Bedeutung ist (§ 15 III DSchG). Diese ist dann gegeben, wenn „*die Ausstrah-*

⁵⁸ Vgl. Majocco in Strobl u. A., Kommentar zu §19 DSchG, Rn. 5.

⁵⁹ Vgl. Maier/ Gloser, Denkmalschutz in Baden-Württemberg, S. 66.

⁶⁰ Vgl. Majocco a. a. O..

⁶¹ Vgl. VGH BW, 1 S 98/88 v. 20.06.1989, VBBW 1990, 151.

⁶² Vgl. Strobl in Strobl u. A., Kommentar zu § 2 DSchG, Rn. 28.

lungskraft des Kulturdenkmals wesentlich von seiner Umgebung abhängt...⁶³
und „... die Wirkung des Kulturdenkmals wegen des architektonischen Konzepts
oder der topografischen Situation“⁶⁴ von der umliegenden Gestaltung beeinflusst
wird. Das schließt auch eine über die direkte Nachbarschaft hinausgehende Be-
bauung mit ein. Die räumliche Grenze für den Umgebungsschutz ist dann über-
schritten, wenn sich kein optischer Bezug zwischen Kulturdenkmal und beeinflus-
sender Umgebung mehr herstellen lässt.⁶⁵ Das nicht unter Schutz stehende Dach
einer in das Denkmalbuch eingetragenen Fassade gehört ebenfalls zur Umge-
bung eines Kulturdenkmals.⁶⁶

2.5 Pflichten des Eigentümers

Der Eigentümer als besondere Form des „Denkmalpflegers“ übernimmt in den
meisten Fällen freiwillig, das heißt ohne behördliche Anordnung die Pflege und
den Erhalt seines Baudenkmals. Dabei bedient er sich der Hilfe und Unterstüt-
zung von fachkundigen Handwerkern und dem Rat der Denkmalfachbehörden.⁶⁷

Da diese Aussage aber nicht verallgemeinert werden kann, sind im Denkmal-
schutzgesetz verschiedene Pflichten des Eigentümers festgeschrieben worden.

2.5.1 Erhaltungspflicht

„Die Erhaltung von Denkmälern erfordert zunächst ihre dauernde Pflege“⁶⁸

Dieser sehr treffende Satz gibt das wieder, was der Eigentümer als oberste Pflicht
zu erfüllen hat. Dabei werden ihm verschiedene Hilfen angeboten, seien es fach-

⁶³ VGH BW, III 1868/79 v. 06.12.1979 zitiert in VGH BW, 1 S 98/88 v. 20.06.1989, VBBW 1990, 151 (152).

⁶⁴ VGH BW, III 1868/79, a. a. O..

⁶⁵ Vgl. Majocco in Strobl u. A., Kommentar zu § 15 DSchG, Rn. 12.

⁶⁶ OVG NW v. 19.11.1991, Eberl EzD 2.2.6.2 Nr.1.

⁶⁷ Vgl. Martin in Martin u. a., Denkmalschutz, Denkmalpflege, Kz. 11.00 S. 1.

⁶⁸ Art. 6 Charta von Venedig i. d. F. von 1989.

liche Beratung durch das Landesamt für Denkmalschutz, Fördermittel von Stiftungen oder dem Land oder durch Gewährung von Steuerbegünstigungen.

Die Erhaltungspflicht des Eigentümers ergibt sich aus § 6 S. 1 DSchG. Dort heißt es „*Der Eigentümer*“ hat das Kulturdenkmal „ *zu erhalten und pfleglich zu behandeln.*“

Die Maßnahmen die der Erhaltung des Denkmals dienen, müssen fachgerecht ausgeführt werden. Der Eigentümer muss, wenn er die erforderlichen Arbeiten nicht selbst durchführen kann, bei der Auswahl der beteiligten Planer und Handwerker, ein besonders hohes Maßstab an das fachliche Wissen und Können stellen. Dies kann dadurch abgeleitet werden, dass bei nicht fachgerecht ausgeführten Arbeiten, wie bei jedem anderen Bauwerk auch, Schäden an der Bausubstanz entstehen können. Der Verlust der Denkmaleigenschaft wäre die Folge und damit einhergehend ein schwerwiegender Verstoß gegen die Erhaltungspflicht.⁶⁹ Bei Maßnahmen zur Erhaltung des Denkmals ist ebenso auf die Möglichkeit zu achten, dass die getroffenen Maßnahmen soweit wie möglich rückgängig gemacht werden können, folglich reversibel sind⁷⁰.

2.5.2 Auskunfts- und Duldungspflicht

Diese Auskunfts- und Duldungspflichten aus § 10 DSchG sind für den Vollzug der Maßnahmen aus § 7 DSchG erforderlich, wirken demnach ergänzend zu diesen⁷¹.

2.5.2.1 *Auskunftspflicht*

Durch die Auskunftspflicht soll den Denkmalschutzbehörden die Möglichkeit gegeben werden die für die Beurteilung der Denkmaleigenschaft erforderlichen Daten zusammen zutragen. Hierbei liegt es im Ermessen der Behörde welche Aus-

⁶⁹ Vgl. Strobl in Strobl u .a., Kommentar zu §6 DSchG, Rn.4.

⁷⁰ Vgl. Petzet in Der Landkreis 1992, 209.

⁷¹ Vgl. Sieche in Strobl u .a., Kommentar zu §10 DSchG, Rn.1.

künfte sie verlangt. Daraus kann eine Schranke der Auskunftspflicht abgeleitet werden. Es ist den Denkmalschutzbehörden nur gestattet die zur Erfüllung ihrer Aufgaben notwendigen Daten zu erfragen. Hierbei darf nicht nach Gutdünken der Denkmalschutzbehörden vorgegangen werden, vielmehr muss ein konkreter Anlass für die Auskunftsanfrage vorliegen.⁷² Diese kann dennoch sehr weitreichend sein. Die Auskunftspflicht umfasst neben der Bereitstellung von Daten über das Alter und die bisher durchgeführten Restaurierungsarbeiten auch die Vorlage von Unterlagen über die finanziellen Verhältnisse des Eigentümers sowie ferner die Bereitstellung von vorhandenen Bauplänen oder Konstruktionszeichnungen.⁷³ Eine Herstellung oder Besorgung der geforderten Unterlagen kann nicht vom Eigentümer verlangt werden. Befinden sich Unterlagen nicht im Besitz des Eigentümers aber im Besitz eines Beauftragten (Architekt, Planer usw.) hat er diese zur Auskunftserteilung aufzufordern.⁷⁴

Eine weitere Schranke findet sich im Verhältnismäßigkeitsgrundsatz. Demnach darf die Auskunftspflicht den Befragten nicht überfordern, d. h. sie muss zumutbar und zweckdienlich sein. Der Grundsatz, nachdem der Zweck die Mittel heiligt, darf nicht als Handlungsmaxime der fragenden Behörde gelten. Desweiteren ist es den Denkmalschutzbehörden nicht gestattet, Fragen die die Privatsphäre betreffen oder die datenschutzrechtliche Normen verletzen zu stellen.⁷⁵

2.5.2.2 *Duldungspflicht*

Bei der Duldungspflicht nach § 10 II DSchG muss zwischen dem Betreten des Grundstücks und dem Betreten der Wohnung unterschieden werden. Das Betreten des Grundstücks durch Mitarbeiter der Denkmalschutzbehörden oder deren Beauftragte (Gutachter, Sachverständige o. ä.) ist, unter Beachtung des Grund-

⁷² Vgl. Sieche in Strobl u. a., Kommentar zu §10 DSchG, Rn.4.

⁷³ Vgl. Viebrock in Martin u. a., Denkmalschutz, Denkmalpflege, Kz. 71.40 S. 1.

⁷⁴ Vgl. Sieche in Strobl u. a., Kommentar zu §10 DSchG, Rn.3.

⁷⁵ Vgl. Sieche in Strobl u. a., Kommentar zu §10 DSchG, Rn.4.

Denkmalschutzrechtliche Bestimmungen

satzes der Verhältnismäßigkeit, zur Erfüllung der Aufgaben des Denkmalschutzes gestattet (§ 10 II DSchG).

Wohnungen hingegen dürfen nur betreten werden, wenn es zur Verhütung einer unmittelbaren Gefahr für das Kulturdenkmal absolut erforderlich ist (§ 10 II 1 2. HS DSchG). Der dabei geschützte Bereich der Wohnung ist sehr weit gefasst. Dabei gilt als Wohnung *„jeder Raum, den ein Mensch zur Stätte seines Aufenthalts und Wirkens macht und der unbeschränkten allgemeine Zugänglichkeit entzieht.“*⁷⁶ Hierbei ist der äußerliche Zustand der Wohnung nicht von Bedeutung, sondern vielmehr, dass der Raum zum Wohnen genutzt und dies *„durch äußere Zeichen der Nichtzugänglichkeit“*⁷⁷ gegenüber anderen sichtbar gemacht wird.⁷⁸ Vom Schutz der Wohnung sind auch die Nebenräume wie Treppen, Garagen oder Keller sowie *„das befriedete Besitztum“*, das unmittelbar an die eigentliche Wohnung grenzt betroffen.⁷⁹

Das Tatbestandsmerkmal der dringenden Gefahr besagt, dass ein Schadenseintritt am Kulturdenkmal unmittelbar bevorsteht oder dass dem Denkmal ohne sofortiges Eingreifen der Denkmalschutzbehörden ein irreparabler Schaden droht.⁸⁰

Der Eigentümer hat das Besichtigen sowie wissenschaftliche Erfassungsmaßnahmen seitens der Denkmalschutzbehörden und ihrer Beauftragten zu dulden (§ 10 II DSchG). Zu den wissenschaftlichen Erfassungsmaßnahmen zählen neben der Inventarisierung auch Vermessungsarbeiten oder das Anlegen von Kulturdenkmalisten sowie die Erstellung von Ortskernatlanten.⁸¹

⁷⁶ Schmitt-Glaeser in Isensee/ Kirchhof, Handbuch des Staatsrechts, § 129, Rn. 49.

⁷⁷ Vgl. Schmitt-Glaeser a. a. O..

⁷⁸ Vgl. Schmitt-Glaeser a. a. O..

⁷⁹ Vgl. Schmitt-Glaeser a. a. O..

⁸⁰ Vgl. Majocco in Strobl u. A., Kommentar zu §16 DSchG, Rn.5.

⁸¹ Vgl. Majocco, a. a. O..

2.5.3 Anzeigepflicht

Eine weitere Pflicht ergibt sich aus § 16 DSchG. Die Anzeigepflicht betrifft sowohl den Eigentümer als auch den Besitzer eines eingetragenen Kulturdenkmals. Dabei ist es unbeachtlich, wer dieser Pflicht nachkommt. Sobald der Eine die Anzeige bei einer Denkmalschutzbehörde vorgebracht hat, ist der Andere von dieser Verpflichtung befreit, da dem Zweck der Vorschrift genüge getan wurde.⁸² Es ist ebenso unerheblich, gegenüber welcher Denkmalschutzbehörde nach § 3 I DSchG die Anzeige erfolgt.⁸³ Dies trifft sowohl auf die auf die Mängel- als auch auf die Veräußerungsanzeige zu.

2.5.3.1 *Mängelanzeige*

Die Mängelanzeige ist unverzüglich, das heißt ohne schuldhaftes Zögern (§ 121 BGB), bei einer Denkmalschutzbehörde einzureichen. Sie braucht nach § 16 I DSchG nur zu erfolgen, wenn der Schaden oder der Mangel von so großer Tragweite ist, dass die Erhaltung des eingetragenen Kulturdenkmals gefährdet ist. Damit soll der Denkmalschutzbehörde Gelegenheit gegeben werden, so frühzeitig wie möglich Maßnahmen i. S. d. § 7 I DSchG zu ergreifen um das Kulturdenkmal vor weiterem Schaden oder vor Zerstörung zu bewahren.⁸⁴

2.5.3.2 *Veräußerungsanzeige*

Die Veräußerungsanzeige verpflichtet sowohl den Veräußerer als auch den Erwerber eines eingetragenen Kulturdenkmals zur Anzeige innerhalb eines Monats, nachdem das dingliche Verfügungsgeschäft abgeschlossen wurde. Daraus ist zu schlussfolgern, dass dem Eigentümerwechsel ein Rechtsgeschäft, das Verpflichtungsgeschäft, vorausgegangen sein muss. Dadurch ist ausgeschlossen, dass bei

⁸² Vgl. Dörffeldt/ Viebrock, Kommentar zum DSchG Hessen, Erl. 2 zu §17.

⁸³ Vgl. Majocco in Strobl u. a., Kommentar zu §16 DSchG, Rn.1.

⁸⁴ Vgl. Majocco in Strobl u. A., Kommentar zu §16 DSchG, Rn.2.

Denkmalschutzrechtliche Bestimmungen

einem Eigentümerwechsel durch Erbfall eine Pflicht zur Abgabe einer Veräußerungsanzeige besteht.⁸⁵

⁸⁵ Vgl. Majocco in Strobl u. A., Kommentar zu §16 DSchG, Rn.3 m. w. N..

3 Umweltrechtliche Bestimmungen

3.1 Energieeinsparverordnung 2009

3.1.1 wesentliche Änderungen gegenüber der EnEV 2007⁸⁶

Bei der EnEV 2009, die am 01.10.2009 in Kraft getreten ist, wurden die Anforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden um ca. 1/3 erhöht. Dies bedeutet, dass Gebäude, die von der EnEV 2009 betroffen sind, 30% sparsamer sein müssen als Gebäude, die nach der EnEV 2007 bewertet werden.

Das soll erreicht werden indem bei Neubauten die Obergrenze des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs um 30% gesenkt und die Anforderungen an die Wärmedämmung um 15% erhöht werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich bei dem Neubau um ein Wohn- oder Nichtwohngebäude handelt.

Bei Altbauten hat der Bauherr im Zuge von Modernisierungsmaßnahmen die Wahl zwischen zwei einzuhaltenden Alternativen. Bei der ersten Alternative, die bei großflächigen Umbaumaßnahmen am Dach, an der Fassade oder den Fenstern ausgeführt werden, werden die Anforderungen an die ausgetauschten Bauteile um 30 % verschärft. Bei der zweiten Alternative ist eine Verbesserung der Dämmung um 15 % sowie eine Reduzierung des Jahresprimärenergiebedarfs um 30 % vorgesehen.

Neben der Modernisierung von Altbauten, muss der Eigentümer verschiedenen Nachrüstpflichten nachkommen. Diese betreffen vor allem die obersten Geschossdecken. Sind diese begehbar, besteht bis spätestens Ende 2011 die Verpflichtung zur Dämmung (§ 10 IV EnEV). Auch bei nicht begehbaren obersten Geschossdecken besteht diese Verpflichtung. Dabei muss die Qualität der Wärmedämmung mindestens 0,24 Watt/(m²K) betragen. Als Alternative steht dem es

⁸⁶ Vgl. zu folgendem Anlage 1: Zusammenstellung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung http://www.bmvbs.de/Anlage/original_1102022/EnEV-2009-Wichtige-Aenderungen-im-Ueberblick.pdf heruntergeladen am 20.02.2010

Umweltrechtliche Bestimmungen

dem Eigentümer frei das Dach nach den anerkannten Regeln der Technik unter Einhaltung der EnEV 2009 zu dämmen.

Nach § 10a EnEV 2009 müssen Elektrische Speicherheizungen (Nachtspeicheröfen) ab dem 01.01.2020 ausgetauscht werden, wenn sie ein Alter von mindestens 30 Jahren erreicht haben. Dies gilt dann, wenn sich diese in beheizte Gebäude befindet, das ausschließlich mit einer solchen Heizungsart beheizt wird und in dem sich mindestens sechs Wohneinheiten befinden. Das Gleiche gilt bei Nichtwohngebäuden wenn die Nutzfläche mehr als 500 m² beträgt und diese mit elektrischen Speicherheizungen geheizt werden (§ 10a I EnEV).

Die Verpflichtung zum Austausch der Speicherheizung ist nicht nachzukommen, wenn sich das Gebäude eine Wärmedämmung aufweist, die dem Niveau der Wärmeschutzverordnung 1995 entspricht (§ 10a III 3 EnEV). Weiterhin ist der Austauschpflicht bei einem Verstoß gegen öffentlich-rechtliche Pflichten nicht nachzukommen (§ 10a III 1 EnEV). Das kann beispielsweise dann der Fall sein, wenn der Bebauungsplan eine elektrische Speicherheizung verbindlich vorschreibt. Ein weiterer Grund diese Heizungen nicht auszutauschen kommt dann zum Tragen, wenn sich der Austausch der Speicherheizung und der Einbau einer alternativen Wärmeversorgung nicht innerhalb einer „*angemessenen Frist*“ rentiert, obwohl die zur Verfügung stehenden Fördermittel ausgeschöpft wurden (§ 10a III 2 EnEV).

3.1.2 Anforderungen an den Gebäudebestand

Nach §1 EnEV sind von dieser Verordnung alle Gebäude betroffen, „soweit sie unter Einsatz von Energie beheizt oder gekühlt werden“. Die Werte die bei der energetischen Sanierung eines Wohngebäudes an die veränderten Gebäudebestandteile gestellt werden sind in der Anlage 1 der EnEV 2009 beschrieben. Die dort dargestellten Werte beziehen sich auf ein Referenzgebäude. Dieses entspricht in Geometrie, Gebäudenutzfläche und Ausrichtung dem des zu sanieren-

den Gebäudes⁸⁷. Die in der Tabelle 1 zu Anlage 1 EnEV 2009 aufgeführten Werte gelten als ebenfalls erfüllt, wenn die sanierten Wohngebäude den Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes um nicht mehr als 40 % überschreiten (§ 9 I EnEV 2009). Ist die angebaute Nutzfläche größer als 50 m² sind die Bestimmungen einzuhalten, die für neu errichtete Gebäude gelten (§ 9 V EnEV 2009 i. V. m. § 3 EnEV). Das hat zur Konsequenz, dass nunmehr die 40 % Regel nicht greift und daher die Vorgaben des Referenzgebäudes eingehalten werden müssen.

Kommt es durch die Anwendung der Vorschriften der Energieeinsparverordnung zu einer Beeinträchtigung des Denkmals kann von den Anforderungen, die durch die EnEV 2009 bei Veränderungen vorgeschrieben werden, abgewichen werden (§ 24 EnEV). Für diese Abweichungen ist eine Ausnahmegenehmigung nach § 24 EnEV erforderlich, welche von den unteren Baurechtsbehörden, als nach Landesrecht zuständige Behörden für die EnEV (§ 1 EnEV-DVO)⁸⁸, erteilt werden kann. Des Weiteren ist es möglich eine Befreiung von den Anforderungen der Energieeinsparverordnung gemäß § 25 EnEV zu erwirken. Liegt die Amortisationsdauer einer nach EnEV vorgegebenen Maßnahme außerhalb der üblichen Nutzungsdauer kann ein solcher Befreiungstatbestand vorliegen.⁸⁹

3.1.3 Bagatellregelung

Unter der Bagatellgrenze in der EnEV 2009 wird die Grenze verstanden, unter der, für Arbeiten an Außenbauteilen, die einzuhaltenden Werte der EnEV 2009 nicht beachtet werden müssen. Auch hier hat es eine Veränderung gegenüber der EnEV 2007 gegeben. So war es früher möglich Arbeiten ohne Beachtung der zulässigen energetischen Grenzwerte auszuführen, wenn sich die Außenbauteile an nicht mehr als 20 % der Fläche der gleichen Orientierung, also der gleichen Himmelsrichtung, geändert haben.

⁸⁷ Vgl. Anlage 1 zu EnEV 2009, Pkt. 1.1.

⁸⁸ Verordnung der Landesregierung zur Durchführung der Energieeinsparverordnung (EnEV-Durchführungsverordnung –EnEV-DVO) v. 27.10.2009, GBl. 20, 669.

⁸⁹ Vgl. Liersch/ Langner, EnEV Praxis, S. 271.

In der EnEV 2009 wurde dieser Wert auf 10 % gesenkt. Gleichzeitig ist das Merkmal der gleichen Orientierung weggefallen, sodass sich der angegebene Wert auf die Gesamtbauteilfläche des gesamten Gebäudes bezieht (§ 9 III EnEV 2009).⁹⁰

3.1.4 Energieausweis

Der Energieausweis wurde mit der EnEV 2007 eingeführt. Er soll dem Eigentümer einer Wohnung oder eines Gebäudes Orientierung über den Energieverbrauch der Immobilie geben und den Vergleich zu anderen Immobilien gleicher Bauart ermöglichen.⁹¹ Dadurch ist es dem Eigentümer möglich Sanierungsbedarf zu erkennen und entsprechend frühzeitig zu reagieren. Weiterhin ist der Energieausweis dazu gedacht, künftigen Eigentümern eine weitere Entscheidungshilfe bei der Kaufentscheidung zu sein. Ebenso kann ein Mieter den erforderlichen Energieaufwand zum Betrieb der gewünschten Immobilie oder Wohnung abschätzen und gegebenenfalls seine Entscheidung über die Anmietung, im Hinblick auf die zu erbringenden Nebenkosten, noch einmal überdenken. Dieses Prinzip der Aussagen über den Energieverbrauch ist u.a. bei Elektrogeräten schon länger bekannt.⁹² Dabei werden diese, je nach Verbrauch, in verschiedene Klassen eingeteilt. Die Skala reicht dabei von „G“ bis „A++“. Hierbei bedeutet „G“, dass diese Elektrogeräte einen sehr hohen Energieverbrauch haben, wohingegen Geräte mit „A++“ die eingesetzte Energie sehr wirtschaftlich einsetzen, das heißt sehr sparsam mit der zur Verfügung gestellten Energie umgehen. In Anlehnung der dafür bekannten Kennzeichnung wurde für den Energieausweis ein Balkendiagramm entwickelt, das auf den ersten Blick einen Eindruck vom Energiebedarf des Gebäudes gibt (siehe Abbildung 2⁹³).

⁹⁰ Vgl. Liersch/ Langner, EnEV Praxis, S. 65.

⁹¹ Vgl. Liersch/ Langner, EnEV Praxis, S. 285.

⁹² Vgl. Weglage, Energieausweis, S.13.

⁹³ URL: http://www.bmvbs.de/Bild/original_1034301/bild.jpg heruntergeladen am 22.02.2010



Abbildung 2 Energieausweis für Wohngebäude

Energieausweise können nach der EnEV 2009 auf zweierlei Grundlagen basieren. Dabei ist es entscheidend, wann das Gebäude errichtet wurde, wie viel Wohneinheiten sich in dem Gebäude befinden und wann zuletzt ein Eigentümerwechsel stattgefunden hat.⁹⁴

Zum Einen ist es nach § 18 EnEV 2009 möglich einen Energieausweis auf der Grundlage des Energiebedarfs zu erstellen. Zum Anderen kann auch der Energieverbrauch die Grundlage des Energieausweises darstellen (§ 19 EnEV 2009). Die gesetzlichen Vorgaben wann welcher Ausweis auszustellen ist, ist in § 17 EnEV 2009 geregelt.

3.1.4.1 Verbrauchsausweis

Der Verbrauchsausweis ist der Energieausweis mit der geringeren Aussagekraft, da hierbei das Verbrauchsverhalten der Bewohner beim Heizen, Lüften und der Warmwasserbereitung eine entscheidende Rolle spielt.

Zur Erstellung eines Verbrauchsausweises werden nach § 19 I EnEV die Verbrauchsdaten der Heizkostenabrechnungen oder der Abrechnungen mit dem jeweiligen Energielieferanten für das gesamte Gebäude zu Grunde gelegt. Dabei ist ein zusammenhängender Zeitraum von 36 Monaten erforderlich, wobei die

⁹⁴ Vgl. Liersch/ Langner, EnEV Praxis, S. 286.

jüngste vorliegende Abrechnungsperiode mit in die Berechnung einzubeziehen ist. Liegen die Abrechnungen nicht vor, können auch sachgerecht durchgeführte Verbrauchsmessungen herangezogen werden.

Für Wohngebäude wird gemäß § 19 II EnEV der Energieverbrauch für Heizung und zentrale Warmwasserbereitung ermittelt und in kWh/m²a angegeben. Für die Angabe der m² ist die Gebäudegrundfläche zu berechnen. Dies kann nach § 19 II S.2 EnEV bei Ein- und Zweifamilienhäusern die mit einem beheizten Keller ausgestattet sind pauschal durch Multiplikation der Wohnfläche mit dem Faktor 1,35 erfolgen. Bei anderen Wohngebäuden ist der Faktor 1,2 zu verwenden.

Bei beiden Gebäudearten ist der Energieverbrauch für die Heizung witterungsbe-
reinigt anzugeben. Dies soll den Einfluss starker meteorologischer Schwankungen
innerhalb des Betrachtungszeitraumes ausgleichen. Weiterhin sollen damit die
Verbrauchskennwerte von Gebäuden mit gleicher Ausführung an unterschiedli-
chen Standorten vergleichbar gemacht werden.⁹⁵

3.1.4.2 *Bedarfsausweis*

Für die Ausstellung von Bedarfsausweisen wird gemäß § 18 I EnEV i. V. m. §§3 - 5 EnEV der Jahresprimärenergiebedarf des Gebäudes berechnet. Unter dem Jahresprimärenergiebedarf versteht man den zur Beheizung, Warmwasserbereitung, Beleuchtung, Kühlung und Lüftung notwendigen Energiebedarf für ein Jahr. In diesen werden auch die zur Erzeugung, Umwandlung und Verteilung des jeweiligen Brennstoffes benötigten Energiemengen außerhalb des Gebäudes eingerechnet⁹⁶. Als Grundlage für die Berechnung dienen die Daten der Gebäudehülle und der im Gebäude verbauten Haustechnik. Die Berechnungen des Jahresprimärenergiebedarfs sind nach der DIN 18599: 2007-2⁹⁷ durchzuführen.⁹⁸

⁹⁵ Vgl. Fischer u. a., Energieausweis, S. 47.

⁹⁶ Vgl. Liersch/ Langner, EnEV- Praxis, S. 29 f.

⁹⁷ DIN 18599: 2007-2, Beuth Verlag, 2007 ISBN: 978-3-41016-584-2.

⁹⁸ Vgl. Liersch/ Langner, EnEV- Praxis, S. 328.

3.1.4.3 *Ausstellungsberechtigte*⁹⁹

Um den verwaltungstechnischen Aufwand nicht unnötig zu erhöhen, wurde kein spezielles Zulassungsverfahren entwickelt. Ebenfalls wurde auf eine behördliche Zulassung verzichtet. Dennoch werden an die Ausstellungsberechtigten gewisse Anforderungen gestellt und nur bestimmte Ausbildungsgänge und Fachrichtungen zugelassen. Diese sind in § 21 EnEV aufgeführt.

Die Anforderungen an die zur Ausstellung Berechtigten im Nichtwohnungsbau sind, auf Grund der höheren technischen Komplexität, größer. Deswegen ist der Personenkreis enger gefasst als im Wohnungsbau. Hier können zusätzlich zu den in § 21 EnEV genannten Personenkreis diejenigen einen Energieausweis ausstellen, die die Anforderungen gemäß § 29 EnEV erfüllen. Dies sind alle Personen die vor dem 25. 04.2007

- beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle gemäß den Richtlinien über die Förderung der Beratung vor Ort als Antragsberechtigte registriert waren (§29 IV EnEV)
- eine abgeschlossen Ausbildung im Baustoff- Fachhandel oder der Baustoffindustrie besitzen. Zusätzlich ist eine erfolgreich abgeschlossen Weiterbildung zum Energiefachberater im Baustoff- Fachhandel oder der Baustoffindustrie erforderlich. Dies gilt auch, wenn die Ausbildung zwar vor dem 25.04.2007 begonnen, aber erst danach erfolgreich abgeschlossen wurde (§ 21 V EnEV)
- eine Weiterbildung zum Energieberater des Handwerks erfolgreich abgeschlossen haben. Wurde die Ausbildung erst vor dem Stichtag begonnen, gilt die Berechtigung nach dem erfolgreichen Abschluss der Weiterbildung (§ 21 VI EnEV).

Zusätzlich kommt bei beiden Personengruppen die Anlage 11 zur EnEV 2009 zur Anwendung. Darin werden die Anforderungen die an die Inhalte der Fortbildung gestellt werden verifiziert.

⁹⁹ Vgl. zum folgenden Fischer, Energieausweis und die neue EnEV, S. 50 f..

3.1.4.4 *Ausnahmeregelung für Baudenkmäler*

Die in der EnEV 2007 festgelegte Regelung, dass in Nichtwohngebäuden mit mehr als 1000 m² Nutzfläche, in denen Behörden untergebracht sind und die unter Denkmalschutz stehen Energieausweise öffentlich auszuhängen sind, ist mit Inkrafttreten der EnEV 2009 entfallen, sodass es für Baudenkmäler gemäß §16 IV EnEV 2009 keinerlei Verpflichtung zur Ausstellung von Energieausweisen gibt. Dennoch ist es sinnvoll, dass ein Bedarfsausweis ausgestellt wird, da dort Modernisierungsempfehlungen gegeben werden (Anlage 10 zu § 20 EnEV 2009), die der Eigentümer in seine Überlegungen einfließen lassen kann.

4 Konflikte und Lösungsmöglichkeiten

4.1 Denkmalschutz und Umweltschutz

4.1.1 Austausch von Fenstern

Bei der Sanierung eines Gebäudes ist häufig der Wunsch nach dem Auswechseln der alten Fenster gegeben. Die Gedanken die dahinter stehen sind immer wieder die gleichen. Erstens muss bei größeren Erneuerungsmaßnahmen häufig ein Gerüst gestellt werden, womit die erneuten Aufstellkosten beim Zusammenlegen von Sanierungsmaßnahmen entfallen würden und zweitens bietet sich dabei die Gelegenheit, etwas für den eigenen Geldbeutel zu unternehmen, indem man durch den Austausch der alten Fenster gegen moderne die Wärmedämmung verbessert. Dabei wird vielfach vergessen, welche Bedeutung die Fenster für die Denkmaleigenschaft eines Gebäudes haben.¹⁰⁰

Nach § 8 I DSchG bedarf es einer Genehmigung durch die Denkmalschutzbehörde, wenn an einem Kulturdenkmal das Erscheinungsbild wesentlich geändert wird. Eine Änderung ist immer dann gegeben, wenn der Zustand der baulichen Anlage vor dem Eingriff vom Zustand danach abweicht¹⁰¹. Dabei gelten als unwesentlich solche Änderungen, bei denen sich die Frage einer erneuten Genehmigung nicht stellt,¹⁰² da es hierbei nicht zu einer Beeinträchtigung des Kulturdenkmals kommt. Nach Aussage des VGH Mannheim¹⁰³ komme es hierbei nicht darauf an, ob der Beeinträchtigung durch die Änderung ein besonders hohes Gewicht beigemessen werden könne oder ob diese deutlich zu Tage träte, allein das Vorhandensein reiche aus. Bei der Beurteilung ob tatsächlich eine Beeinträchtigung vorliegt, ist weder der Betrachtungshorizont des Fachmanns, der

¹⁰⁰ Vgl. OVG Lüneburg 1 L 5631/92 v. 14.09.1994, BRS 56 Nr. 221.

¹⁰¹ Sauter, Kommentar zu § 50 LBO, Rn. 68.

¹⁰² VGH BW, 3 S 2576/96 v. 30.09.1996, VBBW 1997, 141 (142).

¹⁰³ VGH BW 1 S 2998/89 v. 23.07.1990, NVwZ-RR 1991, 291 (292) = DVBL. 1990, 1113.

durch seine fachliche Ausbildung „ästhetisch besonders empfindsam“¹⁰⁴ ist noch der des uninteressierte Bürger, dem jegliches Empfinden dahingehend fehlt, als Beurteilungsmaßstab heranzuziehen. Vielmehr muss hierbei auf den „sogenannten gebildeten Durchschnittsmenschen“, „der für die Belange des Denkmalschutzes aufgeschlossenen“¹⁰⁵ ist, abgestellt werden.

Dabei hat die zuständige Behörde ihr zustehendes Ermessen pflichtgemäß auszuüben (§ 7 I 1 DSchG i. V. m. §40 LVwVfG). Dies bedeutet, dass die Wünsche des Eigentümers und die Vorstellungen des Denkmalschutzes in einen schonenden Interessenausgleich zu bringen sind. Es kann einer Veränderung umso eher zugestimmt werden, je weniger sich die Beeinträchtigung des Denkmals bemerkbar macht.¹⁰⁶ Insoweit stimmen die herrschende Meinung mit der abweichenden Meinung des OVG Münster überein.

Das OVG Münster vertritt in seinem Urteil¹⁰⁷ die Auffassung das zwar die Anzahl und die Abmessungen der Fensteröffnungen an sich einen wesentlichen Einfluss auf die Denkmaleigenschaft haben und somit von „denkmalpflegerischen Interesse“¹⁰⁸ sind, da hier die Gestaltung der Lichtverhältnisse in den „Wohn- und Wirtschaftsräumen“¹⁰⁹ zum Ausdruck kommt. Die Ausgestaltung der Fenster hinsichtlich Bauart und Werkstoff hingegen spiele, zumindest im vorliegenden Fall, eine eher untergeordnete Rolle. Fenster würden zu den „Verschleißteilen“¹¹⁰ zählen und daher öfters ausgetauscht, was ihre denkmalpflegerische Bedeutung erheblich mindere. Eine Verwendung von Kunststoff als Material für den Fensterbau könne nach Meinung des OVG in der heutigen Zeit nicht generell verboten werden. Dies wäre umso mehr nicht zeitgemäß, da dem Eigentümer auch eine Nutzung seines Denkmals gestattet sei. Dies trüge auch zum weiteren Erhalt des

¹⁰⁴ BVerwG, I C 146.53 v. 28.06.1955, BVerwGE 2, 172 (177); vgl. auch VGH BW 8 S 391/81 v. 30.10.1981, VBBW 1982, 266 (267).

¹⁰⁵ BVerwG, a. a. O..

¹⁰⁶ Ellenrieder, Rechtliche Aspekte des Austausch von Fenstern in Baudenkmalern, VBBW 1995, 89.

¹⁰⁷ Vgl. zum folgenden OVG Münster, 7 A 936/90 v. 23.04.1992 NVwZ-RR 1993, 230.

¹⁰⁸ OVG Münster, 7 A 936/90 v. 23.04.1992 NVwZ-RR 1993, 230 (231).

¹⁰⁹ OVG Münster, a. a. O..

¹¹⁰ OVG Münster, a. a. O..

Denkmals bei und käme dem Denkmalschutz entgegen. Ein Einsatz wäre immer dann zulässig, wenn die denkmalrechtlichen Belange beim Einbau solcher Fenster eine nicht so gewichtige Rolle spielen würden. Auch der Einsatz von sog. „Schwindelsprossen“¹¹¹ stellt demnach ein probates Mittel beim Fenstertausch dar.

Unter Schwindelsprossen versteht man Kunststoffsprossen, die von außen und innen auf das Glas aufgebracht werden. Dabei sollen sie den Eindruck geteilter Fensterscheiben vermitteln.¹¹²

Demgegenüber vertritt die herrschende Meinung die Ansicht, dass beim Austausch von Fenstern nicht nur die Größe und Anzahl der Fensteröffnungen eine Rolle spielt, sondern auch das verwendete Material und die Fenstergestaltung. Die Verwendung von Baustoffen, wie sie schon zur Zeit der Errichtung des Gebäudes vorhanden waren, sorgt dafür, dass ein Einblick in damalige handwerkliche Fähigkeiten und Arbeitsweisen gewonnen und die Qualität der Ausführung auch auf lange Zeit *„erhalten und auch sichtbar gemacht werden“* kann.¹¹³ Das OVG Lüneburg hat mit dieser Entscheidung den Begriff der Material- und Werkgerechtigkeit geprägt. Der VGH Mannheim ist der Ansicht, dass Schwindelsprossen *„künstliche Attrappen“* sind, die dem Anliegen der Denkmalpflege am Erhalt von Originalität entgegenstehen. Zudem können Kunststofffenster der ursprünglichen und in handwerklicher Qualität gefertigten Fenster *„nicht einmal dem äußeren Eindruck nach“* gerecht werden.¹¹⁴ Dies wird auch vom VGH München so gesehen. In seinem Urteil¹¹⁵ weist er ebenso wie der VGH Lüneburg auf den im Denkmalschutz anzuwendenden Grundsatz der Material- Werk- und Formgerechtigkeit hin. Dabei sollen Materialien verwendet werden, die den schon vorhandenen entsprechen oder ihnen zumindest entsprechen. Dies wäre nur bei

¹¹¹ Vgl. OVG Münster 7 A 936/90 v. 23.04.1992, NVwZ-RR 1993, 230 (232)..

¹¹² Vgl. OVG Münster, a. a. O..

¹¹³ Vgl. OVG Lüneburg 6 L 24/90 v. 26.11.1992, BRS 54, 119, NVwZ-RR 1993, 232.

¹¹⁴ Vgl. VGH BW 1 S 2998/89 v. 23.07.1990, NVwZ-RR 1991, 291 (293).

¹¹⁵ Vgl. VGH München 2 B 94.3022 v. 09.08.1996, NJWE-MietR 1997, 18 (19).

Konflikte und Lösungsmöglichkeiten

„traditionellen“ Werkstoffen der Fall, sodass beim Auswechseln der alten Fenster grundsätzlich nur Holz zum Einsatz kommen dürfe.¹¹⁶

Den Anforderungen des Denkmalschutzes an eine Material- und werkgetreue Erneuerung kann durch den Einbau eines Kastenfensters nachgekommen werden. Hierbei wird der äußere Fensterflügel fach- und denkmalgerecht instandgesetzt. Dabei wird das Erscheinungsbild nicht beeinträchtigt, da weder der verwendete Werkstoff noch das Aussehen verändert werden. Denkbar wäre beim Austausch der Fensterscheiben die gleichzeitige Verwendung von Wärmeschutzglas, da diese sich durch ihren verbesserten Wärmedurchgangskoeffizienten positiv auf die Energieeinsparung auswirken und keinerlei gravierende optische Beeinträchtigung mit sich brächten. Anschließend wird hinter die von außen sichtbaren Fensterflügel ein zusätzliches Fenster gesetzt. Hierbei kann es sich optisch an das Äußere anbinden und den gestalterischen Aufbau in Bezug auf Sprossenanzahl und



Abbildung 3: Aufbau eines Kastenfensters

¹¹⁶ Vgl. VGH München 2 B 94.3022 v. 09.08.1996, NJWE-MietR 1997, 18

-teilung übernehmen. Ein Beispiel dafür ist in Abbildung 3 dargestellt.¹¹⁷ Gleichwohl denkbar ist der Einsatz von sprossenlosen Ganzglasscheiben bei den inneren Fensterflügeln bei denen ebenfalls eine wärmeisolierende Verglasung zum Einsatz kommt. Hierbei ist die Gefahr einer Beeinträchtigung vorrangig nicht gegeben, da diese gegenüber den vorderen Flügeln optisch in den Hintergrund treten. Das kann durch den Einsatz von Dekorationsartikeln noch verstärkt werden.

Der Vorteil der Kastenfenster liegt zum Einen in der Vereinbarkeit mit den denkmalschutzrechtlichen Vorgaben, da hierbei das Bild der Fassade nicht beeinträchtigt wird und zum Anderen in der Möglichkeit die Vorgaben der EnEV 2009 hinsichtlich der zulässigen Wärmedurchgangskoeffizienten zu erfüllen.

4.1.2 Außenrollläden

Außenrollläden dienen neben dem temporären Wärmeschutz außerdem auch als Regulatoren für den Licht und Lärmeinfall. Sie stellen somit eine wesentliche Komfortverbesserung dar, weil sie helfen, das Wohnklima positiv zu beeinflussen.

Werden solche Außenrollläden in eine denkmalgeschützte Fassade eingebaut, führt dies zu einer Veränderung des Aussehens der Fassade. Da dadurch die Belange des Denkmalschutzes berührt werden und in einem baurechtlichen Verfahren zu berücksichtigen wären, liegt hier regelmäßig kein verfahrensfreies Vorhaben nach § 50 I LBO vor und bedarf daher einer Baugenehmigung.¹¹⁸

Die bei der Erteilung der Baugenehmigung erforderliche Beteiligung der Denkmalschutzbehörde wird in diesem Fall durch die nach § 8 I Nr. 2 DSchG erforderliche denkmalrechtliche Genehmigung ersetzt (§ 7 III DSchG).

¹¹⁷ Url: [http://fachwerkhaus.historisches-fachwerk.com/fachwerk/index.cfm/ly/1/0/forum/a/showForum/122815\\$.cfm](http://fachwerkhaus.historisches-fachwerk.com/fachwerk/index.cfm/ly/1/0/forum/a/showForum/122815$.cfm) heruntergeladen am 12.02.2010.

¹¹⁸ Sauter, a. a. O..

Der Einbau von Rollläden wäre demnach nur zulässig, wenn sie sich so in die Fassade einfügen würden, dass dadurch das Gesamtbild weder im offenen noch im geschlossenen Zustand gestört wäre. Dies kann regelmäßig verneint werden, zumal dann, wenn sich an der denkmalgeschützten Fassade zusätzlich Klappläden aus Holz befinden.¹¹⁹ Diese Holzklappläden erfüllen denselben Zweck wie die Rollläden, sodass eine Anbringung aus energetischer Sicht nicht zwingend erforderlich ist. Soll dennoch ein zusätzlicher Wärme- oder Lichtschutz angebracht werden, kann dies durch den Einbau von Innenjalousien bewerkstelligt werden.

4.1.3 Fassadendämmung

Die Fassadendämmung, stellt den energiesparwilligen Eigentümer eines denkmalgeschützten Gebäudes häufig vor die größten Herausforderungen. Die Fassade ist, neben den Fenstern, der sichtbarste Teil eines Gebäudes. Somit sind die Ansprüche an die Werk-, Materialtreue entsprechend hoch. Das macht die energetische Sanierung einer denkmalgeschützten Fassade schwierig, kann hier doch nicht mit den üblichen Verdächtigen der energetischen Sanierung, dem Wärmedämmverbundsystem oder der Vorhangfassade gearbeitet werden. Bei beiden vorgenannten Verfahren wird die vorhandene Fassade durch die Dämmmaßnahmen verdeckt und somit die Denkmaleigenschaft beeinträchtigt. Dies stellt einen genehmigungspflichtigen Eingriff in das Kulturdenkmal dar. Die Genehmigung zur Anbringung einer solchen Wärmedämmung wird regelmäßig von den zuständigen Denkmalschutzbehörden versagt werden, da hier das Erscheinungsbild des Denkmals zerstört wird.

Bei der Fassadendämmung ist deshalb sensibles Vorgehen und eine gute Planung mithilfe der Denkmalschutzbehörden gefragt. Je nach Fassadentyp und Zustand bieten sich dennoch unterschiedliche Möglichkeiten an, den Wärmeschutz zu verbessern.

¹¹⁹ VGH BW, 1 S 2022/90 v. 04.06.1991, VBBW 1992, 58.

4.1.3.1 *Einblasdämmung*

Die Einblasdämmung bietet sich bei zweischaligen Mauerwerk an. Ein solches ist vorrangig bei Häusern aus Ziegelmauerwerk mit einer Klinkerfassade anzutreffen. Bei der Einblasdämmung wird mithilfe eines Endoskops der Raum zwischen der Innen- und Außenwand auf Beschädigungen überprüft. Dadurch wird sichergestellt, dass ein unkontrolliertes Ausbreiten des Dämmstoffes verhindert wird. Gleichzeitig wird damit die Dicke des Luftspaltes zwischen den Mauern festgestellt. Diese hat Auswirkungen auf den zu verwendenden Dämmstoff und somit auf die entstehenden Kosten und das zu erwartende Einsparpotential der Dämmmaßnahme. Anschließend wird in den vorhandenen Zwischenraum ein riesel- oder blasfähiges Dämmmaterial unter Zuhilfenahme von Druckluft eingebracht (Anlage 2).¹²⁰ Beim verwendeten Dämmmaterial handelt es sich um einblasfähiges hydrophobes (wasserabweisendes und demzufolge wasserunempfindliches) Material das eine bauaufsichtliche Zulassung erhalten hat.¹²¹ Ein häufig verwendetes Material ist dabei Blähperlitt. Dieses Vulkangestein besitzt dabei mit einer Wärmeleitfähigkeit von $0,050 \text{ W}/(\text{m K})$ sehr gute Dämmeigenschaften.¹²²

Die immer wieder geäußerten Befürchtungen, dass durch eindringendes Schlagregenwasser die Dämmschicht durchfeuchtet wird¹²³ und sich dadurch Schimmel bildet und die Bausubstanz leidet, konnte durch Erprobungen widerlegt werden.¹²⁴

4.1.3.2 *Außendämmung*

Die Außendämmung dürfte aus den vorgenannten Gründen am wenigsten zur Anwendung gelangen, da hier, bei Einsatz eines Wärmedämmverbundsystems mit großen Dämmstoffstärken, ein massiver Eingriff in das äußere Erscheinungs-

¹²⁰ <http://www.1aeinblasdaemmung.de/einblasdaemmung-fassade.html> heruntergeladen am 24.02.2010.

¹²¹ Vgl. Jenisch/ Stohrer in Fischer u. A., Lehrbuch der Bauphysik, S. 153.

¹²² Vgl. Anlage 3: Produktdatenblatt Knauf Hyperlite- KD.

¹²³ Vgl. Jenisch/ Stohrer a. a. O..

¹²⁴ Vgl. hierzu Anlage 4 Nachträgliche Kerndämmung ohne Risiko m. w. N..

bild des Kulturdenkmals stattfindet. Dennoch gibt es auch hier Möglichkeiten zur Energieeinsparung.

Denkbar ist dies bei Denkmälern, bei denen die Materialien der Oberflächenbeschichtung der Außenwände auch noch heute im Original zu beschaffen sind. Dann ist die Forderung der Denkmalpflege nach Materialgerechtigkeit ohne großen Forschungs- und Finanzaufwand zu gewährleisten. Als Beispiel können die beiden unter Denkmalschutz stehenden Hochhäuser „Romeo & Julia“ in Stuttgart angeführt werden, die in den Jahren 1956 – 1959 erbaut wurden.¹²⁵ Die dabei verwendeten Außenputze und Farben sollten auch heute noch erhältlich sein. Eine energetische Sanierung der Außenfassade könnte unter Verwendung von Vakuumisulationspaneelen erfolgen. Diese Art der Fassadendämmung ist gut für die Außenwanddämmung geeignet, da es hierbei, auf Grund des geringen Aufbaus der Vakuumisulationspaneele, nicht zur massiven Veränderung des Gesamtbildes kommt.

Vakuumisulationspaneelen bestehen aus wärmeisolierendem Kernmaterial, Dieses wird unter Erzeugung eines Vakuums in eine gasdichte Hülle eingeschweißt. Durch die Erzeugung eines Vakuums innerhalb der Hülle ist es möglich die wärmeleitende Luft zwischen dem Kernmaterial zu entfernen und dadurch eine wesentlich bessere Isolationswirkung und eine geringe Aufbaudicke als bei herkömmlichen Dämmstoffen zu erzielen.¹²⁶ Abbildung 4¹²⁷ veranschaulicht die wesentlich dünnere Aufbaudicke einer Vakuumisulationspaneele im Vergleich zu herkömmlichen Glasfaserdämmstoff bei vergleichbaren Wärmedurchgangskoeffizienten. Somit ist es denkbar, dass eine Fassadendämmung bei einem denkmalgeschütztem Gebäude angebracht werden kann ohne dass das Erscheinungsbild

¹²⁵ URL: [http://www.denkmalpflege-bw.de/no_cache/denkmale/bilderbogen/hochhaeuser.html?sword_list\[0\]=romeo](http://www.denkmalpflege-bw.de/no_cache/denkmale/bilderbogen/hochhaeuser.html?sword_list[0]=romeo) heruntergeladen am 20.02.2010

¹²⁶ Vgl. Moosmann u. A. in Vakuumdämmung im Praxiseinsatz, Anlage 6 http://www.vip-bau.ch/fileadmin/user_upload/downloads/Statusseminar04_%20Praxis_lfE.pdf heruntergeladen am 22.02.2010.

¹²⁷ URL: <http://www.fhnw.ch/habg/iebau/afue/gruppe-bau/vip-im-gebaudesektor> heruntergeladen am 25.02.2010

wesentlich gestört wird. Der Einsatz von Vakuumisolationspanelen wird an der Förderschule in Olbersdorf durchgeführt. In Rahmen des Projektes soll das aus dem Jahr 1927 stammende Gebäude, das „*ein bedeutendes regionales Beispiel für den sachlichen Schulbau der Weimarer Republik*“ darstellt zu einem 3- Liter Haus umgebaut werden¹²⁸.

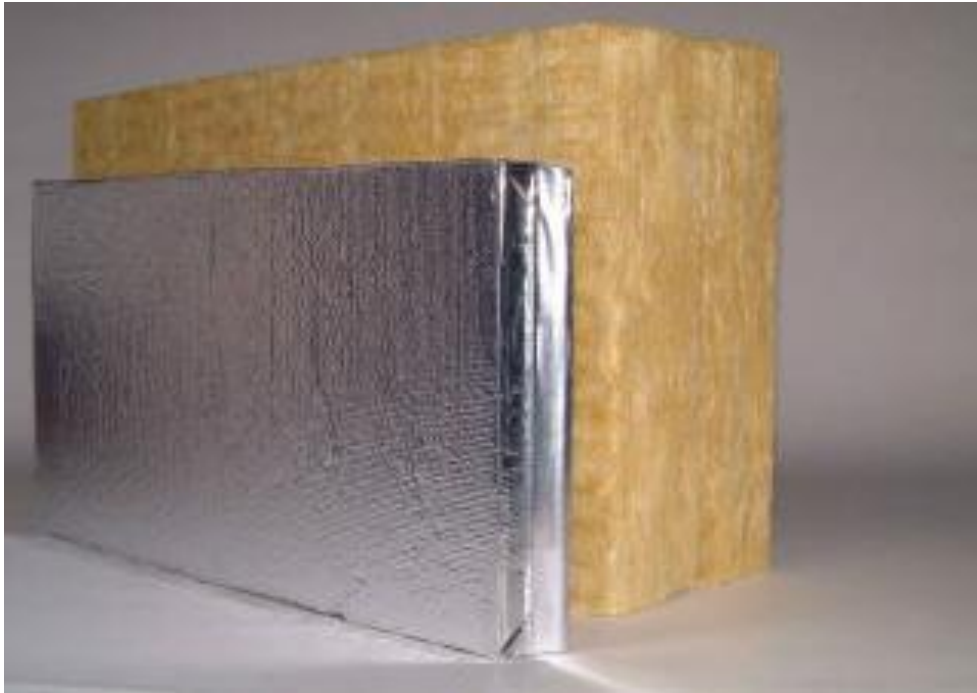


Abbildung 4: Vergleich VIP mit herkömmlichem Dämmmaterial

4.1.3.3 Innendämmung¹²⁹

Eine weitere Möglichkeit bei einer denkmalgeschützten Fassade die Energieeffizienz zu erhöhen, ist die Innendämmung. Dabei werden die Dämmplatten auf der Innenseite der Außenwand aufgebracht. Als Dämmmaterialien kommen sowohl künstliche Dämmstoffe wie Mineralfaserplatten oder Polystyrolämmplatten als auch natürliche wie Hanffaser- oder Lehmplatten zum Einsatz. Letztere bieten

¹²⁸ Vgl. Anlage 7 m. w. N. sowie die Präsentation „Workshop Zittau Olbersdorf“ im Pdf- Format auf der, dieser Arbeit beiliegenden, CD.

¹²⁹ Vgl. zu folgendem Anlage 5
http://www.iwu.de/fileadmin/user_upload/dateien/energie/espi/espi11.pdf heruntergeladen am 20.02.2010.

durch ihre natürlichen diffusionsoffenen Eigenschaften ein gesundes Wohnklima ohne negativ auf die Bausubstanz einzuwirken.

Die Innendämmung besitzt bauartbedingt einen geringeren Wirkungsgrad als die Dämmung der Außenwand. Dieser kommt daher, dass sich beim anbringen der Dämmung Wärmebrücken schlechter vermeiden lassen und somit verstärkt auftreten. Unter einer Wärmebrücke wird eine „örtlich begrenzte Stelle, die im Vergleich zu angrenzenden Flächen eine höhere Wärmestromdichte aufweist.“¹³⁰ verstanden. Dieser Vorgang tritt merklich während der Heizperiode auf, da hier das Gefälle zwischen Innentemperatur und Außentemperatur am größten ist. Die Gefahr einer Wärmebrücke mit ihren unterschiedlichen Temperaturen besteht darin, dass sich an den kälteren Gebäudeteilen Feuchtigkeit niederschlägt und es dadurch zu Schimmelbildung und Durchfeuchtung von Mauerwerk kommt. Bei der Innendämmung ist deshalb darauf zu achten, dass die Dämmmaterialien bis an die Außenhülle herangeführt werden. Ferner ist auf eine luftdichte Ausführung der Arbeiten zu achten um die Gefahr von Tauwasserbildung zu vermeiden. Es bietet sich an, Materialien zu verwenden, die dampffoffen sind und so für einen natürlichen Feuchteausgleich sorgen. Dabei eignen sich Kalziumsilikat-¹³¹ oder Lehmputzplatten besonders.

4.1.4 Einbindung erneuerbarer Energien

4.1.4.1 Photovoltaikanlagen

Das Erneuerbare Energien Gesetz garantiert für Strom, der aus einer Anlage stammt, die auf einem Gebäude oder einer Lärmschutzwand installiert wurde eine Einspeisevergütung. Die Höhe richtet sich nach der Größe der Anlage und der in der Bundesrepublik installierten Gesamtleistung aller Photovoltaikanlagen (§ 20 I i. V. m. § 20 II b EEG) und wird nach § 21 EEG für die Dauer von 20 Jahren

¹³⁰ Dankert/ Engelhardt, Bautechnische Fachbegriffe, S. 179.

¹³¹ Vgl. Anlage 5, S. 8.

Konflikte und Lösungsmöglichkeiten

gezahlt. Die Einspeisevergütung beträgt im Jahr 2010 39,14 Cent/ kWh¹³², wenn der so gewonnene Strom zu 100 % in einen Netzbetreiber weiterverkauft wird. Ist es angedacht, den Solarstrom nachweislich selbst zu nutzen, so beträgt die Vergütung 25,01 Cent/ kWh (§ 33 II EEG). Somit können Photovoltaikanlagen, je nach Anlagengröße, eine gute Einnahmequelle durch den Stromverkauf oder bei Selbstverbrauch ein nicht zu verachtendes Einsparpotential bei den aufzuwendenden Stromkosten bieten.

Eine Photovoltaikanlage besteht aus ein oder mehreren Solarmodulen die das Sonnenlicht in Gleichstrom umwandeln. Dieser wird dann an einen Wechselrichter geschickt, der diesen in Wechselstrom umwandelt und an das Stromnetz abgegeben (siehe Abbildung 5)¹³³. Der Wechselrichter sollte an einem kühlen Ort, installiert werden, um einen möglichst hohen Wirkungsgrad zu erzielen.¹³⁴ Das Gleiche gilt bei Solarmodulen, weshalb eine Installation einer auf dem Dach aufgeständerten Anlage einer im Dach integrierten gegenüber aus wirtschaftlichen

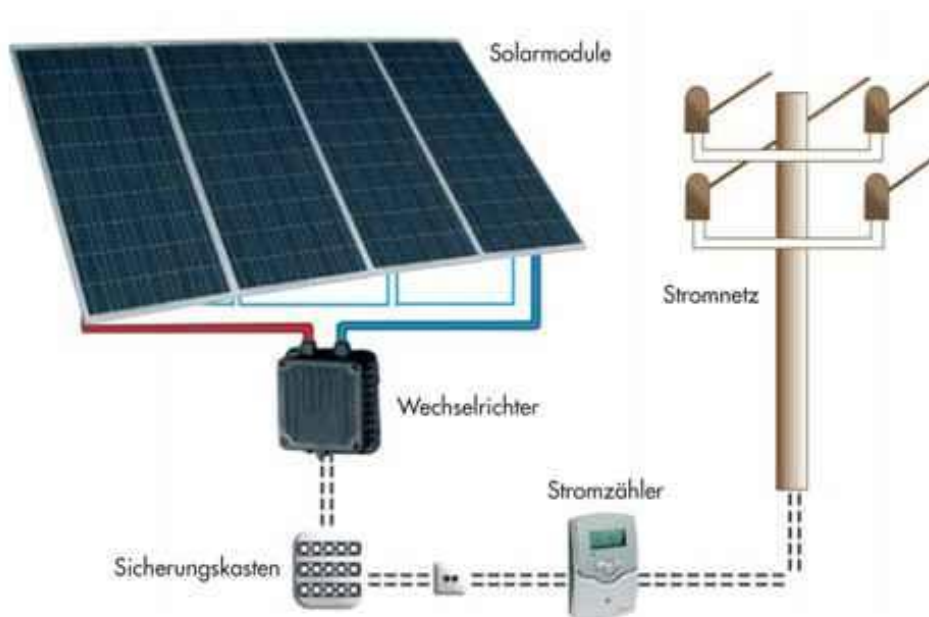


Abbildung 5: schematischer Aufbau einer Photovoltaikanlage

¹³² Siehe Anlage 8, <http://www.bundesnetzagentur.de/media/archive/17479.pdf>, heruntergeladen am 22.02.2010.

¹³³ URL: <http://www.co2sparhaus.de/CO2SPARHAUS-Service-Photovol.27.0.html> heruntergeladen am 10.02.2010.

¹³⁴ Vgl. Konrad, Planung von Photovoltaikanlagen, S. 18.

Gründen der Vorzug gegeben werden sollte. Bei einer Dachintegration kann, wenn das Dachgeschoss nicht genutzt werden soll für eine entsprechende Hinterlüftung der Module gesorgt werden. Dies muss in Absprache mit dem Fachplaner und dem Denkmalschutz geschehen.¹³⁵

Bei Photovoltaikanlagen kommen je nach Einsatzzweck verschiedene Zellenarten zum Einsatz. Zur Verfügung stehen Dünnschichtmodule, monokristalline und polykristalline Solarzellen. Der Wirkungsgrad von Dünnschichtmodulen ist in der Regel geringer als die von kristallinen Modulen. Ihr Wirkungsgrad beträgt ca. 10 %. Bei polykristallinen Modulen liegt dieser bei ca. 14 % und bei monokristallinen bei ca. 15%.¹³⁶

4.1.4.2 *Solaranlagen*

Solaranlagen werden zur Trinkwassererwärmung oder zur Heizungsunterstützung verwendet. Den systematischen Aufbau einer Solaranlage verdeutlicht Abbildung 6.¹³⁷ Jede Solaranlage die zur Erwärmung von Trinkwasser oder zur Heizungsunterstützung verwendet wird, besteht immer aus einem Solarkollektor, einem Pufferspeicher, einer Pumpanlage sowie einem Transportsystem für das erhitze Wasser.¹³⁸

Die Solarkollektoren werden dabei so auf dem Dach installiert, dass sie die Sonnenenergie möglichst effektiv einfangen können. Dies bedeutet, dass eine Ausrichtung in südlicher Richtung ohne dass die Kollektorfläche von Schatten verdeckt werden kann, der Vorzug gegeben werden soll.¹³⁹

¹³⁵ Vgl. Konrad, Planung von Photovoltaikanlagen, S. 17.

¹³⁶ Vgl. Konrad, Planung von Photovoltaikanlagen, S. 12.

¹³⁷ URL: http://www.swb-herten.de/solaranlagen/solarheizung_wagner.htm heruntergeladen am 11.02.2010.

¹³⁸ Vgl. Späte u. A. Solaranlagen – Handbuch der thermischen Solarenergienutzung, S. 17.

¹³⁹ Vgl. Späte a. a. O..

Konflikte und Lösungsmöglichkeiten

Bei den Bauformen für Solarkollektoren wird im Bereich der Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung zwischen Flachkollektoren und Vakuumröhrenkollektoren unterschieden.

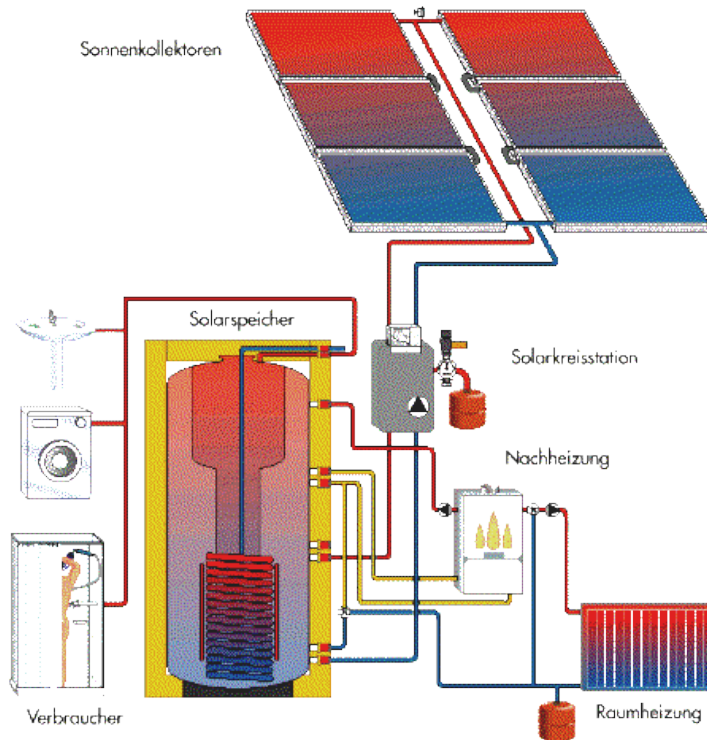


Abbildung 6: Systemzeichnung einer Solaranlage

Bei Flachkollektoren zirkuliert durch die Absorber entweder ein Wasser oder ein Wasser- Glykolgemisch.¹⁴⁰ Die durch die Sonneneinstrahlung erwärmte Flüssigkeit wird über Heizungsrohre zu einem Pufferspeicher geleitet. In diesem wird über Heizschlangen das Heizungs- oder Trinkwasser erhitzt und bis zum Verbrauch bevorratet.

Bei Vakuumröhrenkollektoren wird durch die Entfernung der Luft, die auch ein Wärmeträgermedium darstellt, aus dem Kollektor die thermische Leistungsfähigkeit verbessert.¹⁴¹

¹⁴⁰ Vgl. Späte u. A. Solaranlagen – Handbuch der thermischen Solarenergienutzung, S. 29.

¹⁴¹ Vgl. Späte u. A. Solaranlagen – Handbuch der thermischen Solarenergienutzung, S. 58 mit weiteren Ausführungen zu den unterschiedlichen Kollektorarten.

Konflikte und Lösungsmöglichkeiten

Durch die Größe der Kollektorfläche und des Pufferspeichers wird bestimmt, wie lange warmes Wasser, das mit Sonnenenergie und somit ohne zusätzliche Brennstoffzufuhr aufgeheizt wurde, zur Verfügung steht.

Grundsätzlich sind Photovoltaikanlagen und Solaranlagen nach der Landesbauordnung in Baden-Württemberg genehmigungsfrei gemäß Anhang zu § 50 I LBO. Dennoch muss vor der Installation einer solchen Anlage auf einem denkmalgeschützten Gebäude die Genehmigung der Denkmalschutzbehörde eingeholt werden. Dies ergibt sich aus den allgemeinen Schutzvorschriften des § 8 I 2 DSchG für die einfachen Kulturdenkmale und aus § 15 I 1 Nr. 3 DSchG für die eingetragenen Kulturdenkmale, wonach jede Veränderung des Kulturdenkmals der Genehmigung bedarf.

Hierbei hat die Denkmalschutzbehörde, ihre Entscheidung nach pflichtgemäßem Ermessen auszuüben. Dies bedeutet, dass die Belange des Denkmalschutzes und die des Eigentümers objektiv und neutral gegeneinander abzuwägen sind¹⁴². Die dabei zu berücksichtigenden Merkmale sind u. a. die Schutzwürdigkeit des Kulturdenkmals und die Auffälligkeit der geplanten Anlage. Bei letzterem ist dabei die Stärke der Veränderung in Bezug auf Wahrnehmbarkeit und Auffälligkeit sowie der Abstrahlwinkel zu berücksichtigen.¹⁴³ Daher ist jede Anlage abzulehnen, die so störend in das Erscheinungsbild eingreift, das der dem Denkmalschutz aufgeschlossene Durchschnittsbetrachter¹⁴⁴ sie als verunstaltend empfindet.

Auf der anderen Seite spricht der reversible Einbau einer solchen Anlage für eine Genehmigung. Dadurch, dass an dem Kulturdenkmal keinerlei irreparable Veränderung vorgenommen werden, kann die Photovoltaikanlage jederzeit zurückgebaut werden. Dies bedeutet, dass der Einbau einer Anlage zur Stromerzeugung oder zur Brauchwassererwärmung an einer Position, die das Bild des Kulturdenkmals oder der Gesamtanlage nicht stört durchaus denkbar ist. Dies hat der VGH BW in seiner Entscheidung über die Installation einer Photovoltaikanlage

¹⁴² VGH BW I 865/74 v. 14.10.1975, ESVGH 26, 105 (107).

¹⁴³ LT-Drs. 12/1655, S. 3.

¹⁴⁴ Vgl. VGH BW V 273/86 v. 20.01.1977 zitiert in VGH BW 1 S 1849/88, NVwZ-RR 1989, 230 (232).

auf einem Kirchendach¹⁴⁵ dargelegt. Weiterhin ist es denkbar, gerade Photovoltaikanlagen als in das Dach eingebaute Anlage zu berücksichtigen (siehe Abbildung 7)¹⁴⁶.



Abbildung 7: in das Dach integrierte Photovoltaikanlage

Eine weitere Möglichkeit ist es, die Anlage zur Erzeugung von Strom oder Warmwasser vom Gebäude getrennt aufgestellt wird. Dabei werden die Kollektoren auf wetterfesten Konstruktionen aufgeständert. Dabei können diese der Umgebung des Kulturdenkmals angepasst werden und die Anlage kann sich harmonisch in das Bild einfügen. Das ist ein praktikabler und für beiden Seiten der Weg mit den geringsten Kompromissen, da hierbei sowohl der Wunsch des Eigentümers nach Einsatz von erneuerbaren Energien als auch den Forderungen

¹⁴⁵ VGH BW 1 S 1674/40 v. 27.06.2005, ESVGH 56, 23.

¹⁴⁶ URL: http://www.roto-frank.com/dst/uploads/media/LeVigen_MG_0796.jpg heruntergeladen am 10.02.2010.

der Denkmalschutzbehörden nach Erhaltung des Kulturdenkmals und dem Schutz der Umgebung Rechnung getragen werden kann.

4.2 Denkmalschutz und Eigentum

Das Eigentum als ein hohes Rechtsgut ist durch Art. 14 I 1 GG verfassungsrechtlich geschützt. Eine gesetzliche Konkretisierung dieses Verfassungsgrundsatzes stellt § 903 BGB dar. Darin heißt es, dass der der Eigentümer nach eigenen Vorstellungen mit seinem Eigentum verfahren kann, soweit dem nicht Gesetze oder Rechte Dritter entgegenstehen. Er hat auch die Möglichkeit andere von der Einwirkung auf sein Eigentum auszuschließen (§ 903 BGB). Demgegenüber wird dem Eigentümer mit Art 14 II GG auch eine Verpflichtung auferlegt. Er soll sein Eigentum so gebrauchen, dass es auch dem Wohl des Volkes dient. Hiermit kommt die Sozialgebundenheit des Eigentums zum Ausdruck.¹⁴⁷ Die Sozialgebundenheit des Eigentums aus Art. 14 II GG stellt eine verfassungsimmanente Schranke für die Verfügungsgewalt des Eigentümers dar.

Eine weitere Beschränkung des Verfügungsrahmens über das Eigentum stellen die durch Art. 14 I 2 GG möglich gesetzlichen Beschränkungen dar. Hierdurch wird der Gesetzgeber ermächtigt, Regelungen zum Eingriff in das Eigentum zu treffen. Von dieser Möglichkeit hat der Gesetzgeber in Baden- Württemberg durch das Denkmalschutzgesetz gemacht, indem er verschiedene Beschränkungen des Eigentums zulässt. Dies können Nutzungsbeschränkungen, Veräußerungsverbote, Anzeigepflichten oder auch Erhaltungspflichten sein.¹⁴⁸

Die allgemeine Handlungsvollmacht für die Denkmalschutzbehörden wird in § 7 DSchG geregelt. Hierbei werden keine konkreten Bestimmungen genannt, welche den zuständigen Behörden zur Verfügung stehen. In Absatz 1 heißt es lediglich, dass „*diejenigen Maßnahmen zu treffen*“ sind, die „*nach pflichtgemäßem Ermessen erforderlich erscheinen*“. Diese Generalbevollmächtigung bildet zum

¹⁴⁷ Kimminich in Bonner Kommentar zu Art. 14 GG, Rn. 151.

¹⁴⁸ Kimminich, a. a. O., Rn. 317.

Einen die Grundlage für die Verwaltung die Pflichten des Eigentümers die das Denkmalschutzgesetz vorgibt zu konkretisieren. Zum Anderen ist der Verwaltung hierdurch auch die Möglichkeit gegeben Veränderungen an Denkmälern rückzubauen zu lassen, sollten diese ohne die erforderliche Genehmigung durchgeführt worden seien.¹⁴⁹

Die für die Erhaltung eines Kulturdenkmals getroffenen Maßnahmen greifen in unterschiedlicher Stärke in das durch Art. 14 I 1 GG garantierte Eigentumsrecht ein.

Bei der Erhaltungspflicht ist die Grenze dann erreicht, wenn die angeordnete Maßnahme nicht mehr zumutbar ist. Diese Zumutbarkeitsgrenze trennt die entschädigungslose Sozialbindung des Eigentums aus Art. 14 GG von der zu entschädigenden Enteignung nach Art. 14 III GG¹⁵⁰ i. V. m. §25 DSchG. Dabei kommt es nicht auf die wirtschaftliche Leistungskraft des Eigentümers an, sondern vielmehr darauf, was das Kulturdenkmal für einen Nutzwert hat.¹⁵¹ Es ist somit erforderlich, dass die Erhaltung von Denkmälern *„im Verhältnis zum realisierbaren wirtschaftlichen Wert des Kulturdenkmals stehen.“*¹⁵²

Die Auflagen der Denkmalschutzbehörden stellen keine Enteignung dar. Sie sind nach Rechtsprechung des BVerfG Beschränkungen der Nutzungsmöglichkeiten.¹⁵³ Eine Enteignung ist nach § 25 DSchG nur zulässig, wenn nicht auf andere Art und Weise sichergestellt werden kann, dass das eigetragene Kulturdenkmal oder eine Gesamtanlage erhalten werden kann (§25 I DSchG). Es ist erforderlich, dass alle anderen Maßnahmen die den Denkmalschutzbehörden zur Verfügung stehen ausgenutzt wurden. Dies gebiete der Verhältnismäßigkeitsgrundsatz.¹⁵⁴

Unter einer Enteignung ist der teilweise oder vollständige Entzug des Eigentums. Dabei ist zwischen der Legalenteignung und der Administrationsenteignung zu un-

¹⁴⁹ Vgl. hierzu Strobl in Strobl u. A., Kommentar zu § 7 DSchG, Rn. 5 m. w. N..

¹⁵⁰ Vgl. BGH III Zr 161/76 v. 08.06.1978, NJW 1979, 210 (211).

¹⁵¹ Vgl. VGH BW 5 S 2653/84, BWGZ 86, S. 343.

¹⁵² Vgl. VGH BW 5 S 2653/84, a. a. O..

¹⁵³ Vgl. BVerfG 1 BvL 77/78, B v. 15.07.1991, BVerfGE 58, 300 (330).

¹⁵⁴ Vgl. Strobl in Strobl u. A., Kommentar zu § 25 DSchG, Rn. 6

terscheiden.¹⁵⁵ Von einer Legalenteignung wird immer dann ausgegangen, wenn sich die Möglichkeit der Enteignung direkt aus dem Gesetz ergibt. Hierbei werden „konkrete und individuelle Rechtspositionen“ durch ein Gesetz betroffen, „die einem bestimmbareren Kreis von Personen oder Personengruppen nach dem bis dahin geltenden Recht“ zugestanden haben.¹⁵⁶ Bei der Administrationsenteignung wird die Enteignung durch einen behördlichen Vollzugsakt ausgesprochen.¹⁵⁷

Die gegen den Eigentümer getroffenen Maßnahmen sind auch dann lediglich als Eingriff in das Eigentum zu verstehen, wenn dieser dadurch stark getroffen wird und sie ihn „wirtschaftlich schwer belasten“.¹⁵⁸ Die Schwelle der Enteignung ist demnach erst dann überwunden, wenn sich für den Eigentümer keinerlei „sinnvolle privatnützige Verwendungsmöglichkeit“¹⁵⁹ ergibt. Dann würde das Denkmal nur noch im Interesse der Allgemeinheit erhalten und verkommt zum „Nur-Denkmal“.¹⁶⁰

Gegen die Entscheidungen der Denkmalschutzbehörden steht dem Eigentümer ausschließlich das Instrument des Primärrechtsschutzes offen. Der Grundsatz „dulde und liquidiere“ der den Betroffenen in frühere Rechtsprechung zugebilligt wurde¹⁶¹ kann somit nicht zur Anwendung kommen. Dabei hatte der betroffene Eigentümer das Wahlrecht durch Klage vor den Verwaltungsgerichten die Aufhebung der Anordnung zu erlangen oder die Beeinträchtigung zu dulden und die Folgen des Eingriffs in sein Eigentum durch Geltendmachung von Schadenersatzansprüchen abzumildern.¹⁶² Nach der gängigen Rechtsprechung des BVerfG¹⁶³ und des BGH¹⁶⁴ hat der Betroffene sofern er das Instrument des Primärrechtsschutzes nicht wahrnimmt keinen Anspruch auf Entschädigung.

¹⁵⁵ Vgl. BVerfG 1 BvL 77/78, B v. 15.07.1991, BVerfGE 58, 300 (330 f.) m. w. N..

¹⁵⁶ BVerfG, 1 BvR 514/68 und 323/59 v. 10.05.1977, BVerfGE 45, 297 (326) m. w. N..

¹⁵⁷ Vgl. BVerfG 1 BvL 77/78 vom 15.07.1981, BVerfGE 58, 300 (331)

¹⁵⁸ BVerfG 1 BvL 7/91 v. 02.03.1999, Rn. 65, BVerfGE 100, 226 ff..

¹⁵⁹ BVerfG a. a. O., Rn. 50.

¹⁶⁰ BVerfG a. a. O., Rn. 51.

¹⁶¹ Vgl. Martin in Martin/ Krautzberger, Denkmalschutz, Teil G, Rn. 83

¹⁶² BGH, III ZR 132/88, NJW 1990, 898 (899), vgl. auch Hermes in Entschädigung und Vorrang verwaltungsgerichtlichen Rechtsschutzes Zum enteignungsgleichen Eingriff und salvatorischen Entschädigungsklauseln im Denkmalrecht, NVwZ 1990, 733.

¹⁶³ Vgl. hierzu BVerfG 1 BvR 165/90 v. 02.12.1999, NJW 2000, 1402 ebenso BGH III ZR 132/88 v. 21.12.1989, NJW 1990, 898..

¹⁶⁴ Vgl. BGH III ZR 132/88 v. 21.12.1989, a. a. O. S.899.

Konflikte und Lösungsmöglichkeiten

Im Denkmalschutzgesetz von Baden- Württemberg werden weitere, durch die Sozialbindung des Eigentums entschädigungslos hinzunehmenden Schranken, aufgeführt. Dies sind die

- Genehmigungspflichten gem. §§ 8, 15 DSchG¹⁶⁵
- Anzeigepflichten nach § 16 DSchG¹⁶⁶

¹⁶⁵ Majocco in Strobl u. A., Kommentar zu § 8 DSchG, Rn. 4 sowie § 15 DSchG, Rn. 16.

¹⁶⁶ Majocco in Strobl u. A., Kommentar zu § 16 DSchG, Rn. 5.

5 Fazit

Wird ein Gebäude zum Denkmal erklärt ist es für den Eigentümer oft nicht einfach die Gründe dafür nachzuvollziehen, so fremd werden sie manchmal empfunden, wie die zahlreichen Urteile zur Denkmaleigenschaft belegen.

Die Forderungen der Denkmalschutzbehörden und die ihr zur Verfügung stehenden Maßnahmen schränken den Eigentümer in seiner Entfaltung oftmals sehr stark ein. Daher kann der Eigentümer nicht wie gewohnt mit seinem Eigentum verfahren. Er wird durch die Bestimmungen zum Erhalt des Denkmals vielfach daran gehindert die neueste Technologie zur Energieeinsparung und Energieerzeugung zu verwenden. Er hat Materialvorgaben und Veränderungsgebote zu beachten und ist bei Änderungswünschen auf die Genehmigung der Denkmalschutzbehörden angewiesen.

Obwohl es einen scheinbaren Widerspruch zwischen den Themenbereichen Denkmalschutz und Energieeinsparung gibt, passen sie dennoch zusammen. Zum Einen ist es möglich durch die Beantragung von Ausnahmegenehmigungen eine schonende, die Denkmaleigenschaft nicht gefährdende, Veränderung vorzunehmen. Andererseits sind die technologischen Fortschritte bei der Einbindung von Erneuerbaren Energien schon so weit fortgeschritten, dass deren Einbindung häufig möglich ist. Dies kann wie oben geschrieben auch durch eine vom Denkmal entfernte Installation geschehen.¹⁶⁷

Mit einem Denkmal das nur dafür da ist ein Denkmal zu sein ist keinem gedient und es verkommt zu einer Ruine oder muss durch die öffentliche Hand saniert werden. Ein Hauptanliegen des Denkmalschutzes muss es sein, dass das geschützte Objekt einer angemessenen Nutzung zugeführt wird.

Wenn die Denkmalschutzbehörden sich nicht hinter Gesetzen und Anordnungen verschanzen sondern das Gespräch mit dem Eigentümer suchen und ihm hilfreichen Rat im Umgang mit seinem Denkmal geben sowie zu Kompromissen innerhalb der ihnen gegebenen Handlungsspielräume bereit sind, ist es möglich, dass beide Seiten von der energetischen Sanierung auch unter Einsatz von erneuerbaren Energien profitieren. Der Eigentümer kann gelassen steigenden Energiepreisen entgegensehen und die Denkmalschutzbehörde hat einen Eigentümer auf ihrer Seite, der gern bereit ist etwas für den Erhalt „seines“ Denkmals zu tun.

¹⁶⁷ Siehe 4.1.4.2, S.41.

Anlagen

Anlage 1 Wichtige Änderungen der Energieeinsparverordnung



Welche wichtigen Änderungen bringt die neue Energieeinsparverordnung?

Die neue Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) ist am 1. Oktober 2009 in Kraft getreten. In Umsetzung der Klimaziele der Bundesregierung werden damit Gebäude gegenüber der alten Regelung (EnEV 2007) um durchschnittlich 30 Prozent sparsamer im Energiebedarf sein müssen. Das wird erreicht durch:

Errichtung neuer Wohn- oder Nichtwohngebäude

- Die Obergrenze für den zulässigen Jahres-Primärenergiebedarf von Neubauten wird durchschnittlich um 30 Prozent gesenkt.
- Die Wärmedämmung der Gebäudehülle von Neubauten muss durchschnittlich 15 Prozent mehr leisten.

Modernisierung von Altbauten

Der Bauherr hat bei größeren Umbaumaßnahmen die Wahl zwischen zwei Alternativen:

1. Bei größeren baulichen Änderungen an der Gebäudehülle (z.B. Dach, Fassade, Fenster) werden die Anforderungen an diese Bauteile um durchschnittlich 30 Prozent verschärft.
2. Nach Sanierung muss der Jahres-Primärenergiebedarf des Gebäudes um 30 Prozent weniger sein und die Gebäudehülle um 15 Prozent besser gedämmt sein als bisher.

Nachrüstpflichten in Altbauten

- Wärmedämmung oberster *nicht begehbare* Geschossdecken: Verschärfung der Qualität der Wärmedämmung (statt bisher 0,30 Watt/(m²·K) künftig mindestens 0,24 Watt/(m²·K))
- Wärmedämmung oberster begehbare Geschossdecken (Pflicht bis spätestens Ende 2011).

In beiden Fällen genügt aber auch eine Dämmung des Daches.

Anlage 1 Wichtige Änderungen der Energieeinsparverordnung

- Beibehalten wurde die Freistellung der Eigentümer von Ein- und Zweifamilienhäusern, wenn der Eigentümer am 1.2.2002 in dem Haus gewohnt hat. Die Nachrüstpflichten sind von dem späteren Erwerber des Hauses innerhalb von zwei Jahren nach Eigentümerwechsel zu erfüllen.
- Für Klimaanlageanlagen, die die Feuchtigkeit der Raumluft verändern sollen, wird eine Pflicht zum Nachrüsten von automatischen Einrichtungen der Be- und Entfeuchtung vorgesehen

Außerbetriebnahme von Nachtstromspeicherheizungen

Stufenweise ab 1.1.2020 einsetzende Pflicht zur Außerbetriebnahme von elektrischen Speicherheizungen (keine Fußbodenheizungen) mit einem Alter von mindestens 30 Jahren in größeren, ausschließlich mit solchen Heizungen beheizten Gebäuden (Wohngebäude mit mindestens sechs Wohneinheiten, Nichtwohngebäude mit mehr als 500 qm Nutzfläche).

Die Pflicht entfällt, wenn

- das Gebäude das Wärmedämmniveau nach der Wärmeschutzverordnung 1995 erfüllt,
- öffentlich-rechtliche Pflichten entgegenstehen (z. B. Festsetzungen im Bebauungsplan)

oder

- die erforderlichen Aufwendungen für die Außerbetriebnahme und den Einbau einer neuen Heizung auch bei Inanspruchnahme möglicher Fördermittel nicht innerhalb angemessener Frist durch die eintretenden Einsparungen erwirtschaftet werden können.

Regelungen zur Verbesserung des Vollzugs der Verordnung

- Einführung von Unternehmererklärungen (Bestätigung des Unternehmers gegenüber dem Eigentümer, dass die EnEV bei der baulichen oder anlagentechnischen Modernisierung von Altbauten eingehalten wurde);
- Pflicht zur Vorlage der Unternehmererklärung auf Verlangen der zuständigen Behörde; die Nichtausstellung einer Unternehmererklärung ist eine Ordnungswidrigkeit;
- Beauftragung der Bezirksschornsteinfegermeister mit der Durchführung von Sichtprüfungen an heizungstechnischen Anlagen (z. B. Prüfung, ob alter Heizkessel pflichtgemäß ausgetauscht wurde);
- Einführung von Ordnungswidrigkeiten für vorsätzliche und leichtfertige (d.h. grob fahrlässige) Verstöße gegen bestimmte Neubau- und Modernisierungsanforderungen der EnEV sowie bei Verwendung falscher Gebäudedaten bei Ausstellung von Energieausweisen.

Einblasdämmung
Einblasdämmung Demovideo
Einblasdämmtechnik am

Einblasdämmtechnik -
Nutzen

Wärmedämmung
regelmäßiges Dämmen -
Überstellung

Einblasdämmstoffe
auch zentrale
igen e.V. zu
Einblasdämmung

Preispar-Check

Wärmepumpe - Heizung

and More: Granulat
Luft

Allgemein

Einblasdämmung

Einblasdämmung

Einblasdämmung

Einblasdämmung

Einblasdämmung

Einblasdämmung

:

» [Startseite](#) » [Einblasdämmung](#) » Einblasdämmtechnik an Fassaden

Einblasdämmverfahren an Fassaden

- einfach - sicher - kosteneffektiv -

Bei der Dämmung der Fassaden mittels der Einblasdämmtechnik handelt es sich um Kerndämmung, d.h. es kann überall dort eingesetzt werden, wo eine Hohlraumtiefe ab ca. 3 cm zwischen der inneren Wandschale und den Verblenden (siehe zweischaliges Mauerwerk) vorhanden ist.

In einem ersten Schritt wird bei Notwendigkeit vor Ort eine endoskopische Untersuchung durchgeführt (siehe Bild 1) um so festzustellen, ob die vorhandene Hohlraumtiefe ausreichend groß ist.



Bild 1: Endoskopische Voruntersuchung



Bild 2: Löcher zur Befüllung

Im nächsten Schritt werden 2,4 cm große Löcher im Abstand von ca. 3 m in die Fassade gebohrt (siehe Bild 2), die zur Befüllung notwendig sind. Diese Öffnungen werden nach der Befüllung geschlossen.

Nun wird die Hohlraumtiefe über die gebohrten Löcher mit Dämmstoff aufgefüllt. Hierbei wird die in der Einblasmaschine erzeugte Druckluft mit loseem Füllstoff vermischt und mittels eines Füllschlauchs (Bild 3 und 4) in die Hohlräume des Mauerwerks eingeblasen.



Bild 3: Füllschlauch am Mauerwerk



Bild 4: Einblasen des Dämmstoffs mit der Einblasmaschine

Nach Fertigstellung werden die gebohrten Löcher wieder geschlossen. An Putzfassaden können nach Fertigstellung der Arbeiten die Füllöffnungen farblich ausgebessert werden.

Eine Einblasdämmung ist eine preisgünstige Alternative zu einem Wärmedämmverbundsystem, es erfordert keinerlei Umbauarbeiten an Dachüberständen, Fallrohren und Fensterbänken und dient dem Erhalt vorhandener Klinkerfassaden.

Service

Gästebuch

Themenportal

Lexikon

Kein Auftrag ohne unser Angebot!
Preisliste anfordern!

Hier erhältlich:
**EPS
Dämmgranulat
Joma Perl WLG
0,033 (z.Zt. beste*
Dämmwirkung
aller zugelassenen
Kerndämmgranulate
)**

(* Quelle
Baufachinformation.de Stand
09.12.2009)

**WLG 0,033 W/(m * k),
Wasserabweisend,
Diffusionsoffen
, hervorragendes
Setzungsverhalten,
Schallschutz,
baubiologisch
unbedenklich,
formaldehydfrei,
linsenförmig,
nachträglich zu
verfestigen**

weitere Infos unter
[Produkte](#)



KNAUF PERLITE

Produktdatenblatt

Hyperlite-KD

Kerndämmung zweischaliger Außenwände nach DIN 1053-1

■ Material

Die Mineralkörnung Hyperlite-KD besteht aus Perlite, dem leichten, widerstandsfähigen, umweltgerechten und vielfältig nutzbaren Granulat mit seinen hervorragenden Dämmeigenschaften.

Seit über 30 Jahren bewährt sich Hyperlite-KD als dauerhafter Wärmedämmstoff in zweischaligen Außenwänden – Langzeituntersuchungen beweisen es.

■ Anwendung

Hyperlite wird einfach zwischen Außen- und Innenschale eingeschüttet und leicht verdichtet oder maschinell durch Einblasmaschinen eingebracht.

Die Schüttung verzahnt sich zu einer hohlraumfreien, fugenlosen Dämmschicht, die selbst bei starken Erschütterungen volumenbeständig bleibt.

■ Eigenschaften

- Effiziente, wirtschaftliche Wärmedämmung
- Dauer-Feuchteschutz
- unverwundlich und biologisch einwandfrei
- hohlraumfrei und volumenbeständig
- einfache Verarbeitung
- geprüfte Qualität
- ungeziefersicher
- nichtbrennbar

■ Verarbeitung

Hyperlite-KD wird einfach Abschnittsweise zwischen die innere und die äußere Mauerwerksschale eingebracht. Bei der manuellen Erarbeitung sind die Wärmedämmstoffe leicht zu verdichten, um eine gleichmäßige Verteilung zu erreichen. Die Herstellung des Verblend-Mauerwerks erfolgt nach DIN 1053 - dies bedeutet z.B. die Ausbildung von Dehnfugen. Weitere Angaben zur Kerndämmung sind in der DIN 1053, Teil 1, Abschnitt 8.4.3.4. definiert. Die eingebauten Dämmstoffschichten während der Bauzeit mit einer Abdeckung vor Feuchtigkeit schützen.

Hyperlite KD darf maschinell als Kerndämmstoff nur von Unternehmen eingebaut werden, die ausreichende Erfahrung mit dieser Bauart haben und vorher von KNAUF PERLITE entsprechend geschult wurden.

■ Verbrauch

Für eine Dämmschicht von 1 m² Fläche werden bei 1 cm Dicke ca. 11 l benötigt

■ Lieferform / Lagerung

24 Säcke à 100 l pro Europalette, trocken lagern

Technische Daten

Körnung	d = 0 - 6 mm
Schüttdichte	$\rho_s = \text{ca. } 90 \text{ kg / m}^3$
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit	$\lambda = 0,050 \text{ W / (mK)}$
Diffusionswiderstandszahl	$\mu = 3$
Baustoffklasse nach DIN 4102	A 1
Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung	Z - 23.15 - 1634

KNAUF PERLITE GMBH
Postfach 10 30 64, 44030 Dortmund
Tel. (0231) 99 80 01, Fax (0231) 99 80-138
E-Mail: info@knauf-perlite.de
Internet: www.knauf-perlite.de

dtsh.-03/08-D

Technische Änderungen vorbehalten. Es gilt die jeweils aktuelle Auflage. Unsere Gewährleistung bezieht sich nur auf die einwandfreie Beschaffenheit unseres Materials. Konstruktive, statische und bauphysikalische Eigenschaften von Knauf Perlite-Systemen können nur erreicht werden, wenn die ausschließliche Verwendung von Knauf Perlite-Systemkomponenten oder von Knauf Perlite ausdrücklich empfohlenen Produkten sichergestellt ist. Verbrauchs-, Mengen- und Ausführungsangaben sind Erfahrungswerte, die im Falle abweichender Gegebenheiten nicht ohne weiteres übertragen werden können. Alle Rechte vorbehalten. Änderungen, Nachdrucke und fotomechanische Wiedergabe, auch auszugsweise, bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung der Firma Knauf Perlite.

Nachträgliche Kerndämmung ohne Risiko

Ergebnisse des 2. Info-Kreis Bausanierung am 4. Februar 2000

mit den Referenten...

Wilfried Walther, Ingenieurgemeinschaft Bau+Energie+Umwelt im e.u.z. (Springe)

Heinz Jaguttis, Fachvereinigung Hyperdämm-Technik e.V. (Hamburg)

Bernd Florian, FUH Umwelttechnik GmbH (Schönberg)

Volker Stracke, Deutsche Perlite (Dortmund)

... und freundlicher Unterstützung durch

Robert Borsch-Laaks, Sachverständigenbüro (Aachen)

Mit 34% Anteil am gesamten Heizenergieverbrauch bilden die Außenwände laut Gebäudetypologie Schleswig-Holstein die bedeutendsten Verlustflächen der Gebäudehülle. Bedingt durch die Küstenlage ist darunter das als schlagregensicher geschätzte zweischalige Mauerwerk besonders weit verbreitet.

Zu dessen wärmetechnischer Verbesserung bietet sich die nachträgliche Kerndämmung an, zumal gerade solche Fassaden wegen des landestypischen Charakters ihres Sichtmauerwerks vielfach keine außenseitige Dämmung zulassen.

Vereinzelte Kritiker zu Wort, die vor Schäden infolge nachträglich ausgeführter Kerndämmung warnen. Als Risiken werden genannt: das Fehlen der Belüftung, Behinderung des Wasserablaufs innen an der Vormauerung, Feuchteschäden an derselben und das Weiterleiten von Regenwasser an die Innenschale über die hydrophobierte Dämmung. Die Ablehnung gipfelt in der Forderung, Kerndämmung eigne sich generell nicht zur Anwendung in Schleswig-Holstein unter den gegebenen klimatischen Bedingungen.

Im Gespräch mit Architekten wurde deutlich, dass das Vorurteil der schadens-trächtigen Kerndämmung weit verbreitet ist. Nicht wenige lehnen Kerndämmung entschieden ab. Allerdings konnte niemand dafür verantwortliche Schadensursachen erläutern oder gar dokumentierte Beispiele benennen. So entsteht der Verdacht, es könne sich um grundlose Verdächtigungen handeln, wie sie im Bauwesen allgemein und speziell im Umfeld der thermischen Bauphysik häufig vorkommen

Die Umfrage bei Sachverständigen ergab ein positives Bild. Ausgehend von der überzeugt positiven Darstellung der Kerndämmung in der Fachpresse der beiden zurückliegenden Jahrzehnte als ein taugliches und bewährtes System auch unter extremen Bedingungen der Küstenregionen erfolgte eine Befragung von rund 20 Sachverständigen und Experten für Mauerwerksbau durch die IB/Energieagentur in ganz Norddeutschland.

Nur vereinzelt wurde Unbehagen ausgedrückt, was jedoch nicht über den Grad pauschaler Verunsicherung hinausging. Hingegen sprach sich die weit überwiegende Mehrzahl für die Kerndämmung als ein sicheres System ohne Mängel aus. Alle Schadensgutachter, Hochschulprofessoren und ein Experte für Baurechts- und Bauschadensfragen sowie das Institut für Ziegelforschung sprachen sich bedenkenlos für nachträgliche Kerndämmung aus.

Anlage 4 Nachträgliche Kerndämmung ohne Risiko

Die folgenden Publikationen wurden bei der Recherche verwendet:

- „Das Verhalten von Dämmstoffen in nachträglich verfülltem zweischaligem Mauerwerk mit Luftschicht“ von Ernst K. H. Wulkan in Bauphysik 4/1983
- „Keine Probleme bei zweischaligem Mauerwerk mit Kerndämmung“ von H. Künzel in Baumarkt 9/1990
- „Wärme- und Feuchteschutz von zweischaligem Mauerwerk mit Kerndämmung“ von H. Künzel in Bauphysik 1/1991
- „Zweischaliges Mauerwerk - mit oder ohne Belüftung?“ von H. Künzel in wksb Heft 42 (1998)

Westküste ist nicht Oberbayern (?)

In Bauphysik 1/2000 wird die Frage nicht weniger kritischer Teilnehmer beantwortet, ob die am Experimentierstandort Holzkirchen (Oberbayern) gewonnenen Aussagen überhaupt auf die Witterungsverhältnisse an der Küste übertragbar seien.

Zitat aus dem angeregten Wortwechsel: „Hier im Norden weht ganz anderer Wind, dieser Schlagregenbeanspruchung ist keine Fassade im Binnenland ausgesetzt“.

Aus Anlaß der Einweihung der Wetterstation des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik als offizielle „Fernsehstation“ für die ARD-Vorhersagen wurde mitgeteilt:

„Die Witterungsverhältnisse in der Region um Holzkirchen in unmittelbarer Nähe zu den Alpen waren ein wesentlicher Aspekt, eine Freilandversuchsstelle an dieser Stelle einzurichten. Die flache Hochebene in knapp 700 m über dem Meer bedingt besonders bei klaren Wetterbedingungen eine intensive Sonneneinstrahlung am Tag und eine hohe nächtliche Abstrahlung. Dies führt zu starken Schwankungen der Außenlufttemperatur sowie zu häufigen Frost-Tauwechseln. Hinzu kommen in der Regel hohe Windgeschwindigkeiten sowie bis zu 2000 mm Niederschlag pro Jahr. Diese extremen Randbedingungen bieten ideale Voraussetzungen für bauphysikalische Untersuchungen von Gebäuden und Bauprodukten.“
Oberbayern ist nicht Westküste?

In den Nachbarländern kennt man solche Ängste nicht:

Weit verbreitet ist die Kerndämmung in der Schweiz, in Holland und Dänemark. Dort wird seit langem vielfach Mineralwolle eingeblasen, nachteilige Auswirkungen sind nicht bekannt geworden. Eine Studie aus Holland (Wulkan, s.o.) kam zu überwiegend positiven Ergebnissen bei Altbauten. In Dänemark werden sogar permanent 10% der Objekte überwacht mit 95% Zufriedenheit. Hierüber wird der zuständige leitende Fachingenieur der Bauüberwachungsbehörde am 6. Juni in Glücksburg berichten (vgl. Terminübersicht).

Die Tagungsergebnisse im Einzelnen:

Der wärmetechnische Nutzen

Die positiven Effekte einer nachträglichen Verfüllung des Luftspaltes mit Kerndämmstoffen auf Energiebilanz und Wohnbehaglichkeit sind unumstritten: Die Einführung der Luftschicht beim Zweischalenmauerwerk vor einem Jahrhundert führte max. bis zu 20% Verbesserung. Jedoch bereits 3 cm Dämmstoffdicke in einer zweischaligen Wand bewirken eine weitere *Halbierung der Wärmeverluste!*

Anforderungen an das System

Definition der Kerndämmung gemäß DIN 1053-1 (1996):

- es ist *keine* Luftschicht vorhanden (sonst handelt es sich Luftschicht-Mauerwerk)
- auf Lüftungsöffnungen kann folglich verzichtet werden
- Entwässerungsöffnungen sind im Fußpunktbereich anzuordnen (umstritten)
- Dämmstoffe müssen dauerhaft wasserabweisend sein („Kerndämmstoffe“)

In der DIN-Ausgabe von 1952 hieß es noch, es „dürften“ Lüftungsöffnungen vorgesehen werden, seit 1974 werden exakte Öffnungen vorgeschrieben. Die Hintergründe sind nicht schlüssig nachvollziehbar. Seit der Neufassung 1990 gilt die Kerndämmung (=ohne Luftschicht) als bewährte Konstruktionsweise. Seit 1996 ist die erforderliche Öffnungsfläche am Fußpunktbereich deutlich verringert.

Immer wiederkehrende Befürchtungen:

- Ausfüllen mit Kerndämmung verhindert die Belüftung und führt zu Feuchteschäden.
- Bei ungünstiger Verarbeitung der Vormauerziegel kommt es zu großem Wassereindrang und verstärkten Frostschäden bei Kerndämmung.
- Bei Fehlen von Entwässerungsöffnungen staut sich Wasser infolge Kerndämmung.
- Kerndämmung erzeugt Wärmebrücken mit verstärktem Schimmelbefall als Folge.

Trocknung durch Belüftung?

Den Schlitzten zur Be- und Entlüftung werden weitreichende feuchtetechnische Eigenschaften zugesprochen. Sie sollen durch Luftzirkulation die schnellere Trocknung der Vormauerschale bewirken. Doch wie können ein paar eher punktförmige Öffnungen zig Quadratmeter Wand abtrocknen? Die bauphysikalische Forschung fand einen ganz anderen Vorzug der Vormauerschale: Sie ermöglicht das schnelle Trocknen, indem Sonnenwärme und Wind die von der dünnen Außenschale aufgenommene Schlagregenfeuchte einfach wieder nach draußen „absaugen“.

Fazit: Zweischalige Konstruktionen haben sich vor allem durch die Trennung von bewitterter und tragender Mauerwerksschale in schlagregenstarken Gebieten bewährt. Dies gilt *auch dann*, wenn die Vormauerschale, so wie früher üblich, nicht hinterlüftet wird. **Freilandversuche und Messungen haben gezeigt, dass die Belüftung oder Nichtbelüftung der Hohlschicht keinerlei erkennbaren Einfluß auf den Feuchtegehalt der Vormauerschale hat.** Da nun die Belüftung selbst *keine* Rolle spielt, kann das Verfüllen mit Kerndämmstoff nie zum „Mangel infolge fehlender Hinterlüftung“ führen!

Zitat Künzel: „Eine Belüftung der Luftschicht bei zweischaligem Mauerwerk liefert keinen nennenswerten Beitrag zur Mauertrocknung. Deshalb gibt es aus dieser Sicht keine Bedenken gegen das völlige Ausfüllen der Luftschicht.“

Anlage 4 Nachträgliche Kerndämmung ohne Risiko

Einleitung von Schlagregen – was geschieht da eigentlich?

Ordentlich verfügtes Sichtmauerwerk nimmt an einem Schlagregentag bis zu 4 Liter pro Quadratmeter auf. In der Regel findet die stärkste Befeuchtung dabei aufgrund des Winddrucks im oberen Teil der Wand statt. Bei intakter Verfugung ist auch bei längerem Schlagregen ein Wasserdurchtritt selten. Denn bis zum Zustand der Sättigung kann ein Verblendmauerwerk ca. 30-40 l/m² aufnehmen.

Steine saugen sich immer erst voll, bevor es zu einem Durchtritt von Feuchtigkeit kommt. Das könnte also erst nach längeren Regenperioden der Fall sein. Auch größere Fugen und Risse wirken sich längst nicht so nachteilig aus, wie vermutet: Das einfache Experiment mit Glasplatten auf dem OH-Projektor und eingefärbter Flüssigkeit konnte zeigen, dass die Kapillarleitung nur bei extrem geringer Fugenabmessung wirksam ist. Je größer der Spalt, desto weniger Feuchtigkeit wird transportiert bis hin zum Stillstand. Auch Einblasen des Wassers gelingt dann nicht.

Erfahrungsgemäß gelangt nur etwa 1% der jährlichen Schlagregenmenge auf die Innenseite der Vormauerung. Und auch dort kann das Durchtrittswasser kaum Schaden anrichten. Beim rückseitigen Abfließen in den weniger schlagregenbelasteten unteren Mauerbereich wird es einfach aufgesaugt.

Bis zum Fußpunkt und den dort evtl. vorhandenen Entwässerungsöffnungen gelangt es praktisch nie. Publierte negative Ergebnisse aus Schlagregentests sind mit den bekannten Praxiserfahrungen nicht in Einklang zu bringen. Beispielsweise war bei Tests kein Innenputz vorhanden, was sich sehr nachteilig auswirkt. Auch werden Drahtanker als Weg des Wassertransports zu Innenschale angeführt. Doch diese Schwachstelle besteht dann bereits ohne Kerndämmung.

Zitat Künzel: „Hydrophobierte Dämmstoffe und Schüttungen oder Schaumkunststoffe wirken hinsichtlich des Schlagregenschutzes in gleicher Weise als Trennschicht wie eine durchgehende Luftschicht.“ Besser noch: bei ausgiebigen Beregnungsversuchen stellten sowohl das Essener Institut für Ziegelforschung als auch die Freilandversuchsstelle in Holzkirchen übereinstimmend fest, dass die Vormauerschalen bei Kerndämmung trockener blieben als die belüfteten Varianten.

Kerndämmung als Falle für Dampfdiffusion?

Ein unbelüftetes und ungedämmtes Hohlschicht-Mauerwerk ist diffusionstechnisch völlig unproblematisch. Die minimalen Tauwassermengen sind klein im Vergleich zur Regendurchfeuchtung und werden problemlos von der Vormauerschale „geschluckt“. Doch bei sehr dichter Außenschale und diffusionsoffener Kerndämmung kann es - nach „Glaser“ berechnet - zu einer fortschreitenden Feuchteanreicherung kommen. Die Eignung des „Glaserverfahrens“ für Mauerwerk ist jedoch längst widerlegt. Die kapillare Trocknungsfähigkeit löst das scheinbare Diffusionsproblem auf.

Daher lautet das eindeutige Fazit: **Die diffusionstechnisch begründeten Befürchtungen vor unbelüfteten Dämmungen lassen sich in der Praxis nicht bestätigen.** Fachgerechte Volldämmungen werden nicht feucht! Dies bestätigen die langjährigen Beobachtungen auch der Fachvereinigung Hyperdämm-Technik. Mit Kerndämmung verfüllte Luftschichten ohne jede Lüftungs- oder Entwässerungsöffnung bleiben auch nach zwei Jahrzehnten völlig ohne Beanstandung.

Anlage 4 Nachträgliche Kerndämmung ohne Risiko

Materialeinflüsse

Mineralwollflocken und –granulat sind insbesondere in Nachbarländern weit verbreitet. Hierbei sind bedeutend mehr Einblasöffnungen anzubringen, um Fehlstellen zu vermeiden. Perlite stellen in Norddeutschland den weit überwiegenden Anteil der Stoffe für nachträgliche Kerndämmung. Bedenken an der Dauerhaftigkeit von deren Hydrophobierung haben die anwesenden Produktvertreter klar zurückgewiesen. Bei organischen Erzeugnissen wie Korkgranulat hingegen kann eine Schimmelbildung im feuchten Hohlraumklima nicht ausgeschlossen werden, doch liegen zu diesem Material keine weiteren Erkenntnisse vor.

Der insgesamt schlechte Ruf der Kerndämmung wurde schon in den 70-er Jahren gewiß auch durch viele „Garagenunternehmen“ verursacht, die ohne fachliche Qualifikation unzählige Kerndämmungen durch Einblasen von Ortschaum vorgenommen haben. Bei dieser Variante wurden viele mangelhafte Dämmungen und Schadensauswirkungen bekannt. Sie spielt heute auf dem Markt keine Rolle mehr.

Wärmebrücken-Effekte durch Kerndämmung?

Dämmung im Luftspalt eines zweischaligen Mauerwerks kann genauso beurteilt werden hinsichtlich verbleibender Wärmebrücken wie ein Außendämmsystem. Dafür gilt, dass das Temperaturniveau der gesamten innenliegenden Bauteilschichten *einschließlich der Wärmebrücken* angehoben wird. **Das Schimmelrisiko wird auch an durchstoßenden massiven Wärmebrücken wie Ankersteinen oder Balkonplatten gegenüber der vorherigen Situation erheblich reduziert.** Der Frage, ob sich das Kondensationsgeschehen nun nicht viel schärfer auf einen klein begrenzten Bereich konzentriert, muß mit einer Gegenfrage beantwortet werden: Wird *eine* kalte Flasche auf dem Eßtisch feuchter, als stünde da ein ganzer Kasten voller Flaschen?

Weitere Ergebnisse, auf den Punkt gebracht:

- Die Bewohner loben nach Kerndämmung die deutlich verbesserte Behaglichkeit
- Es sind keine Schadensfälle bekannt, die auf nachtr. Kerndämmung zurückgehen
- Kerndämmung kann Wärmebrücken nicht verstärken
- Entwässerungsöffnungen „stören nicht“, können auf Wunsch also erstellt werden
- Vorhandene Risse sollten bei fehlendem konstrukt. Regenschutz verfugt werden
- Wände, die durchfeuchtet sind, grundsätzlich nie in diesem Zustand dämmen
- Altes Mauerwerk entwickelt durch nachtr. Kerndämmung keine Ausblühungen
- Frostschäden infolge nachträglicher Kerndämmung wurden nicht beobachtet

Fazit:

Kerndämmung als Schadensursache bei altem Hohl-schicht-mauerwerk ist unbekannt. Stets sind bei aufgetretenen Schäden *andere* Umstände verantwortlich zu sehen: Frostschäden z.B. bei hydrophobierten Fassaden (grundsätzlich abzulehnen!) oder bei extremer Durchfeuchtung, etwa infolge defekter Regenrinnen oder nicht wasserdicht ausgeführter Rollschichten von Fensterbänken.

Der Mißbrauch der Kerndämmschicht als Dichtungsmittel / Wassersperre und ebenso der Verzicht auf geeignete (hydrophobierte!) Kerndämmstoffe können nicht als Versagen des Systems Kerndämmung gewertet werden!

Johannes Zink

Info-Kreis Bausanierung zur „Kerndämmung“ in der Presse

VI Kieler Nachrichten

Freitag, 18. Februar 2000, Nr. 41

Nachträglicher Wärmeschutz wird empfohlen

Sehr viele Wohnhäuser in Schleswig-Holstein verfügen traditionell über zweischalige Außenwände mit zwischenliegender Luftschicht. Zur Verringerung der Energiekosten wird empfohlen, diesen Hohlraum bei Häusern, die älter als 20 Jahre sind, mit eingeblasenen Dämmstoffen zu verfüllen. Während in anderen Ländern diese sogenannte Kerndämmung weit verbreitet ist und meist mit Mineralwollflocken geschieht, stößt man in Norddeutschland auf große Zurückhaltung. Da man die

hohle Luftschicht für unverzichtbar hält, werden nachteilige Folgen von Schlagregen befürchtet. Um diese Widersprüche zu klären, trafen sich auf Einladung der Investitionsbank Schleswig-Holstein (IB) in Kiel kürzlich 100 Experten aus Planung, Handwerk und Bauforschung. Die Fachtagung war Beginn einer Serie, die im Rahmen des Impulsprogramms Wärmetechnische Gebäudesanierung in Schleswig-Holstein stattfindet. Das Impulsprogramm wird

betreut durch die Energieagentur der IB und die Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen. Das Ergebnis der Fachtagung: Für die von vielen Seiten befürchteten Schäden nach erfolgter Dämmung gibt es keine Belege. Gutachter wie Wissenschaftler bestätigten die Unbedenklichkeit nachträglicher Kerndämmung. Es konnte klar festgestellt werden, dass ein Ziegelmauerwerk, das bisher außen wie innen ohne Schäden war, durch eine nachträgliche Kerndämmung nicht beeinträchtigt wird. Selbst die Fol-

gen von Schlagregen wirken sich nicht nachteilig aus, wenn der Mauerhohlraum mit Dämmstoff gefüllt ist. Garantiert wird der Erfolg durch eine sorgfältige Voruntersuchung des Mauerwerks, die für einen seriösen Fachbetrieb Voraussetzung zur Ausführung einer Einblasdämmung ist. Übereinstimmend berichteten die Fachbetriebe, dass ihre Kunden mit Abstand am meisten begeistert sind über die größere Behaglichkeit in den dank der Dämmung spürbar wärme-

ren Gebäuden. Allein über die Außenwände entweicht gut ein Drittel der erzeugten Heizwärme aus den Wohnhäusern Schleswig-Holsteins. Dies ergab eine von der IB in Auftrag gegebene, spezielle Studie. „Die Anstrengung bei Hausmodernisierungen die hohen Energieverbräuche zu verringern, müssen sich also auch auf die Fassaden konzentrieren“, fordert deshalb Johannes Zink, der im Rahmen des Impulsprogramms diese Tagung für die IB organisiert hat.

Aktuelles



Dämmstoffdicken - Deutschland liegt weit zurück

Gemäß den von der European Insulation Manufacturers Association (EURIMA) veröffentlichten Statistiken liegt Deutschland bei den Wärmedämmvorschriften für Wohngebäude nur knapp über dem europäischen Durchschnitt. Trotz einer neuerlichen Erhöhung der Dämmstoffdicke für Dächer auf 180 mm und einer Dämmstoffdicke von 60 mm für Wände liegen die neuen Bauvorschriften unter denen anderer europäischer Länder mit ähnlichen Klimaverhältnissen.

Laut Horst Biedermann, dem Generalsekretär der EURIMA, ist es jedoch von ausschlaggebender Bedeutung, die Wärmedämmvorschriften für bestehende Gebäude zu verbessern. „Neubauten stellen nur einen kleinen Teil des gesamten Gebäudebestandes dar“, so Biedermann, „und die wahre Herausforderung besteht darin, die Vorschriften für bestehende Gebäude in Deutschland zu verschärfen. Ganz abgesehen von den finanziellen Einsparungen bei den Kosten für Heizung und Klimatisierung bietet die

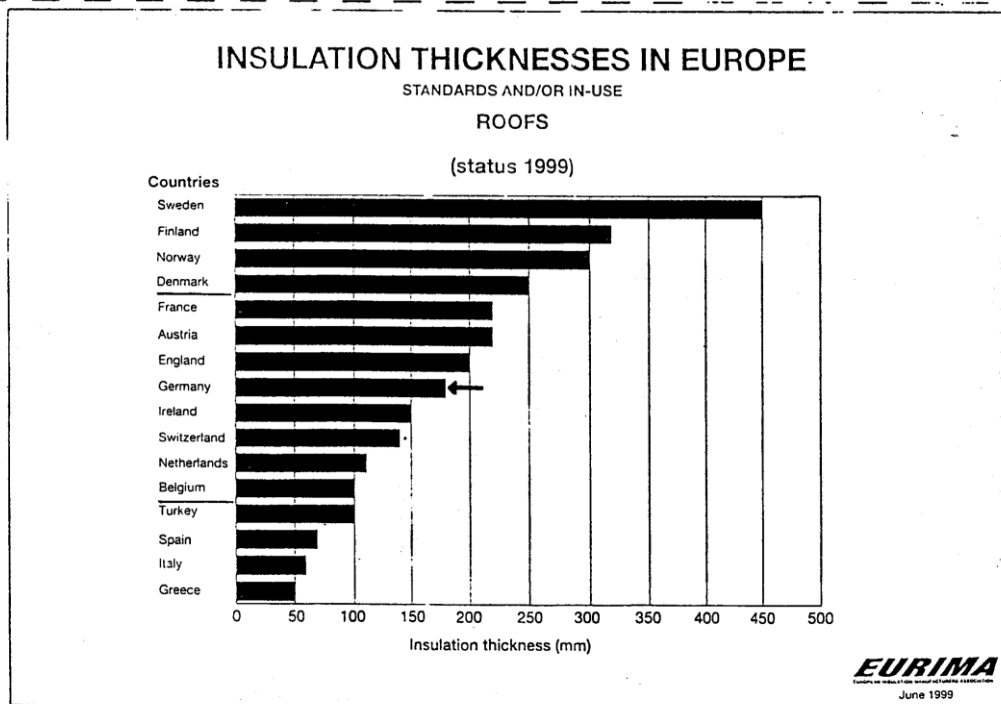
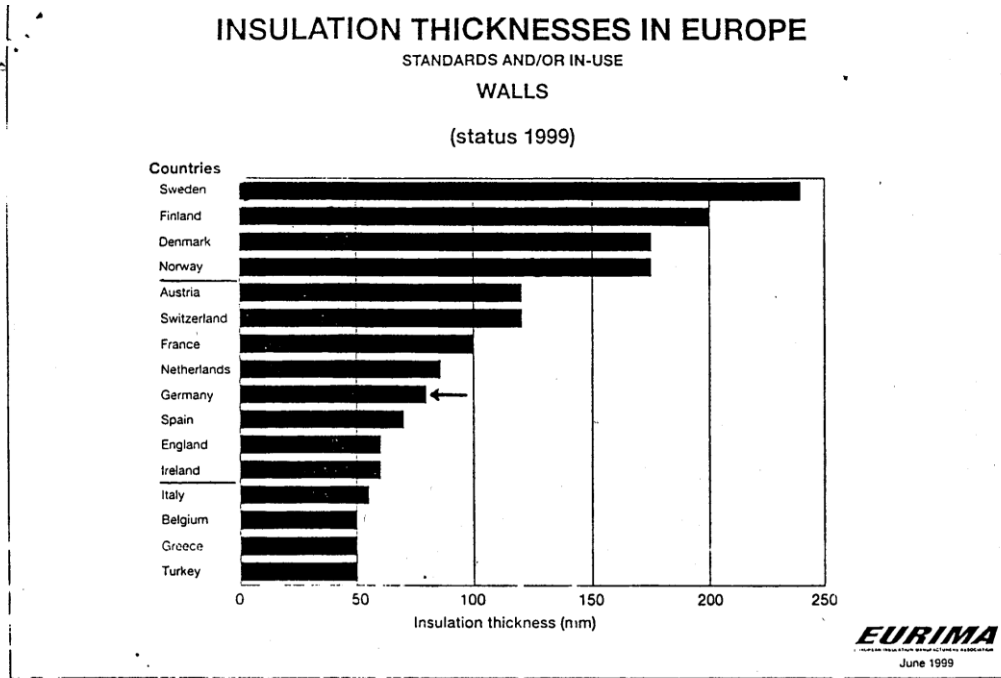
Wärmedämmung ein enormes Potential zur Reduzierung der Kohlendioxid-Emissionen (CO₂). Sofern nicht die Wärmedämmvorschriften für Gebäude in Europa verbessert werden, wird die EU nicht in der Lage sein, die CO₂-Emissionen - wie in Kyoto¹⁾ vereinbart - um 8 % zu senken.“ Trotz einer kontinuierlichen, leichten Erhöhung der Dämmstoffdicken seit den 80er Jahren liegen die deutschen Vorschriften jetzt unter denen von Frankreich und Österreich. Selbst Großbritannien hat höhere Wär-

medämmvorschriften im Dachbereich. Einzelheiten sind dem neuen Bericht „Insulation Thickness in Europe“ zu entnehmen. Exemplare dieses Berichts können bei EURIMA, Telefon +32-2-626 20 90, oder per E-Mail unter info@eurima.be angefordert werden. H 1069

¹⁾ Die durchschnittliche Dämmstoffdicke in Europa beträgt ca. 105 mm für Wände und 175 mm für Dächer.

²⁾ Die Vereinbarungen, die auf der Weltklimakonferenz der UNO in Kyoto, Japan, getroffen wurden.

Anlage 4 Nachträgliche Kerndämmung ohne Risiko



 **Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz**

HESSEN





 **WÄRMEDÄMMUNG VON
AUßENWÄNDEN MIT DER
INNENDÄMMUNG**

 **WISSENSWERTES ÜBER DIE NACHTRÄGLICHE
DÄMMUNG BEI ALTBAUTEN**

11 **ENERGIESPAR-
INFORMATIONEN**



Wärmeschutz der Außenwände verbessern

Die Innendämmung ist das geeignete Dämmverfahren für die Verbesserung des Wärmeschutzes an den Außenwänden bestehender Wohngebäude, wenn eine Dämmung von außen nicht in Frage kommt. Die Innendämmung weist niedrige Herstellungskosten auf und kann wahlweise auch Schritt für Schritt in einem Wohnhaus ausgeführt werden. Sie ist z. B. in den folgenden Fällen sinnvoll:

- das Gebäude oder die Fassade stehen unter Denkmalschutz,
- die Fassade soll erhalten bleiben (Sichtfachwerk, Sichtmauerwerk etc.),
- eine äußere Dämmung kann wegen fehlender Grenzabstände oder technischer Probleme nicht ausgeführt werden,
- Mieter wollen Maßnahmen in Selbsthilfe ausführen, ohne auf eine spätere, durch den Vermieter auszuführende Außendämmung warten zu wollen,
- Kellerräume sollen nachträglich beheizt werden,
- das Gebäude wird dauerhaft nur teilgenutzt und teilbeheizt.

Das Titelfoto zeigt ein Darmstädter Mehrfamilienhaus aus der Gründerzeit. Der nur mäßige Wärmeschutz der Außenwände kann durch eine Innendämmung verbessert werden, ohne die Straßenansicht zu verändern. Übrigens: die Rückfront solcher Gebäude ist häufig weder mit Ornamenten noch mit Außenputz versehen und kann mit einer Thermohaut oder Vorhangfassade von außen gedämmt werden (Energiespar-Informationen Nr. 2 und Nr. 10).

Eine wichtige Feststellung gleich zu Anfang: Die Innendämmung steht zu Unrecht in dem Ruf, Feuchte- oder Schimmelschäden zu verursachen. Die Zahl solcher Schäden nach Innendämmmaßnahmen ist nicht groß und beruht stets auf einer unsachgemäßen Ausführung der Dämmung. Genau wie bei jeder anderen Baumaßnahme gilt: Innendämmungen müssen sorgfältig ausgeführt werden; dann werden Bauschäden vermieden.



Schichtaufbau einer Innendämmung - eine Dampfbremse als separates Bauteil ist nicht bei allen Systemen erforderlich.

Innen- oder Außendämmung?

Diese Frage ist falsch gestellt. Zwar besitzt eine außen angebrachte Wärmedämmung unzweifelhaft Vorteile, denn sie vermeidet oder reduziert zusätzlich die Wärmeverluste einer Vielzahl von Wärmebrücken. Bei Gebäuden, deren Wände nicht von außen gedämmt werden können, sollte aber trotzdem nicht auf eine Verbesserung des Wärmeschutzes verzichtet werden. Die Innendämmung ist immer dann das richtige System, wenn eine Außendämmung nicht in Frage kommt. Gerade ältere Gebäude mit erhaltenswerten Fassaden weisen einen sehr dürftigen Wärmeschutz der Außenwände auf (z. B. dünnes Fachwerk, stark wärmeleitende Vollziegel), der durch die Innendämmung um mehr als 60 Prozent verbessert werden kann.

Bei manchen Gebäudearten ist die Innen- oder Außendämmung sogar vorzuziehen. Bei Gebäuden mit täglich nur kurzen Beheizungszeiten (z. B. Kirchen), bei denen es auf eine schnelle Aufnahme ankommt, ist sie die beste Dämmmaßnahme.

Innendämmung: Ein System aus mehreren Komponenten

Die Innendämmung besteht in der Regel aus mehreren Komponenten: der Tragkonstruktion, dem Dämmstoff, der Dampfbremse und der Innenverkleidung. Eine separate Dampfbremse wird immer dann erforderlich, wenn die Wandbekleidung zusammen mit dem Dämmstoff keinen ausreichenden Widerstand gegen eindringenden Wasserdampf bietet (z.B. Profiltreter). Die am Markt angebotenen Ausführungsvarianten sind vielfältig. Sie reichen von Verbundplatten, bei denen die Deckplatte werkseitig mit dem Dämmstoff verklebt ist (wahlweise mit integrierter Dampfbremse) über Innendämmung zwischen einer Holzlattenkonstruktion bis hin zu Innenputzsystemen, bei denen der Innenputz (Nassputz) direkt auf die Dämmplatten aufgetragen wird. Beispiele möglicher Innendämmsysteme sind:

- Verbundplatten aus Dämmstoff (Hartschaum oder Mineralwolle) und Gipskarton- oder Gipsfaserplatten wahlweise mit integrierter Dampfbremse.
- Holzwolleleichtbau-Verbundplatten mit Dämmstoff (Hartschaum oder Mineralfaser) wahlweise mit integrierter Dampfbremse, Innenputz.
- Dämmstoffe zwischen Holzlattenkonstruktion auf altem Innenputz, sorgfältig an allen Anschlussstellen dicht ausgeführte Dampfbremse, Innenverkleidung,
- Zellulosedämmung im Anspritzverfahren zwischen Holzlattung, Dampfbremse oder Weichfaserplatte, Innenverkleidung.
- Innenputzsysteme: Dämmplatten aus Polyurethanschaum, Polystyrol oder Mineralwolle gegebenenfalls mit Dampfbremse, Innenputz.
- Schaumglasplatten (dampfdicht) in Bitumen o.ä. Kaltkleber vollflächig aufgeklebt, Innenputz oder Verkleidung.



Innendämmung aus Mineralfaserplatten mit Dampfbremse; hier die Herstellung des Anschlusses am Fensterrahmen



Verbundplatte aus Gipskarton und Dämmung mit Formteil zur Montage der Fensterbank

Geeignete Dämmstoffe für die Innendämmung

Materialien:

- Mineralfaser-Dämmplatten [$\lambda=0,035$ und $0,040$ W/(mK)], (A1, A2)
- Polystyrolplatten mit oder ohne Kantenfalz, PS 15 + PS 20 [$\lambda=0,030-0,040$ W/(mK)], (B1)
- Polyurethanplatten mit Nut und Feder [$\lambda=0,035-0,040$ W/(mK)], (B2)
- Schaumglasplatten [$\lambda=0,045$ W/(mK)], (A1)
- Zellulosedämmstoff im Anspritzverfahren (Flocken), [$\lambda=0,040-0,045$ W/(mK)], (B1, B2)
- Korkplatten und Korkschröt hinter Verkleidung [$\lambda=0,045-0,050$ W/(mK)], (B2)
- Schafwolle als Matte [$\lambda=0,030-0,040$ W/(mK)]; (B2)
- Holzweichfaserplatten [$\lambda=0,040-0,045$ W/(mK)]; (B2)
- Kalziumsilikatplatten [$\lambda=0,060-0,08$ W/(mK)]; (A1)

Lambda [λ] ist das Maß der spezifischen Wärmeleitfähigkeit. Je kleiner die Zahl um so besser der Wärmeschutz.

Brandschutzklasse: A1, A2 = nicht brennbar;
B1 = schwer entflammbar; B2 = normal entflammbar.

Achtung: Wird statt eines Dämmstoffs mit der spez. Wärmeleitfähigkeit von 0,04 W/(mK) einer mit 0,035 W/(mK) gewählt, verbessert das bei gleicher Dicke die Wärmedämmung der Wand um ca. 10 %.

Hinweis: Die Innendämmung sollte nur mit dafür ausgewiesenen Dämmstoffen ausgeführt werden. Z. B. gehören aluminiumkaschierte Randleistenmatten nicht an die Außenwand. Solche Dämmstoffe begünstigen Ausführungsfehler (nachlässiges Antackern der Randleiste, keine Dichtung der oberen und unteren Anschlüsse an Decke und Fußboden, da hier die überstehende ALU-Randleiste fehlt).

Materialien für die Herstellung einer luftdichten Ebene

Zur Ausführung der Dampfbremse gibt es eine Vielzahl von Materialien. Auch wer eine „Abneigung“ gegen Folien hat, findet in der Regel ein für sich akzeptables Produkt. Außerdem nennt die DIN 4108 einige innengedämmte Wandaufbauten, die ohne Dampfbremse ausgeführt werden können (siehe hinten). Solche „Abneigungen“ müssen also nicht zu einem Verzicht auf die Innendämmung führen, zumal ein verbleibender schlechter Wärmeschutz der Außenwände Jahr für Jahr zu einer vermeidbaren Schadstoffbelastung der Umwelt führt (Energieverbrauch).

Mögliche Materialien zur Herstellung einer Dampfbremse:

- Polyäthylenfolien z. B. 0,2 - 0,3 mm,
- Kraftpapiere, auftapeziert oder wie Folien verlegt, Dampfbremspappen,
- Schaumglasplatten (dampfdichter Dämmstoff für stark feuchtebelastete Räume, z. B. Schwimmbäder),
- bitumenhaltige Anstriche, Heiß- oder Kaltbitumen,
- Dispersionsanstriche, Ölfarben,
- PU-Anstriche (doppelt),
- doppelseitige Klebebänder (z. B. aus Butylkautschuk)
- vorkomprimiertes Fugendichtungsband,
- Acrylkleber, Korkkleber,
- Silikon- oder Acryldichtungsmasse für Fugenverchlüsse.

Die Materialien unterscheiden sich in ihrer dampfbremsenden Wirkung. Näheres dazu in der Energiesparinformation Nr. 7 „Wind- und Luftdichtigkeit bei geneigten Dächern“

Wichtiger Hinweis: Für die Anbringung von Dampfbremsen kein Teppichklebeband oder Paketklebeband verwenden! Ihre Klebewirkung ist nicht dauerhaft.

Warum ist eine luftdichte Ebene erforderlich?

Die Dampfbremse hat die Aufgabe, Bauschäden zu vermeiden, indem sie den Feuchtetransport durch Wasserdampfdiffusion auf ein unschädliches Maß reduziert. Gewährleistet sie auch die Luftdichtheit, muss sie sehr sorgfältig ausgeführt werden: denn verbleibenden Fugen und Ritzen an den Stößen oder Anschlusspunkten, kann hier feuchtwarme Raumluft einströmen und hinter der Dämmung auf der kalten Außenwandinnenoberfläche zu Tauwasser auskondensieren.

Zu dichte Außenwand durch Innendämmung?

Oftmals wird die Befürchtung geäußert, eine luftdichte Ebene bzw. Dampfbremse würde die Außenwand in unzulässiger Weise abdichten und eine „Atmung“ der Wände verhindern. Diese Befürchtung ist unbegründet. Der Luft- und Gasaustausch durch die Außenwände beträgt nach gesicherten Ergebnissen wissenschaftlicher Untersuchungen nur 1 - 2 % der durch Lüftung abgeführten Feuchte- und Luftmengen. Wer sich auf eine „Atmung“ der Wand verlässt, lebt folglich in einem sehr ungesunden Raumklima. Ein Beispiel verdeutlicht dies: Nach dem Einbau neuer dichter Fenster kann es bei ungedämmten Wänden zu Feuchte- und Schimmelbildung kommen. Das Feuchteabfuhrvermögen ungedämmter Wände wird also sehr schnell überfordert. Das Beispiel zeigt: „Wandatmung“ funktioniert nicht. Es gibt nur einen wirksamen Mechanismus für eine gesunde Raumluft: ausreichende Wohnungslüftung (Energiespar-Information 8+9). Diese Aussage gilt für Räume ohne Innendämmung genauso wie für Räume mit Innendämmung.

Eine weitere wichtige Frage ist, ob die Wasserdampfspeicherefähigkeit des Raumes und damit sein Vermögen kurzfristige Feuchtespitzen abzupuffern, durch die Innendämmung entscheidend verschlechtert wird. Die Antwort lautet: nein! Kurzfristige Wasserdampfüberschüsse (z. B. beim Kochen) werden in den ersten Millimetern aller Bauteilinnenoberflächen (z. B. Innenputz) gespeichert und reduzieren damit den Anstieg der Luftfeuchte. Bei gesunkener Luftfeuchte wird der Wasserdampf wieder an die Raumluft abgegeben (Regulationseffekt).

Beispiel: Eine Holzverkleidung (50 m² Fläche) eines Wohnraumes normaler Größe kann bis zu 30 Liter Wasser speichern und damit die relative Luftfeuchte im Raum regulieren.

Wird die Dampfbremse wie empfohlen, zwischen Dämmstoff und Innenverkleidung angebracht, steht für die Feuchtereulation im gedämmten Raum nach wie vor die ausreichende Speichermasse der Wandinnenverkleidungen (auch der Innenwände) und der Möblierung zur Verfügung.

Kein „Barackenklima“ durch Innendämmung

Der Verlust an Wärmespeichermasse der Außenwände hat keine negativen Auswirkungen auf das Innenraumklima. Denn: Die verbleibenden Speichermassen der Innenwände, Innendecken und des Mobiliars stellen mit rund 80 % der Gesamtmassen einen ausreichenden Wärmespeicher dar. Der Wegfall der Außenwand als Speichermasse ist nur unwesentlich. Ein so genanntes „Barackenklima“ ist deshalb in innengedämmten Räumen nicht festzustellen. Im Übrigen kommt der Begriff aus der Nachkriegszeit und bezog sich hier auf Behelfsholzbaracken, die weder Wärmeschutz noch irgendeine Speichermasse aufwiesen. Diese Situation ist mit unseren heutigen massiven Wohnungen gar nicht vergleichbar.

Wohnbehaglichkeit - Wohngesundheit

Bewohner innengedämmter Wohnungen berichten immer wieder über die gestiegene Behaglichkeit in ihren Wohnungen nach der Dämmung.

Die Ursache: Die Innenoberflächentemperatur der Wand wird durch die Dämmung um ca. 2 - 4 °C angehoben. Dies wirkt sich positiv auf das Raumklima in den Wohnräumen aus, weil warme Umgebungsflächen von dem menschlichen Körper als angenehm empfunden werden. Gerade bei älteren Gebäuden kann dieser Zugewinn an Behaglichkeit sehr groß sein.

Gesundheitsgefahren durch Dämmstoffe?

Dämmstoffen wie Hartschaum- oder Mineralfaserplatten werden häufig Vorbehalte hinsichtlich eventueller gesundheitlicher Beeinträchtigungen durch Abgabe von Schadstoffen in die Wohnraumluft entgegengebracht. Wer solche Bedenken teilt, hat die Möglichkeit, auf andere Dämmstoffe auszuweichen, die ihm unbedenklicher erscheinen. Werden die Dämmstoffe für die Innendämmung durch dichte Dampfbremsen oder den Innenputz von der Raumluft getrennt, kann eine Belastung, wenn überhaupt, nur während der Bauphase für die Bauarbeiter stattfinden. So sieht das auch das Bundesgesundheitsamt. Einen guten Überblick über die ökologische Verträglichkeit von Dämmstoffen gibt z. B. die von der Verbraucherzentrale herausgegebene Broschüre „Wärmedämmung vom Keller bis zum Dach“. Bei der Auswahl des Dämmstoffes sollten folgende Punkte bedacht werden:

Polystyrol: Untersuchungen des Hygiene-Instituts der Universität Heidelberg ergaben, dass der Einsatz von Polystyrol unbedenklich ist. Emissionen des gesundheitsgefährdenden Monomers Styrol traten nur in den ersten Monaten auf, wobei die gemessenen Styrol-Konzentrationen auch unter ungünstigsten Einbaubedingungen sehr gering waren (0,09 % des MAK-Wertes) und einen schnell abklingenden Verlauf aufwiesen. Um Gesundheitsgefährdungen zu vermeiden, sollten nur mindes-

tens 3 Monate abgelagerte Platten verbaut und in den ersten Monaten nach Einbau sicherheitshalber vermehrt gelüftet werden.

Mineralfasern: Nach dem Aufkommen des Krebsverdacht haben die Hersteller die Zusammensetzung ihrer Mineralfasern verändert. Die Fasern lösen sich jetzt schneller im Körper auf, so dass sie nicht mehr als krebserzeugend eingestuft werden. Diese neue Generation der Fasern erkennen Sie an einem Ki-Wert von mindestens 40 oder daran, dass sie entsprechend der TRGS 905 als gleich biolöslich bewertet werden. Nur so gekennzeichnete Produkte sollten verwendet werden. Die höchste Faserbelastung besteht während des Einbaus: Daher Staubmaske tragen, nach Einbau sorgfältig wischen und vermehrt lüften.

Natürliche Dämmstoffe: „Natürlich“ kann nicht automatisch mit „unschädlich“ gleichgesetzt werden. Zu bedenken ist, dass solche Dämmstoffe vom Hersteller in irgendeiner Form gegen Schädlingsbefall und Feuer ausgerüstet werden müssen. Grundsätzlich sind beim Umgang mit Dämmstoffen die Verarbeitungsempfehlungen der Berufsgenossenschaften sowie der Bundesanstalt für Arbeitsschutz zu beachten. Ist dies gewährleistet, muss aus Gesundheitsbedenken heraus in keinem Fall auf eine Innendämmung verzichtet werden. Andernfalls würde eine beträchtliche Emissionsmenge aus der Heizanlage in Kauf genommen. Pro Einfamilienhaus handelt es sich allein um ca. 1 - 2 Tonnen CO₂ pro Jahr (zuzüglich anderer Schadgase).



Der unzureichende Wärmeschutz älterer Gebäude hat in Kälteperioden oftmals ein unbehagliches Innenraumklima zur Folge. Wärmeschutz und die Wohnbehaglichkeit können durch die Innendämmung erheblich verbessert werden.

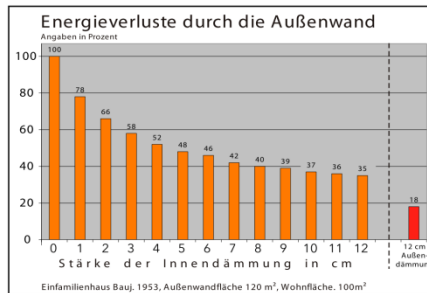
Die richtige Dämmstoffstärke

Die empfohlene Dämmstoffstärke beträgt 8 cm [Dämmstoff mit einer Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(mK)].

Höhere Dämmstärken als 8 cm führen nur noch zu geringen zusätzlichen Energieeinsparungen, da bei der Innendämmung zwangsläufig Wärmebrücken verbleiben, über die nach wie vor Heizwärme abfließt (z. B. Innenwände, Geschossdecken). Außerdem ist der Wohnraumverlust zu beachten. Die folgende Grafik zeigt am Beispiel eines Einfamilienhauses die abnehmenden Wärmeverluste der Außenwände bei unterschiedlichen Dämmschichtdicken.

Lebensdauer

Die Lebensdauer einer Innendämmung entspricht der des Innenputzes. Sie liegt nicht unter 25 Jahren. Bei einer von der Dämmung getrennt ausgeführten Innenverkleidung (z. B. Holzverschalung) kann die Verkleidung sogar ohne mechanische Verletzungen der Dämmung erneuert werden.



Verringerung der Wärmeverluste der Außenwände eines Einfamilienhauses, Bj. 1953 bei zunehmender Dämmstärke der Innendämmung. Der U-Wert der ungedämmten Außenwand beträgt bei diesem Beispiel 1,4 W/(m²K). Zum Vergleich ist auch die erzielbare Reduzierung der Wärmeverluste der Außenwände bei Einsatz eines 12 cm starken Wärmedämmverbundsystems (Thermohaut) angegeben. Die Unterschiede zwischen Innen- und Außendämmung ergeben sich durch die bei der Innendämmung zwangsläufig verbleibenden Wärmebrücken.

Kosten und Wirtschaftlichkeit der Innendämmung

Die Vielzahl der am Markt verfügbaren Dämmsysteme weisen spürbare Preisunterschiede auf. Die nachfolgend genannten Zahlen können deswegen nur als grobe Anhaltswerte dienen. Für die Bestimmung der Kosten und Wirtschaftlichkeit wird davon ausgegangen, dass die Innendämmung im Rahmen einer ohnehin durchgeführten Sanierung, z. B. Ausbesserung des Innenputzes, angebracht wird. In diesem Fall können die Gesamtkosten aufgeteilt werden in einen Anteil für die ohnehin erforderlichen Instandsetzungsmaßnahmen und einen zusätzlichen Kostenanteil für die Innendämmung. Die Kosten für die Innendämmung entsprechen in diesem Fall dem Aufwand für die zusätzlich durchgeführten Dämmmaßnahmen. Für ein Einfamilienhaus mit 125 m² Außenwandfläche ergeben sich damit investive Mehrkosten für die Innendämmung (8 cm Dämmstoffdicke) von ca. 6100 Euro (brutto). Die hieraus resultierende jährliche Belastung durch Zins und Tilgung liegt für den

Bauherrn bei ca. 400 Euro (Betrachtungszeitraum 25 Jahre; Zins 4,25 %).

An Energiekosten werden bei einem U-Wert der ursprünglich ungedämmten Außenwand von $U = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ und einem Energiepreis von 0,50 Euro pro Liter Heizöl durch die Dämmmaßnahme jährlich ca. 400 Euro eingespart. Wie dieses Beispiel zeigt, sind Innendämmmaßnahmen in der Regel bereits beim heutigen Energiepreis wirtschaftlich. Für die meisten Wohngebäudetypen gilt: Bei einem Ölpreis von 50 Cent/Liter (bzw. 50 Cent/m³ Erdgas) fließen die Kosten (Zins + Tilgung) der Innendämmung über die Lebensdauer durch die Heizkostensparnis wieder zurück. Nur bei neueren Gebäuden (Baujahr nach 1978), die bereits einen leicht verbesserten Dämmstandard der Außenwände aufweisen, ist die Wirtschaftlichkeit von Innendämmmaßnahmen nicht immer gegeben.

Für die Entscheidung in Ihrem Fall sollten Sie eine Energieberatung in Anspruch nehmen. Denn die Wirtschaftlichkeit richtet sich nach Dämmstoffkosten, Arbeitsaufwand, Energiepreis und der jeweils erzielbaren Heizenergieeinsparung.

Bitte beachten Sie bei Ihrer Entscheidung, dass die Wirtschaftlichkeit nicht das einzige Entscheidungskriterium ist. Für die Innendämmung spricht vor allem die Umweltentlastung durch den vermiedenen Heizenergieverbrauch und die Verbesserung der Wohnbehaglichkeit in gedämmten Wohnungen.

	Dämmstoffstärke 8 cm
Innendämmung in €/m²	49
Instandsetzung in €/m²	14
Summe in €/m²	63

Kosten der Innendämmung mit Polystyrol-Verbundplatte [$\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{mK})$] bezogen auf einen Quadratmeter gedämmte Wand bei Montage durch eine Fachfirma; Preisstand 2003; ohne MwSt. Beispiel: Mehrfamilienhaus in Wiesbaden, 645 m² Wohnfläche und 418 m² zu dämmende Außenwandfläche

Wissenswertes:

- Vor dem Anbringen der Innendämmung den Feuchtegehalt der Außenwand überprüfen. Bei mangelndem Schlagregenschutz oder aufsteigender Feuchtigkeit sind zuerst Gegenmaßnahmen zu treffen. Stark durchfeuchtete Außenwände müssen durch technische Trocknung auf den praktischen Feuchtegehalt gebracht werden.
- Frostgefahr entsteht für in der Außenwand liegende Kaltwasser- oder Heizungsrohre. Diese sind zu verlegen (z.B. Fußleisteninstallation, s. u.). Die Schalldämmung lässt sich durch die Wahl von Mineralfaserplatten oder Zellulosedämmstoff verbessern. Schallbrücken müssen dafür konsequent vermieden werden. Bei Hartschaumplatten kann eine erhöhte Schalllängsleitung (Resonanzeffekt) durch die Wahl von Polystyrolhartschaum-Platten mit niedriger dynamischer Steifigkeit ($s' < 30 \text{ MN/m}^3$) und Gipskartonplatten mit einer Dicke von 12,5 mm vermieden werden.
- Dämmtapeten sind zu dünn als Wärmeschutz und haben ein schlechtes Preis-Leistungs-Verhältnis. Diese Aussage der Stiftung Warentest stimmt nach wie vor. Probleme kann hier auch

die Fugendichtung der Stöße und Anschlüsse bereiten (Schimmelgefahr). Auf keinen Fall sollte man bereits bestehenden Feuchteproblemen mit einer Dämmtapete zu Leibe rücken wollen.

- Elektro-Unterputzdosen durchbrechen die Wärmedämmung und Dampfbremse. Lässt sich dies nicht vermeiden sind Hohlwanddosen (dichte Wandungen) zu verwenden, die an der Innenverkleidung befestigt werden (sonst Tauwassergefahr in Dose). Der Luftraum zwischen Dose und Außenwand ist sorgfältig zu dämmen.
- Besser für Installationen im Bereich der Außenwand eignen sich Systeme, bei denen sowohl die Heizleitungen als auch die Elektroinstallation in der Fußleiste verlegt werden können; Innendämmung und Dampfbremse werden nicht verletzt.
- Die Innendämmung von Kellerwänden kann bauphysikalisch problematisch sein. Geringe eindringende Feuchtmengen können zu einem Aufweichen der Wand und des Dämmstoffs führen. Unbedingt einen Fachmann einschalten. Wenn irgend möglich sollte im Kellerbereich eine Außendämmung (Perimeterdämmung) vorgenommen werden.



Durch eine Montage in Eigenleistung lassen sich die Kosten deutlich reduzieren.



Montage einer Innendämmung in einem kleinen Bauernhaus Baujahr 1913 mit Mineralfaserdämmung, Dampfbremse und Gipskartonplatten.

- Heizkörpernischen sind auf jeden Fall in die Dämmmaßnahme mit einzubeziehen, auch wenn nur geringe Dämmstoffdicken realisiert werden können (selbst bei 1 cm). Der Mindestabstand zwischen Heizkörper und Außenwand sollte drei Zentimeter nicht unterschreiten. Unter Umständen lohnt es sich, die Heizkörper zu versetzen.
- Vor der Dämmung sind evtl. vorhandene Schäden wie Feuchtigkeit oder Schimmelbefall zu beseitigen.

Ausführungshinweise:

Innendämmmaßnahmen müssen sorgfältig ausgeführt werden. Dies gilt sowohl für die Dämmung wie für die Ausführung der Dampf- und Luftdichtigkeit. Folgende Hinweise sollten beachtet werden:

Der Umgang mit Wärmebrücken

Wärmebrücken ergeben sich u.a. an den Kontaktstellen von Außen- und Innenwänden (einbindende Innenwände) sowie Außenwänden und Geschossdecken (einbindende Geschossdecke). Hier entstehen Zonen mit stark abgesenkter Ober-

flächentemperatur und erhöhtem Wärmeverlust (Wärmebrückenwirkung). Das Ziel der Energieeinsparung allein würde die Dämmung dieser einbindenden Bauteile nicht rechtfertigen. In Einzelfällen kann an diesen Stellen jedoch Oberflächenkondensation auftreten. Lösungsmöglichkeiten:

Bei den Außenecken der Außenwände reduziert die Innendämmung die Wärmebrückenwirkung: Die Wärmeabflüsse über diese Außenecken (Energiespar-Information 4) werden um bis zu 25 % vermindert.

Laibungen

Fenster- und Außentür-laibungen sind auf jeden Fall in Innendämmmaßnahmen mit einzubeziehen. Das Absinken der Innenoberflächentemperatur ist in diesen Bereichen so groß, dass ohne Dämmung das Risiko von Oberflächenkondensat besteht. Das Dämmmaterial kann aus Platzgründen häufig nur 2-3 cm dick sein. Deshalb sollte möglichst ein Dämmstoff mit einer hohen Dämmwirkung [z.B. einem Lambda von 0,030 W/(mK)] gewählt werden.

Einbindende Wände und Decken

Die Dämmung solcher Bauteile ist mit einem 30-50 cm in den Raum hineingeführten Minimal-Dämmstreifen in der Dicke des Putzes möglich (Putz abschlagen).

Alternativ können Dämmstreifen aufgesetzt werden (siehe Bild unten).

Es sind auch 30 cm lange Dämmkeile im Handel, die sich von 2,5 cm auf 0,5 cm verschmälern.



Dämmung einbindender Innenwände und Massivdecken mit einer 40 cm breiten Dämmschürze

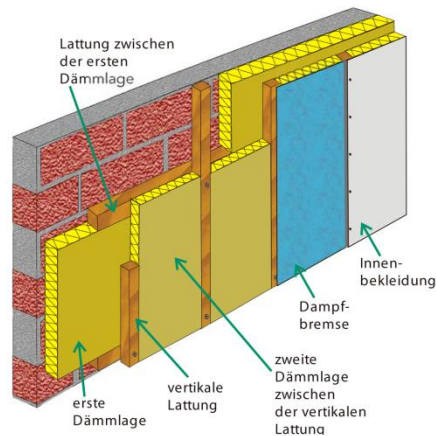


Die Dämmschicht wird, wie an dieser Gaubenwand, bis an den Fensterrahmen geführt.

Wärmebrücke der Unterkonstruktion beachten

Werden Unterkonstruktion, Dämmung, Dampfbremse und Innenverkleidung in getrennten Arbeitsgängen eingebaut, ist die Wärmebrückenwirkung der Unterkonstruktion zu beachten. Diese kann wahlweise durch die folgenden Vorgehensweisen vermieden oder in der Wirkung reduziert werden:

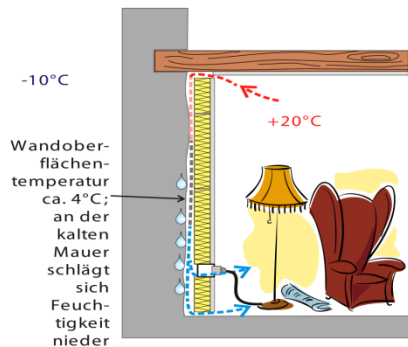
- Druckbelastbarer Dämmstoffstreifen zwischen Traglattung und Wand.
- Kreuzweise Anbringung der Traglattung, Dämmstoff in zwei Lagen.



Bei größeren Dämmstoffdicken kann die Ständerkonstruktion auch als Kreuzlattung aufgebracht werden, mit der die Wirkung von Schall- und Wärmebrücken reduziert wird.

Eine luft- und dampfdichte Ausführung ist erforderlich

Bei der Ausführung der Innendämmung muss auf ausreichende Luft- und Dampfdichtheit geachtet werden, um das Eindringen von Feuchte aus der Raumluft in die Konstruktion zu unterbinden. Der Luftdichtheit kommt dabei die bedeutendere Rolle zu. Ist die Gebäudehülle nicht luftdicht ausgeführt, liegt die Feuchtebelastung der Bauteile durch den konvektiven Feuchtetransport 1.000 bis 10.000 mal höher als bei mangelhafter Dampfdichtheit. Die Luftdichtheit ist aber noch aus weiteren Gründen wichtig: Sie reduziert die Lüftungswärmeverluste und damit die Heizkosten, verhindert eventuelle Schadstoffbelastung der Raumluft durch den Dämmstoff und gewährleistet guten Schall- und Brandschutz.



Auch wenn die Wand uneben ist, muss eine Hinterstümpfung der Dämmung unbedingt verhindert werden. Andernfalls wird sich an der kalten Wand Feuchtigkeit niederschlagen.

Luft- und Dampfdichtheit bei Verbundplatten

Die Luftdichtheit kann in der Regel durch die Verspachtelung der Trägerplatte (z. B. Gipskartonplatte) unter Verwendung eines Armierungsgewebes erreicht werden. Eine verspachtelte Fläche ist jedoch nur luftdicht, solange keine Risse auftreten. Um Risse zu vermeiden, sind bei Anschlüssen (z. B. Außenwand-Geschossdecke, Außenwand-Innenwand, ...) und bei größeren zusammenhängenden Flächen Dehnungsfugen aus elastischem Kitt (z. B. Silikon oder Acryl) vorzusehen. Die Dehnungsfugen dürfen nicht verspachtelt werden. Im Anschlussbereich bietet es sich an, die Fuge aus optischen Gründen mit einer Zierleiste abzudecken. Ist die Luftdichtheit dauerhaft gewährleistet, sind flächenmäßig kleine Unterbrechungen der Diffusionsbremse z. B. an den Fugenstößen der Verbundplatten feuchtetechnisch unproblematisch. Zusätzliche Maßnahmen sind in diesem Fall nicht erforderlich.

Luft- und Dampfdichtheit bei getrennter Ausführung von Dämmung und Unterkonstruktion

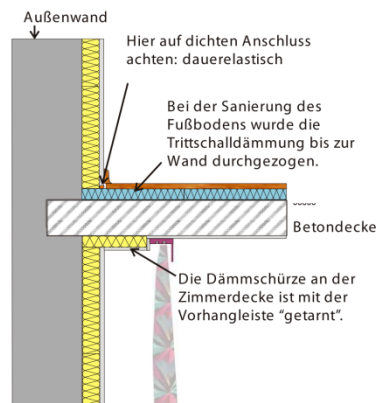
Bei getrennter Ausführung von Dämmung und Innenverkleidung wird die Luft- und Dampfdichtheit in der Regel durch eine separate Schicht erreicht werden (z. B. PE-Folie, Dampfbremspapier etc.). Wichtig ist hier eine sorgfältige und dauerhaft dichte Ausführung gerade im Bereich der Anschlüsse. Folgende Hinweise sollten für eine fachgerechte Ausführung beachtet werden:

Stoßausbildung: Die Stöße der Dichtebene werden mit Butylkautschuk-Klebeband überlappt verklebt und dauerhaft mit einer Anpresslattung auf der Ständerkonstruktion fixiert. Die Anpresslattung kann entfallen, wenn das Klebeband sehr kräftig angepresst wird (z. B. mit einem Anpressroller).

Dämmkeile oder -streifen auf einbindenden Innenwänden, Decken und in Laibungen lassen sich sehr günstig in dampfbremsenden Kaltbitumenkleber verlegen. Sie müssen dann jedoch selbst aus dampfbremsendem Dämmmaterial (z. B. PS) bestehen. Bei dieser Lösung muss die Dichtebene der Wand unter den Dämmkeil geklemmt werden, um hier einen dichten Anschluss zu erreichen.

Durchdringungen sind möglichst zu vermeiden. Elektroinstallationen können entweder auf die Innenwände verlegt oder in die Innenverkleidung eingebaut werden. Der Kabelanschluss kann raumseitig der Dampfbremse geführt werden.

Einbindende Stahlbetondecken

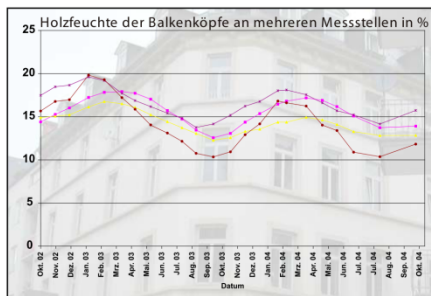


Die Dämmung muss lückenlos und vor allen Dingen luftdicht an die anderen Bauteile angeschlossen werden. Die Wärmebrückenwirkung der Betondecke wird durch ober- und unterseitige Dämmung (mindestens ca. 30 cm) vermindert.

Holzbalkendecken

Nach der Durchführung einer Innendämmung kühlen die in der Außenwand sitzenden Balkenköpfe stärker ab. Damit steigt das Risiko der Tauwasserbildung, falls warme feuchte Raumluft in diesen Bereich gelangt. Die sicherste Methode dies auszuschließen ist, die Dämmung von allen Seiten dicht an den Balken anzustoßen und mit geeignetem Klebeband abzukleben (Manschette). Da zu diesem Zweck die Holzdecke im Randbereich geöffnet und die Schüttung entfernt werden muss, ist dies mit erheblichem Aufwand verbunden. Daher begnügt man sich in der Regel damit, die Innendämmung von oben und unten dicht an die Decke zu stoßen. Wichtig dabei ist, dass die Decke in sich geschlossen ist, also keine größeren offe-

nen Fugen vorliegen, durch die warme Raumluft in die Decke strömen könnte. Voraussetzung für eine Innendämmung im Fall von Gebäuden mit Holzbalkendecken ist allerdings, dass eine Feuchtebelastung von außen (Schlagregen) von einem intakten Außenputz oder ausreichendem Dachüberstand abgehalten wird und dass keine Durchströmung der Fugen mit warmer und feuchter Raumluft stattfindet. Bei Sichtmauerwerk und bei Fachwerkbauten besteht ein erhöhtes Risiko, dass Schlagregen eindringt. Die Austrocknung erfolgt stets nach außen und nach innen. Daher ist in diesem Fall ein diffusionsoffener Aufbau (eventuell mit feuchteadaptiver Dampfbremse) oder auch die Verwendung von kapillar aktivem Material (Kalziumsilikat) erforderlich. Dagegen ist bei verputztem Mauerwerk nach erfolgter Innendämmung eine Abnahme der Feuchte in den Balkenköpfen gemessen worden. Um zu verhindern, dass warme und feuchte Raumluft durch Fugen in der Decke in die Balkenaufleger eindringt, ist es günstig, im Gebäude durch eine Abluftanlage einen leichten Unterdruck zu schaffen. Zur Entstehungszeit der Gebäude entstand stets ein Unterdruck durch den Luftbedarf der Einzelöfen.



In diesem Gebäude in Wiesbaden wurde die Holzfeuchte in den Balkenköpfen der innendämmten Wand über mehrere Jahre gemessen. Sie liegt stets unter 20% und hat langfristig eine abnehmende Tendenz. Ein konkretes Schadensrisiko entsteht erst, wenn Holzbauteile dauerhaft über 20% Feuchte aufweisen.

DIN 4108: Mögliche Wandaufbauten mit Innendämmung ohne Dampfbremse

Wer „normgerecht“ bauen will, muss nicht in jedem Fall die Innendämmung mit einer Dampfbremse kombinieren. Die zuständige DIN 4108, Teil 3 nennt auch Konstruktionen, die ohne Dampfbremse ausgeführt werden können. Voraussetzung: es muss sich um Mauerwerk handeln, die Dämmung muss verputzt sein (Luftdichtheit), und der Dämmstoff muss eine leicht dampfbremsende Wirkung aufweisen (Sd-Wert > 0,5 m). Dies ist z. B. bei Hartschaumplatten oder Schaumglas der Fall. Auf jeden Fall

ist eine luftdichte Ausführung der Innendämmung erforderlich, weil sonst Wasserdampf in die Fugen eindringt und hinter der Dämmung kondensiert. Alle Konstruktionen, die nicht in der DIN-Norm genannt werden, sind mit Dampfbremse auszuführen, da hier die Gefahr von Bauschäden durch Tauwasserausfall besteht.

Der richtige Zeitpunkt für die Innendämmung

Eine Innendämmung ist aufgrund der geringeren Kosten und des geringeren Aufwandes nicht an bestimmte Investitionszeitpunkte gebunden. Sinnvoll ist jedoch eine Verknüpfung mit folgenden Maßnahmen, wenn diese ohnehin ausgeführt werden:

- Neutapezieren
- Fenstererneuerung
- Neuer Innenputz
- Wohnungsmodernisierung
- Ersatz von Einzelofenheizung durch Zentralheizung
- Ausbau von Keller- oder Souterrainräumen zu Wohnzwecken
- Behebung von Feuchte- oder Schimmelschäden auf ungedämmten Außenwänden, Raumecken und Fensterlaibungen
- Innendämmungen können auch schrittweise immer dann ausgeführt werden, wenn in einem Zimmer eine der genannten baulichen Maßnahmen ansteht.

Anforderungen des Brandschutzes

Die Anforderungen des Brandschutzes richten sich nach der Anzahl der Vollgeschosse des Gebäudes und der Art der raumseitigen Verkleidung. Bei Wohngebäuden unterhalb der Hochhausgrenze von 22 m müssen raumseitig angeordnete Dämmschichten mindestens der Brandschutzklasse B 1 (schwer entflammbar) entsprechen. Für kleinere, frei stehende Wohngebäude kann auch die Klasse B 2 zugelassen werden, wenn größere Grenzabstände und harte Bedachung existieren. Bei Hochhäusern sind Dämmstoffe der Klasse A gefordert, aber z. T. auch der Klasse B 1 (Wände ohne Öffnungen) möglich.

Bauteil	Erforderliche Baustoffklasse nach DIN 4102		
	1-2 Geschosse	größer 2 Geschosse bis 22 m Höhe	Hochhaus
Dämmschicht	B 2	B 1	A/B 1*)
raumseit. Verkleidung	B 2	B 2	B 2

*) B 1 bei Wänden ohne Öffnungen und feuerbeständiger Innenschale

Sonderanforderungen der Landes-Bauordnung an verschiedene Bauteile bei Hochhäusern und die Anforderungen der Richtlinie für die Verwendung brennbarer Baustoffe im Hochbau sind zu beachten.

Innendämmung schafft Abhilfe bei Schimmelpilzen

Häufig setzen Wohnungsbaugesellschaften die Innendämmung gezielt zur Behebung von Feuchte und Schimmelschäden in Mietwohnungen ein. Durch die Dämmung wird die Oberflächentemperatur auf der Außenwand-Innenoberfläche soweit erhöht, dass kein Feuchtigkeitsausfall an den vormals kalten Flächen mehr zu verzeichnen ist. Mit dieser Abhilfemaßnahme hat man gute Erfahrungen gemacht. Voraussetzung ist, dass die Feuchtigkeit nicht durch undichte Fugen in der Außenverkleidung (Schlagregen) oder durch aufsteigende Feuchtigkeit hervorgerufen wird.



Solche Schimmelecken sind nicht nur unschön, sie sind auch gesundheitsschädlich. Die Sporen der Pilze können Allergien und Atemwegserkrankungen auslösen.

Das fordert die Energieeinsparverordnung 2009

Wenn in beheizten Räumen an der Innenseite von Außenwänden mit einem U-Wert größer $0,9 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ Bekleidungen oder Verschalungen angebracht, ersetzt oder erneuert werden, darf der Wärmedurchgangskoeffizient der Außenwand nach der Maßnahme höchstens $U = 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ aufweisen, wenn dies nach den Regeln der Technik bauphysikalisch möglich ist. Dies wird in der Regel (U-Wert der ungedämmten Außenwand ca. $2,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ durch eine ca. 8 cm starke Innendämmung [$\lambda = 0,035 \text{ W}/(\text{mK})$] erreicht.

Genehmigungspflicht und Denkmalschutz

Die Innendämmung ist für denkmalgeschützte Gebäude die geeignete Dämmung, um die Außenansicht zu erhalten. Entsprechend dem Hessischen Denkmalschutzgesetz sind dabei die für die Denkmalpflege zuständigen Behörden (Denkmalschutzbehörden der Kreise und kreisfreien Städte, Landesamt für Denkmalpflege) vorab zu beteiligen und ist eine denkmalschutzrechtliche Genehmigung einzuholen. Dann können auch Fachberatungen, steuerliche Erleichterungen und Zuschüsse des Landes und des Bundes beantragt bzw. in Anspruch genommen werden. Die sorgfältige und fachgerechte Planung einer Innendämmung für ein historisches Bauwerk verbessert die Energiebilanz und schon die Originalsubstanz, die den Wert des Denkmals ausmacht.

Grundsätzlich sieht die EnEV 2009 für Baudenkmäler (Gesamtanlagen, Einzelkulturdenkmäler, Sachgesamtheiten) ermäßigte Anforderungen vor. Bescheinigungen und Informationen erhalten Sie dazu vom Landesamt für Denkmalpflege (www.denkmalpflege-hessen.de).

Die Energieeinsparung in Ihrem Fall...

... kann nur aufgrund des jeweiligen Außenwandaufbaus, der sonstigen wärmetechnischen Gebäudemerkmale und des Energieverbrauchs berechnet werden. Auch das geeignete Dämmmaterial kann nur aufgrund des vorhandenen oder geplanten Wandaufbaus bestimmt werden. Wenn Sie Näheres wissen wollen, wenden Sie sich bitte an eine der Energieberatungsstellen, ein Architektur- oder beratendes Ingenieurbüro in Ihrer Nähe. Eine stets aktuelle Liste der Hessischen Energieberater ist im Internet unter www.energiesparaktion.de veröffentlicht.

Impressum:

Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz,
Mainzer Straße 80, 65189 Wiesbaden

wiss. Betreuung: IWU, Institut Wohnen und Umwelt,
Annastraße 15, 64285 Darmstadt, www.iwu.de

Fotos: Knauf Gips KG, Deutsche Rockwool AG,
M. Großklos, T. Loga
Grafik: R. Born

Text: Hans-Peter Hilpert; Überarbeitung: R. Born

Ausgabe: 06/05; Überarbeitung: 04/09

Unveränderter Nachdruck und Vervielfältigung sind gestattet
ISBN 978-3-89274-307-1



**Hessisches Ministerium für
Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz**

Mainzer Straße 80
65189 Wiesbaden
www.hmuelv.hessen.de



Institut
Wohnen und Umwelt



Hessische
Energiesparaktion



Vakuumdämmung im Praxiseinsatz

André Moosmann, Armin Binz, Franco Fregnan; Institut für Energie / FHBB Muttenz
Hanspeter Eicher, Beat Nussbaumer; Dr. Eicher + Pauli AG Liestal / Bern



Zusammenfassung

Die Einführung von Vakuumdämmung (VIP) in der Bauwirtschaft ist mit vielen offenen Fragen und Risiken verbunden. Das Bundesamt für Energie hat deshalb ein aus drei Basisprojekten bestehendes Forschungsvorhaben gestartet, das diesen Einführungsprozess unterstützen und optimieren soll. Mit dem IEA-Basisprojekt **vip-bau.ch** soll die Entwicklung praxistauglicher Bausysteme mit VIP für geeignete Marktsegmente des Baubereichs vorangetrieben werden.

Ein Produkt des Projektes vip-bau.ch wird die VIP-Doku sein, welche den Anwender/innen von VIP nützliche Hinweise geben soll. Aufgrund zahlreicher Firmenkontakte, umfangreicher Praxisreportagen und Forschungsarbeiten werden für den Einbau von VIP Empfehlungen abgegeben. Zudem wird ein Bauteilkatalog mit geeigneten Anwendungsmöglichkeiten angeboten.

Résumé

Le lancement de l'isolation sous vide (VIP) dans l'industrie de la construction est liée à beaucoup de risques et questions ouvertes. Por cette raison l'Office fédéral de l'énergie a lancé un projet de recherche, consistant en trois projets de base, qui devrait soutenir et rendre plus efficace ce procès de lancement. Avec le projet de base **vip-bau.ch**, le développement des systèmes de construction, qui se laissent transférer en pratique, devrait être mise en scène pour les segments du marché appropriés du domaine de la construction.

Un des produits du projet vip-bau.ch sera la documentation «VIP-Doku», qui devrait donner des indications utiles aux applicateurs. Grâce à plusieurs contacts d'entreprises, des reportages de pratique et des travaux de recherche, beaucoup de recommandations pour l'installation du VIP se sont accumulées. En outre un catalogue d'éléments de construction avec des possibles applications sera offert.

1. Ausgangslage

Aufgrund der steigenden Anforderungen an die Gebäudedämmung und der damit verbundenen Zunahme der benötigten Dämmstoffdicken steigt die Nachfrage nach effizienteren Dämmmaterialien. Mit sogenannten Vakuum-Isolations-Paneelen (VIP) erreicht man Wärmeleitfähigkeiten, die um einen Faktor 5 bis 10 geringer sind als bei konventionellen Dämmstoffen. VIP bestehen aus nanoporösem Kernmaterial, welches in einer Vakuumkammer in eine gasdichte Hülle eingeschweisst wird. Der reduzierte Druck hat zur Folge, dass die Wärmeleitung durch das Gas eliminiert wird und daher eine hohe Dämmkraft erreicht werden kann. Bisher angewendet wurde diese vor etwa 20 Jahren entwickelte Technologie vor allem im Kühl- und Gefriergerätebau. Mittels modernen Produktionsverfahren und neuester Folientechnologie ist man heute in der Lage, Vakuumdämmplatten herzustellen, die über Jahrzehnte ihre Funktionstüchtigkeit behalten. Damit wird diese Vakuumtechnik auch für den Baubereich interessant.

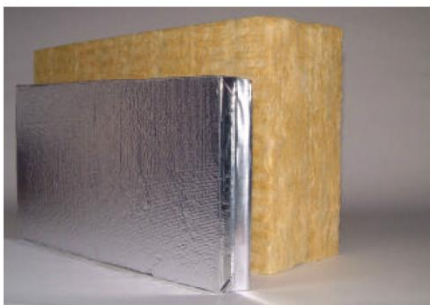


Abbildung 1: Mit Vakuum-Isolations-Paneelen (VIP) erreicht man Wärmeleitfähigkeiten, die um einen Faktor 5 bis 10 geringer sind als bei konventionellen Dämmstoffen.

Insbesondere bei Niedrigstenergiehäusern (z.B. Minergie-P-Standard) und energetischen Gesamt-sanierungen ist der durch Platzmangel bedingte Leidensdruck inzwischen so gross (Landverbrauch wegen dicken Mauerquerschnitten, Nutzflächenverlust bei Innendämmungen), dass diese neuste Dämmtechnologie auch bei einem vergleichsweise höheren Preis einen entsprechenden Markt findet.

Die Einführung eines derart neuartigen Materials in der Bauwirtschaft ist aber auch mit vielen offenen Fragen und Risiken verbunden. Das Bundesamt für Energie hat deshalb ein aus drei Basisprojekten bestehendes Forschungsvorhaben gestartet, das diesen Einführungsprozess unterstützen und optimieren soll.

Im Teilprojekt **Basiskonzepte und Materialentwicklung** werden VIP auf ihre Lebensdauer geprüft und die Materialkomponenten weiterentwickelt. Im Teilprojekt **Bausysteme und Applikationsfragen** werden die grundsätzlichen bauphysikalischen Fragen beim Einsatz von VIP in interessanten Marktsegmenten geklärt und Systemhersteller in der Anwendung von VIP unterstützt. Im Teilprojekt **P+D-Projekte** werden VIP in interessanten Anwendungsbereichen qualitätsgesichert eingesetzt.

Die Schweizer Aktivitäten sind in einen Annex der IEA/ECBCS integriert, welcher die internationale Zusammenarbeit im VIP-Bereich koordiniert.

2. Vorgehen

Das Institut für Energie (IfE) der Fachhochschule beider Basel leitet sowohl die internationalen als auch schweizerischen Tätigkeiten im Teilprojekt **Bausysteme und Applikationsfragen**, dessen Hauptziel es ist, die Entwicklung praxistauglicher Vakuum-Dämmsysteme für geeignete Marktsegmente des Baubereichs voranzutreiben.

Anlage 6 Vakuumdämmung im Praxiseinsatz

Die dafür gegründete Arbeitsgemeinschaft **vip-bau.ch**, bestehend aus dem IfE, der EMPA und der Dr. Eicher+Pauli AG, unterstützt Systemhersteller, um in geeigneten Bausystemen VIP einzusetzen und in einer baulich tauglichen Qualität auf den Markt zu bringen. Verschiedene Firmen der Bauwirtschaft werden bei der Entwicklung von Bau- und Haustechnik-Elementen mit VIP informiert, motiviert und von den ersten Überlegungen bis hin zu Möglichkeiten geeigneter Pilotanwendungen beratend begleitet und fachlich unterstützt.

Die Palette möglicher System- und Produkte-Entwicklungen ist sehr gross. Sie reicht von Fassaden- und Innendämmssystemen über Dachkonstruktionen und -aufbauten zu Haustüren, von Terrassendämmungen über Bodenheizungs-Unterkonstruktionen bis hin zu Warmwasserspeichern.

Ein zweiter Aufgabenkreis besteht darin, die Anwendungsmöglichkeiten von VIP direkt auf der Baustelle zu untersuchen und mitzuhelfen, dass sie in möglichst sachgerechter Art eingesetzt werden.

Die gewonnenen Erkenntnisse werden an Informationsveranstaltungen der Bauwirtschaft bekannt gemacht und Erfahrungen an Workshops ausgetauscht. Damit gelingt es, die Basis für einen breiteren Markterfolg ab Mitte des laufenden Jahrzehnts zu schaffen.

3. Empfehlungen

Ein Produkt des Projektes vip-bau.ch wird die VIP-Doku sein, welche den Anwender/innen von VIP nützliche Hinweise geben soll. Nebst den aktuellsten Erkenntnissen der EMPA, der ökologischen Beurteilung des Materials sowie eines Praxisreports (wie wurde VIP bisher verwendet) stehen vor allem die Empfehlungen für eine möglichst risikoarme Anwendung im Vordergrund.

Aufgrund zahlreicher Firmenkontakte, umfangreicher Praxisreportagen und Forschungsarbeiten können für den Einbau von VIP die nachstehenden Empfehlungen abgegeben werden.

Sie haben für den gesamten Baubereich Gültigkeit, obwohl grundsätzlich auch hier unterschieden werden kann zwischen

- „roh“ auf die Baustelle gelieferten und erst dort eingebrachten resp. montierten VIP und
- vofabrizierten Bauteil-Systemen mit integrierten VIP, die mehr oder weniger geschützt auf die Baustelle geliefert werden.

Information / Beratung

VIP ist mehr als ein neues Material – es muss eher als System von erheblicher Komplexität und Empfindlichkeit betrachtet werden. Daher ist wichtig, dass sich alle Beteiligten möglichst früh informieren, beraten und während des gesamten Planungs- und Verarbeitungsprozesses fachlich begleiten lassen (vorzugsweise durch VIP-Lieferanten).

Wie auch immer VIP in der Bauwirtschaft eingesetzt werden, die Verantwortlichen sollten dafür besorgt sein, dass im Verlauf des Planungs- und Bauprozesses niemand mit den VIP umgeht, der nicht über gute Kenntnisse ihrer Eigenschaften verfügt. Herkömmliche Postpakete mit empfindlichem Inhalt werden mit einem „Handle with care“-Kleber versehen, weil Pakete durch viele Hände gehen. VIP im Baubereich, die ebenfalls durch viele Hände gehen, sollten eine adäquate Kennzeichnung verfügen (siehe Abbildung 2).

VIP sollen in der Regel über Jahrzehnte ihre Funktion erfüllen. Wo sie nicht absolut beschädigungssicher verbaut sind, sollten Mieter/innen, Eigentümer/innen und Renovations-Handwerker/innen ebenfalls mit geeigneten Mittel davon abgehalten werden, die VIP zu beschädigen oder mindestens mit einem Warnkleber auf den empfindlichen Inhalt der Baukonstruktion aufmerksam gemacht werden.



Abbildung 2: Warnkleber. Entwurfsskizze einer selbstklebenden Warnbeschriftung zur Kennzeichnung von VIP-Panels und Bauteilen mit VIP.

Randeffekt

VIP bestechen durch den sehr guten Wärmedurchlasswiderstand im ungestörten Bereich. Wegen der guten Wärmeleitfähigkeit der Plattenränder (Aluminiumteil der Folien) verschlechtert sich jedoch der λ -Wert des gesamten Panels. Je nach VIP-Art, Plattengröße und -format kann dieser Effekt die Vorteile des Materials praktisch zunichte machen. Unter Beachtung folgender Kriterien können die Randeffekte auf ein Minimum beschränkt werden:

- Wahl möglichst quadratischer und grosser Panels (mind. 0.5 m x 0.5 m)
- Doppellagiges und mindestens um 5 cm überlappendes Verlegen der Panels (was allerdings eine teure Lösung ist).

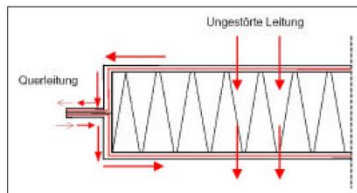


Abbildung 3: Randeffekt. Je nach Panelgröße und -Format kann die Wärme-Querleitung den sehr guten Wärmedurchlasswiderstand von VIP massgebend beeinflussen.

Detailbearbeitung

VIP müssen gut vor mechanischen Beschädigungen geschützt sein. Dies gilt sowohl für funktionsbedingte (bspw. Bodenbelastung) und ungewollte Belastungen (bspw. Dilatationen) als auch für nachträgliche Manipulationen (bspw. Bildernägel). Zudem ist den diversen Anschlussdetails besondere Beachtung zu schenken, da vorstehende Bauteile (bspw. Winkeleisen für Fensterbefestigung, Führungsschienen, Zargen etc.) die VIP beschädigen können.

Dampfdiffusion

Bei VIP handelt es sich um dampfdichte Dämmsysteme, was bei der Planung der Schichtenreihenfolge und Schichtdicken eines Bauteils oder -systems beachtet werden muss. Weiter muss den Plattenfugen grosse Beachtung geschenkt werden. Meist werden die Fugen und Ränder mit Aluklebeband verklebt, um eine durchgängige Dampfdichtigkeit zu erreichen.

Anlage 6 Vakuumdämmung im Praxiseinsatz

Ersetzbarkeit der VIP / Qualitätskontrolle

Obwohl die bisher vorliegenden Untersuchungen und Erfahrungen darauf hindeuten, dass der Unterdruck in VIP heutiger Technologie bei fachgerechter Handhabung über die erwarteten vier bis fünf Jahrzehnte ihrer Funktionsdauer erhalten bleibt, sollte das Versagen einzelner Platten oder ganzer Flächen als Risiko in die Planung und Ausführung einbezogen werden. Wünschbar wäre eine Strategie, die darauf abzielt, die VIP kontrollieren und im Versagensfall ersetzen zu können. Folgende Aspekte sollten dabei beachtet werden:

- Einbau der VIP in einer Art und Weise, welche eine Überprüfung ihrer Funktionstauglichkeit, insbesondere mit Infrarot-Thermographie, ermöglicht. Dies ist in der Regel unmöglich, wenn beidseitig entweder gut leitende massive Abdeckungen (z.B. Beton) oder hinterlüftete Konstruktionen vorliegen (sofern letztere zum Zweck der VIP-Überprüfung nicht relativ einfach entfernt werden können).
- Die VIP sollten so in die Konstruktion eingebettet sein, dass sie ersetzt werden können, ohne dass ein allzu grosser Folge- bzw. Vorbereitungsaufwand nötig ist (z.B. mechanisch befestigte Abdeckungen).

In der Regel beschränkt man sich bisher darauf, den Versagensfall so abzufedern, dass eine Verschlechterung des U-Wertes in Kauf genommen wird und sichergestellt wird, dass bei Vakuumverlust keine Komfort- oder Feuchte-Risiken entstehen.

Stücklisten und Verlegepläne

Da mit VIP keine Toleranzen aufgenommen und die Panels auf der Baustelle nicht mehr bearbeitet werden können, müssen frühzeitig exakte Stücklisten und Verlegepläne erarbeitet werden (Zusammenarbeit mit VIP-Lieferanten). Für die Aufnahme von Toleranzen bzw. die Anpassungen an Ränder müssen geeignete Dämmmaterialien bezeichnet und bereitgestellt werden

Lieferung und Lagerung

Es muss abgeklärt werden, wie (Paket, Gewicht, Schutz, Zugänglichkeit) und wann die VIP geliefert werden, um den permanenten Schutz des Materials gewährleisten zu können. Grosse Gebinde mit VIP weisen rasch ein hohes Gewicht auf (wegen der doch relativ hohen Rohdichte des Kieselsäure-Kerns) und erschweren eine sorgfältige Handhabung.

Handhabung von VIP

Die Handwerker, welche VIP verarbeiten, müssen im Umgang mit diesen Materialien geschult sein. Ausserdem sollten ihnen adäquate Verarbeitungshilfsmittel zur Verfügung gestellt werden. Aufgrund unserer Beobachtungen wären vor allem für die Verarbeitung von VIP auf der Baustelle zwei Hilfsmittel sinnvoll, die vom VIP-Lieferanten mitgeliefert werden sollten:

- Filz-Überziehpantoffeln o.Ä.
- Filzbespanntes Brett mit Haltegriff o.Ä. als Plattform und Druckverteilschicht, um auf neu verlegten VIP knien zu können, ohne Dellen zu verursachen und Beschädigungen zu riskieren.

Reinigung

Die Arbeitsfläche muss gründlich gereinigt und scharfkantige Unebenheiten und Überstände müssen entfernt werden.

Anlage 6 Vakuumdämmung im Praxiseinsatz

Montage der VIP (auf Schutz achten!)

Verlegen einer Schutzmatte, Einbringen der VIP, sofortiges Verlegen einer erneuten Schutzmatte. Denn in Arbeitspausen (Mittag, Nacht) besteht das Risiko, dass die VIP betreten werden (die Materialien ziehen auch neugierige Baubeteiligte an). Gegenstände können auf die VIP fallen. Auch wenn in Socken gearbeitet wird, können scharfkantige Kleingegenstände an den Socken haften.

4. Bauteilkatalog

Neben den oben beschriebenen Empfehlungen soll die VIP-Doku einen Bauteilkatalog anbieten. Darin werden Anwendungen dargestellt, welche aufgrund der Erfahrungen während der Forschungsarbeiten empfohlen werden können. Typische Situationen werden beschrieben, mittels Plänen illustriert und die Risiken diskutiert.

Die nachfolgenden Beispiele stehen stellvertretend für den umfangreichen Katalog.

Wand-Innendämmung

Bei energetischen Erneuerungen von historischen Bauten kommt oft nur Innendämmung in Frage. Die Reduktion von Dämmstärke fällt bei Bauvorhaben dieser Art besonders ins Gewicht, da jeder eingesparte Zentimeter Dämmraum zusätzlichen Wohnraum bedeutet. Bei solchen Bauten treten oft Probleme bei der Masshaltigkeit der bestehenden Konstruktion auf. Beim Einsatz von VIP bedeutet dies, dass entweder eine sehr grosse Anzahl von - relativ teuren - Randelementen hergestellt werden muss oder dass eine relativ grosse Fläche durch herkömmliche Dämmstoffe mit schlechterem U-Wert eingenommen wird.

Zudem besteht bei allen Innendämmungen das Problem der Dampfdichtigkeit (siehe Kapitel Empfehlungen – Dampfdiffusion) und Wärmebrücken. Im vorliegenden Fall sind v.a. die Deckenaufleger (Balkenköpfe, Bodenkonstruktion) nur sehr schwer zu dichten. Die Gefahr von Kondensation im Deckenbereich besteht und muss stets im Auge behalten werden. Je nach ortsspezifischem Konstruktionsaufbau bedarf es einer individuellen Lösung.

Da diese Konstruktionslösung kaum Qualitätskontrollen und einen Ersatz defekter VIP nur sehr schwer möglich macht, ist auf einen besonders sorgfältigen Einbau zu achten.

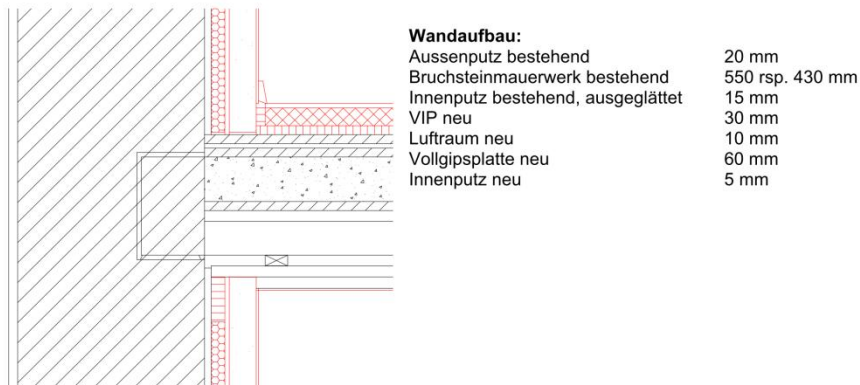


Abbildung 4: Detail Innendämmung mit VIP. Querschnitt durch das Deckenaufleger. Ausstopfen der Deckenhohlräume vermindert die Kondensatgefahr an den Balkenköpfen infolge Konvektion.

Anlage 6 Vakuumdämmung im Praxiseinsatz

Terrassendämmung

Der Einsatz von Vakuumdämmung im Terrassenbau ist sehr interessant, da stufenlose Übergänge von innen nach Aussen ohne aufwändige Abtrepung der Betondecke möglich werden.

VIP sollten nicht in feuchter oder gar nassen Umgebung eingebaut werden, da dies die Lebensdauer dramatisch verkürzt. Neben dem Vorsehen von entsprechend dichten Systemen muss daher auch dem Aspekt der Einbaufeuchte Beachtung geschenkt werden.

Da diese Konstruktionslösung kaum Qualitätskontrollen und einen Ersatz defekter VIP nur sehr schwer möglich macht, ist auf einen ein besonders sorgfältigen Einbau zu achten.

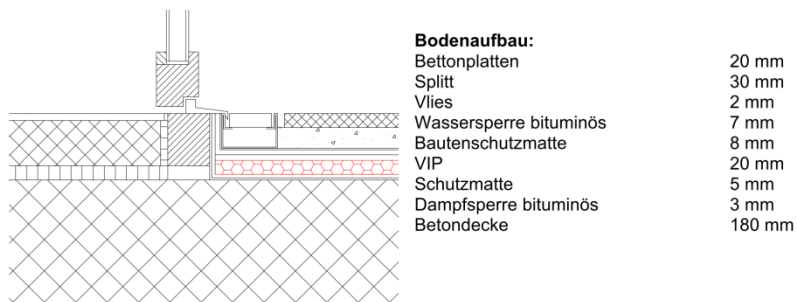


Abbildung 5: Detail Terrassendämmung. Querschnitt durch den Übergangsbereich innen-aussen.

Holzbaup-System Hürzeler

Im Gegensatz zu den auf der Baustelle verarbeiteten resp. eingebauten VIP (siehe obenerwähnte Bauteile) haben vofabrizierte Bauteil-Systeme mit integrierten VIP den Vorteil, dass die VIP in der kontrollierten Umgebung einer Werkstatt eingebaut und mehr oder weniger geschützt auf die Baustelle geliefert werden. Ebenso ist der Ersatz von defekten Elementen einfacher möglich.

Das hier beschriebene Holzbausystem ermöglicht eine Niedrigstenergiebauweise trotz relativ schlanker Bauteile.

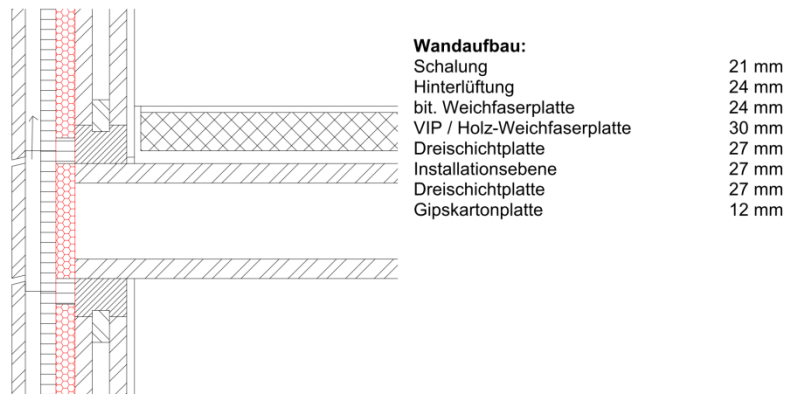


Abbildung 6: Detail Holzelementbau mit VIP. Querschnitt durch das Deckenaufleger.

Anlage 6 Vakuumdämmung im Praxiseinsatz

5. Ausblick

Die VIP-Doku soll das internationale Wissen über dieses Material praxistgerecht zusammenfassen und für die Anwender/innen nutzbar machen. Die momentan schwergewichtig mit Beispielen aus der Schweiz bestückte Dokumentation wird daher mit Erfahrungen und konkreten Anwendungsbeispielen aus den beteiligten Ländern ergänzt (siehe u.a. [1]).

Anfang 2005 wird das dann fertiggestellte Handbuch den aktuellen Stand des internationalen Wissens über VIP zusammenfassen und eine gute Arbeitshilfe bei der Anwendung liefern.

6. Literatur/Referenzen

- [1] Bayrisches Zentrum für angewandte Energieforschung e.V. 2004. Abschlussbericht VIP-DEMOOBJEKTE
http://www.zae-bayern.de/a2/pdf/abschlussbericht_vip_demoobjekte.pdf
- [2] R. Bundi. 2003. Forschung und Entwicklung im Fassadenbau – Vakuumisolierte Paneele (Fassade 3/2003)
- [3] S. Brunner; H. Simmler. 2003. Service Life Prediction For Vacuum Insulation Panels (VIP) (CISBAT 2003)
- [4] R. Bundi; K. Ghazi Wakili; Th. Frank. 2003. Vacuum Insulated Panels In Building Applications (CISBAT 2003)
- [5] Hp. Eicher; A. Binz; M. Erb. 1997. Hochleistungs-Wärmedämmsysteme. Bericht Vorphase. Bundesamt für Energie.
- [6] Hp. Eicher; M. Erb; A. Binz; A. Moosmann. Hochleistungs-Wärmedämmsysteme. Schlussbericht Dezember 2000 Bundesamt für Energie
- [7] M. Zimmermann; H. Bertschinger. High performance thermal insulation Systems, Vacuum insulated Products (VIP); Proceedings of the international conference and workshop.
- [8] Diverse Unterlagen und Artikel zu VIP auf www.vip-bau.ch



Schulgebäude als Forschungsobjekt

09.07.2009

Vakuumdämmung & Denkmalschutz

Die effektive Dämmung einer historisch wertvollen Fassade ist häufig ein Kompromiss: Dicke Dämmpakete von außen verändern das Aussehen des Gebäudes, bei einer Innendämmung sind Wärmebrücken vorprogrammiert und massive Außenwände werden thermisch abgekoppelt. In

Obersdorf bei Zittau wird im Rahmen eines Forschungsprojektes des BMWi ein denkmalgeschütztes Schulgebäude zu einem "3-Liter-Haus" saniert und nutzt dazu ein Wärmedämmverbundsystem mit Vakuumisulationspaneelen (VIP). Dadurch wird bei einem zusätzlichen Aufbau von nur 6 cm für die Fassade ein Gesamt-U-Wert von 0,23 W/m²K erreicht.

Das Projekt

Das Hauptgebäude und die Turnhalle des Schulkomplexes von 1927/28 sind ein bedeutendes regionales Beispiel für den sachlichen Schulbau der Weimarer Republik. Entscheidend bei der Sanierung sind eine denkmalgerechte und hocheffiziente Wärmedämmung der Fassade und eine beispielgebende energieeffiziente Lüftung der Unterrichtsräume.

Die Dämmung

Der besondere Reiz der VIP-Lösung besteht darin, einen hohen energetischen Effekt zu erzielen und gleichzeitig die denkmalschützerischen Anforderungen an die Fassade zu erfüllen. Beim gegenwärtigen Stand der Entwicklung sind Fassaden-Dämmsysteme mit Vakuumisulations-Paneelen für ein entsprechendes Bauprojekt allerdings noch Einzellösungen mit einem erheblichen Anteil an experimenteller Entwicklungsarbeit für Planer und Ausführende. Nach intensiven Recherchen zu bisher ausgeführten Systemen von VIP-WDVS-Fassaden fiel beim Obersdorfer Projekt die Entscheidung für ein geklebtes System aus VIP-Platten mit einer PUR-Überdämmung. Durch die Überdämmung soll ein Schutz der Elemente sowie eine Verminderung der Wärmebrücken im Bereich der VIP-Stöße gewährleistet werden. Am Objekt sollen Paneele aus einer neuartigen Fertigung angewendet werden, die verbesserte thermische Qualitäten (größere Formate, Fugenausbildung als Stufenfalz), eine verbesserte Verarbeitbarkeit sowie Kostenvorteile verspricht. Die neue Platte ist glasfaserkaschiert und mit einem Stufenfalz ausgebildet.

Die Prüfung

Um die in der Baugenehmigung geforderte Zustimmung im Einzelfall für die Fassadenverkleidung zu erreichen, wurde in der Materialforschungs- und Prüfungsanstalt Weimar eine Musterwand errichtet. Die Prüfwand besteht aus einer L-förmigen Wand aus Kalksandstein. An der Prüfwand wurde ein Eckbereich der Fassade und ein Fensteranschluss nachgebildet. Zur Überdämmung der VIP-Paneele war es möglich, ein zugelassenes Wärmedämmverbundsystem anzuwenden. Dabei wurde die Konstruktion in einem Test zuerst 140 Wärme-Regen-Zyklen und danach 20

Anlage 7 Vakuumdämmung und Denkmalschutz

Wärme-Kälte-Zyklen ausgesetzt, um Aussagen zu Rissbildung und mechanischer Festigkeit (Haftverbund) des Gesamtsystems nach den Klimabelastungen zu erhalten. Zusätzlich sollte eine Einschätzung zur Funktionsfähigkeit der Vakuumpaneele nach erfolgten Beanspruchungen durch den sogenannten "EOTA-Test" erfolgen. Die Kontrolle der VIP' s erfolgt durch Messung des Drucks in den Platten. Die für die Realisierung des Projekts baurechtlich erforderliche Zustimmung im Einzelfall wurde im März 2009 erteilt.

Inzwischen ist die Ausschreibung erfolgt, die Bauausführung wird unter der fachlichen Betreuung des Systemlieferanten im Herbst dieses Jahres erfolgen.

Die Projektbeteiligten

Hochschule Zittau/Görlitz

va-q-tec

Hasit

MFPA Weimar

energie-tib

Anlage 8 Degressions- und Vergütungssätze für solare Strahlungsenergie



Bundesnetzagentur

Degressions- und Vergütungssätze für solare Strahlungsenergie nach den §§ 32 und 33 EEG für das Jahr 2010:

Vergütung der Anlage nach ...	Degressionssatz	Vergütungssatz für das Jahr 2010
§ 32 EEG	11 Prozent	28,43 Cent pro Kilowattstunde
§ 33 Abs. 1 Nr. 1 EEG	9 Prozent	39,14 Cent pro Kilowattstunde
§ 33 Abs. 1 Nr. 2 EEG	9 Prozent	37,23 Cent pro Kilowattstunde
§ 33 Abs. 1 Nr. 3 EEG	11 Prozent	35,23 Cent pro Kilowattstunde
§ 33 Abs. 1 Nr. 4 EEG	11 Prozent	29,37 Cent pro Kilowattstunde
§ 33 Abs. 2 EEG	9 Prozent	22,76 Cent pro Kilowattstunde

Erläuterung:

Die Ermittlung der Degressions- und Vergütungssätze ist nach den Vorgaben in § 20 Abs. 2a S. 1 in Verbindung mit § 20 Abs. 2 Nr. 8 EEG erfolgt.

Nach § 20 Abs. 2 Nr. 8 EEG beträgt der Prozentsatz, um den die Vergütungen jährlich sinken, für Strom aus solarer Strahlungsenergie

- aus Anlagen nach § 32 im Jahr 2010: 10,0 Prozent
- aus Anlagen nach § 33
 - o bis einschließlich einer Leistung von 100 Kilowatt im Jahr 2010: 8,0 Prozent
 - o ab einer Leistung von 100 Kilowatt im Jahr 2010: 10,0 Prozent.

Diese Prozentsätze erhöhen sich gemäß § 20 Abs. 2a S. 1 EEG um 1,0 Prozentpunkte, sobald die Leistung der bei der Bundesnetzagentur zum 30. September des Vorjahres innerhalb der vorangegangenen zwölf Monate nach § 16 Abs. 2 Satz 2 registrierten Anlagen im Jahr 2009 1.500 Megawatt übersteigt. Dieser Wert wurde für den Zeitraum vom 1. Oktober 2008 bis 30. September 2009 überschritten.

Da die Anlagenbetreiberinnen und -betreiber erst seit dem 1. Januar 2009 verpflichtet waren, der Bundesnetzagentur Standort und Leistung der Anlage zu melden, lagen zum 30. September 2009 von diesen nur Angaben für neun Monate vor. Um dennoch zwölf Monate in die Bildung der Summe der Leistung einfließen zu lassen, hat die Bundesnetzagentur zusätzlich Daten der Monate Oktober bis Dezember 2008 berücksichtigt. Diese Daten wurden von den Verteilnetzbetreibern im Zusammenhang mit der Überwachung des Wälzungsmechanismus gemäß § 51 Abs. 1 i.V.m. § 47 EEG für das Jahr 2008 an die Bundesnetzagentur übermittelt.

Anlage 8 Degressions- und Vergütungssätze für solare Strahlungsenergie

Daraus ergeben sich folgende Werte:

Summe der Leistung der der Bundesnetzagentur vom 1. Januar bis zum 30. September 2009 nach § 16 Abs. 2 S. 2 EEG gemeldeten Anlagen in MW: 1.470,829.

Summe der Leistung der vom 1. Oktober bis zum 31. Dezember 2008 in Betrieb gegangenen Photovoltaikanlagen, die eine Vergütung nach EEG erhalten, gemäß Angaben der Verteilnetzbetreiber in MW: 868,786.

Gesamtsumme der zu berücksichtigenden Leistung vom 1. Oktober 2008 bis zum 30. September 2009 in MW: 2.339,615.

Damit ist der Schwellenwert von 1.500 MW überschritten, und es ergeben sich die in obiger Tabelle aufgeführten Degressions- und Vergütungssätze.

Bonn, den 19. Oktober 2009

Anlage 9 Denkmal Berliner Mauer

25.02.2010

Berliner Mauer / Senatsverwaltung für ...

Berlin.de Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Home | English | Wir über uns | Kontakt
Aktuell | Planen | Bauen | Wohnen | Soziale Stadt | Verkehr | Natur + Grün | **Denkmal** | Geoinformation | EU/Internationales | Berlin-Tipps | Service

- Denkmal
 - Berliner Mauer**
 - Aufbau und Entwicklung
 - Mauer-Denkmale
 - Gedenkstätte Bernauer Straße
 - Mauer-Spuren
 - Kontakt / Nachweise
-
- English
 - Français
 - Español
 - Italiano
 - Russian
 - Druckversion



BERLINER MAUER
Berlin Wall
Le mur de Berlin
El Muro de Berlin
Il Muro di Berlino

Denkmal

Die Berliner Mauer - Denkmal der deutschen Teilung und ihrer Überwindung



Die Berliner Mauer war seit ihrer Errichtung 1961 viele Jahre lang der Ort, an dem sich die geopolitische Teilung Europas, Deutschlands und Berlins manifestierte. Bewohner und Besucher der West-Stadt konnten diese Teilung buchstäblich mit den Händen greifen. Im Ostteil der Stadt verstellten hingegen Sperranlagen und Kontrollen im Vorfeld den Zugang zu den Grenzbauten. Aus diesem Grund ist das Bild der Grenze in der Erinnerung der ehemaligen Ostbürger weniger eindeutig als die charakteristische Westansicht der zum Sinnbild für "die Mauer" gewordenen Betonwand mit Asbestzementrohr.

Die Berliner Denkmalpflege engagiert sich seit 1990 für den Erhalt von Teilen des ehemaligen Grenzstreifens. Im Laufe der Jahre wurden insgesamt 25 Denkmalteilpositionen - einige hundert Meter Mauerabschnitte und drei Wachtürme - unter Denkmalschutz gestellt. Der Schutz der Berliner Mauer stellt eine große Herausforderung für die Denkmalpflege dar. Die innerstädtische Grenze war mit einer leidvollen Erinnerung belastet und stieß aufgrund ihres geringen Alterswertes sowie ruindösen Zustandes auf breite Ablehnung. Die Vermittlung ihrer Bedeutung und somit ihres Denkmalwertes war und ist besonders anspruchsvoll.

Erste Unterschutzstellungen erfolgten bereits 1990/91 gegen teils erbitterte Kritik aus der Öffentlichkeit und dem politischen Raum. Nach dem Fall der Mauer am 9. November 1989 war die Freude und Erleichterung über das Ende der Teilung allgegenwärtig und das öffentliche Verständnis für den Erhalt von Sachzeugnissen der Grenzanlage unter den Betroffenen gering. Als Symbol der 40-jährigen Ost-West-Teilung und der menschenrechtsfeindlichen Politik der DDR sollte die Mauer möglichst schnell aus der Sicht- und Erlebbarkeit getilgt werden. Es sollte "zusammenwachsen, was zusammengehört" (Willy Brandt) und das historische Unrecht durch eine Neunutzung und Bebauung der Mauergrundstücke wieder gut gemacht werden. Im Wettstreit mit politischen und ökonomischen Interessen hatte der historische Grenzstreifen nur ausnahmsweise eine Erhaltungschance. Der spontane Wunsch, das Schandmal der deutschen Teilung zu entfernen, und später auch Verwertungsinteressen, die den ehemaligen Mauergrundstücken galten, führten zur weitgehenden Demontage der Sperranlagen.

Seit einigen Jahren äußern Besucher und Bewohner der Stadt verstärkt den Wunsch, dass das heutige Berliner Stadtbild auch Auskunft über die Geschichte der geteilten Stadt geben soll. Die Forderung, die Erinnerung an die Teilung und deren Überwindung wach zu halten, findet immer mehr Zustimmung. Politiker bedauern den fast spurlosen Verlust der Mauer, es entstanden Vorschläge für die Markierung des vormaligen Grenzverlaufs, und Ausstellungen sowie Kunstaktionen thematisieren den ehemaligen Grenzraum und seine Übergänge.

Aus Anlass des 40. Jahrestages des Mauerbaus vom 13. August 1961 stellte das Landesdenkmalamt 2001 weitere erhaltene Mauerteile unter Denkmalschutz. Die für Denkmalschutz zuständige Senatsverwaltung für Stadtentwicklung beauftragte den Lehrstuhl für Denkmalpflege der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus mit der Erstellung einer systematischen Dokumentation der erhaltenen Reste und Spuren der innerstädtischen Mauer und Grenzanlagen. Auf Grundlage dieser flächendeckenden Erfassung und Empfehlungen des Landesdenkmalrates trug das Landesdenkmalamt Berlin 2004 und 2005 die letzten bedeutenden Mauerabschnitte und Mauerelemente in die Denkmalliste ein.

Als authentische Zeugnisse können denkmalgeschützte Mauerteile am besten an die 28-jährige Teilung der Stadt und an den mit den Grenzanlagen verbundenen Terror und die Unmenschlichkeit des Systems

Berlin Landesdenkmalamt

Suche

In der Website
Stadtentwicklung
Berlin
im Internet
über
Google

Themenliste A-Z
Zuständigkeiten A-Z

Ausstellung

20 Jahre Mauerfall -
Berlin im Wandel,
Berliner Mauer am
Potsdamer Platz

Informationen



Die Berliner Mauer
Grenzübergänge,
Gedenkstätten, der
Mauerweg. Mit
zahlreichen Karten und
Luftbildern.

Gesamtkonzept
zur Erinnerung an die
Berliner Mauer

Verlauf der Berliner
Mauer, 1989
Karte mit räumlicher
Suche unter Verwendung
des FIS-Broker

...berlin.de/denkmal/.../berliner_mauer/

1/2

Anlage 9 Denkmal Berliner Mauer

25.02.2010

Berliner Mauer / Senatsverwaltung für ...

erinnern. Gemeinsam mit weiteren Resten und Spuren der Grenzanlage, wie vereinzelt Abschnitten des Kolonnenwegs, erhaltenen Peitschenlampen oder Absperrohren, erinnern die denkmalgeschützten Mauerabschnitte und Wachtürme aber auch an das Glück und die Freude über das Ende der Teilung und den Fall des Eisernen Vorhangs.

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung
Württembergische Str. 6, 10707 Berlin, Telefon: 030-9012-0
kommunikation@senstadt.berlin.de
[Weitere Kontaktadressen / Impressum](#)

Seitenanfang

Erklärung nach § 32 Abs. 3 APrOFin gD

„Ich versichere, dass ich diese Diplomarbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Quellen und Hilfsmittel angefertigt habe.“

Boxberg, 26. Februar 2010

Matthias Bester