

# Merkblatt

## Renovation und Aufdoppelung von verputzten Aussenwärmedämmungen

### Einleitung

Verputzte Aussenwärmedämmungen (kurz VAWD genannt) eignen sich für Neubauten ebenso wie zur energetischen Verbesserung bestehender Gebäudehüllen von Altbauten und deren ästhetischen Erneuerung. Die heutigen Aussenwärmedämmsysteme sind ausgereift und werden immer leistungsfähiger. Bei richtiger Ausführung und Einhaltung der Normen des SIA sowie der Richtlinien der Systemhalter treten, gemessen an der grossen Menge solcher Aussenwärmedämmungen, kaum Schäden auf.

Das vorliegende Merkblatt dient als Hilfestellung des mit der Renovation oder Aufdoppelung einer verputzten Aussenwärmedämmung befassten Unternehmers sowie der beauftragenden Bauträgerschaften und Architekten. Es bezweckt vorab deren Beratung und basiert auf dem aktuellen Stand der Technik.

Dieses Merkblatt erhebt indessen keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Allgemeingültigkeit; rechtliche Ansprüche gegenüber den Autoren bzw. dem Herausgeber lassen sich daraus nicht ableiten.

(Merkblatt Stand Juni 2010, Copyright SMGV)

# Inhalt

---

Ausführungsvarianten	3
Wahl der geeigneten Ausführungsvariante	4
1 <b>Variante A: Renovation mit neuer Beschichtung (Anstrich) oder zusätzlichem Grund-/Deckputz</b>	5
1.1 Checkliste für Variante A: Untergrundprüfungen vor der Ausführung	5
1.2 Zusätzliche Untergrundprüfungen für die Variante Renovation mit neuer Beschichtung (Anstrich)	6
1.3 Grundsätzliche Hinweise für Variante A	7
2 <b>Variante B: Renovation mit neuem Verputzaufbau nach vollständigem Entfernen (Abschälen) des Verputzsystems</b>	8
2.1 Checkliste für Variante B: Untergrundprüfungen vor der Ausführung	8
2.2 Grundsätzliche Hinweise für Variante B	9
3 <b>Variante C: Aufdoppelung der bestehenden Dämmung inkl. Neubeschichtung</b>	10
3.1 Checkliste für Variante C: Untergrundprüfungen vor der Ausführung	10
3.2 Bauphysik	13
3.3 Gesamtkonzept- und Detail-Planung	14
3.4 Verarbeitungshinweise	14
4 <b>Variante D: Ersatz der bestehenden durch eine neue VAWD</b>	15
Fassadenpflege und -unterhalt	16
Instandhaltung	16
<b>Anhang 1:</b>	
<b>Beschrieb der anzuwendenden baustellentauglichen Prüfmethode</b>	17
<b>Anhang 2:</b>	
<b>Isothermen-Verlauf bei Fensterleibungen</b>	21
<b>Publikationen</b>	22

## Ausführungsvarianten

---

Für die Instandsetzung oder Erneuerung (Renovation) einer bestehenden verputzten Aussenwärmedämmung (VAWD) stehen grundsätzlich vier Varianten zur Auswahl:

**Variante A Renovation mit neuer Beschichtung (Anstrich) oder zusätzlichem Grund-/Deckputz**

**Variante B Renovation mit neuem Verputzaufbau nach vollständigem Entfernen (Abschälen) des Verputzsystems**

**Variante C Aufdoppelung der bestehenden Dämmung inkl. Neubeschichtung**

**Variante D Ersatz der bestehenden durch eine neue VAWD**

Die wesentlichsten Vor- und Nachteile dieser Ausführungsvarianten sind auf der nachfolgenden Seite vergleichend aufgelistet und müssen objektbedingt, auch immer vor dem Hintergrund einer anzustrebenden Verbesserung der Energieeffizienz, sorgfältig beurteilt werden.

Zwecks Ausstellung eines GEAK<sup>®</sup> (Gebäudeenergieausweis der Kantone) muss ein Gebäude von einem zertifizierten Energieberater beurteilt werden. Der Ausweis gibt wertvolle Hinweise auf die Energieeffizienz des Gebäudes und gibt zudem Empfehlungen für die Verbesserungsmassnahmen (wie z. B. Dämmen der obersten Geschoss-/Kellerdecke, Fenstererneuerung, Erneuerung der Heizanlage, VAWD-Aufdoppelung usw.).

Die energie- und umweltpolitischen Forderungen verlangen, dass unsere Gebäudehüllen einen U-Wert von  $\leq 0.20 \text{ W/m}^2\text{K}$  aufweisen.

→ Vor jeder Wahl der richtigen Ausführungsvariante muss zuerst immer eine energetische Gebäude-Sanierung in Betracht gezogen und geprüft werden!

→ Die Ausführungsvarianten A–C werden in diesem Merkblatt im Detail je mit einer Checkliste und den jeweiligen Ausführungsempfehlungen beschrieben.

→ Die Variante D «Ersatz der bestehenden durch eine neue VAWD» entspricht nach dem Rückbau der bestehenden VAWD grundsätzlich den üblichen Neubau-Verhältnissen.

→ Die Applikation einer Zwischen- und Schlussbeschichtung ist bei allen Ausführungsvarianten zu empfehlen.

---

### Genereller Hinweis

Die Ausführungs-Varianten A und B sollen immer erst nach eingehender Prüfung und dem ausdrücklichen Verzicht auf die Varianten C oder D in Betracht gezogen werden.

---

### → Förderbeiträge

Die regionalen Bedingungen und der Umfang von Förderbeiträgen durch Bund und Kantone können unter [www.dasgebaeudeprogramm.ch](http://www.dasgebaeudeprogramm.ch) eingesehen und vor einer Sanierung angemeldet werden. Das Programm läuft voraussichtlich 10 Jahre (ab 2010).

---

### → GEAK<sup>®</sup>:

Weitere Infos zum GEAK<sup>®</sup> (Gebäudeenergieausweis der Kantone) unter [www.geak.ch](http://www.geak.ch).

## Wahl der geeigneten Ausführungsvariante



<b>Variante A:</b> Renovation mit neuer Beschichtung (Anstrich) oder zusätzlichem Grund-/Deckputz	<b>Variante B:</b> Renovation mit neuem Verputzaufbau nach vollständigem Entfernen (Abschälen) des Verputzsystems	<b>Variante C:</b> Aufdoppelung der bestehenden Dämmung inkl. Neubeschichtung	<b>Variante D:</b> Ersatz der bestehenden durch eine neue VAWD
<b>Nachteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ Keine Energieeinsparung</li> <li>⊖ Refinanziert sich nicht</li> <li>⊖ Schlechtes Kosten-/Nutzenverhältnis</li> <li>⊖ Politische Vorgaben MuKEn* nicht erfüllt</li> </ul>	<b>Nachteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>⊖ Keine Energieeinsparung</li> <li>⊖ Refinanziert sich nicht</li> <li>⊖ Sehr schlechtes Kosten-/Nutzenverhältnis</li> <li>⊖ Politische Vorgaben MuKEn* nicht erfüllt</li> </ul>	<b>Vor- und Nachteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Energieeinsparung</li> <li>+ Höherer Wohnkomfort</li> <li>+ Refinanziert sich</li> <li>+ Gute Ökobilanz</li> <li>+ Politische Vorgaben MuKEn* erfüllt</li> <li>⊖ Neue Anschlussdetails verursachen Folgekosten</li> <li>⊖ Höherer Finanzmittelbedarf für Sanierung</li> </ul>	<b>Vor- und Nachteile:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Energieeinsparung</li> <li>+ Höherer Wohnkomfort</li> <li>+ Refinanziert sich</li> <li>+ Politische Vorgaben MuKEn* erfüllt</li> <li>⊖ Schlechtere Ökobilanz, da mehr Abfälle</li> <li>⊖ Höherer Finanzmittelbedarf für Sanierung</li> </ul>
<b>Zwingend zu erfüllende Anforderungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Energetische Anforderungen mit der Bauherrschaft abgeklärt</li> <li>● Tragfähigkeit der Wärmedämmplatten, Putzsysteme und Beschichtungen</li> <li>● Korrekte und dichte An- und Abschlüsse an Fremdbauteile und im Sockelbereich</li> <li>● Keine plattenstosskonformen und konstruktiven Risse</li> </ul>	<b>Zwingend zu erfüllende Anforderungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Energetische Anforderungen mit der Bauherrschaft abgeklärt</li> <li>● Einwandfrei verlegte und tragfähig befestigte Wärmedämmplatten</li> <li>● Normengerechte Detailausbildungen vorhanden</li> </ul>	<b>Zwingend zu erfüllende Anforderungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Tragfähigkeit des bestehenden Systems gegeben</li> <li>● Bauphysikalische Anforderungen erfüllbar</li> <li>● Übernommene Ausführungsdetails (z.B. Fensterleibungen) müssen fachgerecht sein</li> <li>● Baubewilligung erteilt</li> </ul>	<b>Zwingend zu erfüllende Anforderungen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Bauphysikalische Anforderungen erfüllbar</li> <li>● Übernommene Ausführungsdetails (z. B. Fensterleibungen) müssen fachgerecht sein</li> <li>● Baubewilligung erteilt</li> </ul>

\*MuKEn = Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich ([www.endk.ch/muken.html](http://www.endk.ch/muken.html)).

### Genereller Hinweis

Nur wenn alle aufgeführten Anforderungen erfüllt sind, darf mit der Ausführung begonnen werden!

## 1 Variante A: Renovation mit neuer Beschichtung (Anstrich) oder zusätzlichem Grund-/Deckputz

Da es in der Praxis nur in seltenen Fällen möglich ist, in Erfahrung zu bringen, um welches Aussenwärmedämmsystem (Marke, Typ, Alter und Ausführungsvariante) es sich beim vorliegenden Objekt handelt, müssen für einen aussagekräftigen Befund, an den wetterexponierten Fassadenseiten Untersuchungen vorgenommen werden (Sondieröffnungen).

### Anforderungen

Bei der Variante A müssen die folgenden grundsätzlichen Voraussetzungen erfüllt sein:

- energetische Anforderungen sind mit der Bauherrschaft abgeklärt (U-Wert)
- keine plattenstosskonformen Risse, die saugend sind
- keine nicht saugenden Risse die breiter als 0,1 mm sind
- keine konstruktiven Risse
- keine Durchfeuchtungen in den Putzschichten (→ Bild: «Durchfeuchtungen»)
- An- und Abschlüsse an Fremdbauteile sind dicht und fachgerecht ausgeführt
- Lokale Schäden wie Blasenbildungen, Putzaufwölbungen und Putzablösungen können dauerhaft nachgebessert werden

### 1.1. Checkliste für Variante A: Untergrund-Prüfungen vor der Ausführung

1.1.1 Bei Variante mit zusätzlichem Grund-/Deckputz: ist die Tragfähigkeit (Haftzugfestigkeit) der bestehenden Grundputz- und Deckschicht gegeben?

- nein  
 ja

→ Prüfmethode: Dämmstoff-Abrissprobe (→ Seite 18)

Im Zweifelsfalle und bei ungenügenden Werten ist eine Haftzugprüfung (→ Bild 1.1.1.2, auch Seite 19) vorzunehmen.

Für eine flankierende Haftungsprüfung von bestehenden Deckschichten kann auch die Gitterschnittprüfung (→ Bild 1.1.1.3, auch Seite 19) angewendet werden.

→ Erkennung: visuelle Beurteilung, Lage und Art der Bruchebene und -Rückstände nach der Dämmstoff-Abrissprobe.

### Folgerungen

- Wenn bei der Dämmstoff-Abrissprobe (→ Bild 1.1.1.1, auch Seite 18) die Bruchebene im Dämmstoff liegt, weist der Untergrund eine gute Tragfähigkeit auf.
- Besteht die Altbeschichtung aus Dispersionsfarbe ist die Tragfähigkeit im Anschluss an die durch Wasseraufnahme der Altbeschichtung stattfindende Quellung zu prüfen. Grundsätzlich empfiehlt es sich die Prüfung immer nach der Reinigung des Untergrundes mit dem vorgesehenen Reinigungsverfahren vorzunehmen.

### Genereller Hinweis

Die aussagekräftigsten Befunde ergeben sich in der Kombination der Prüfmethoden in Form einer Gesamtbeurteilung.



Durchfeuchtungen im Grundputz

(Bild: J. Pfefferkorn)



1.1.1.1

Dämmstoff-Abrissprobe. (Bild: Greutol AG)



1.1.1.2

Prüfgerät Haftzugprüfung. (Bild: J. Pfefferkorn)



1.1.1.3

Gitterschnitt-Prüfung. (Bild: Jürg Pfefferkorn)

### 1.1.2 Sind im Putzsystem Risse vorhanden?

#### 1.1.2.1 Risse über den Plattenstössen

- nein  
 ja

#### Folgerungen

- Sind Risse über den Plattenstössen erkennbar und wenn diese Risse wassersaugend und/oder  $>0,1$  mm breit sind, müssen die Massnahmen mit dem Systemhalter abgeklärt werden.
- Wenn wassersaugende Risse vorliegen oder Risse der Plattenstösse festgestellt werden, die  $>0,1$  mm breit sind, ist von einer Renovation mittels Beschichtung (Anstrich) dringend abzusehen.

#### 1.1.2.2 statische (baudynamische und konstruktive) Risse

- nein  
 ja

#### Folgerungen

- Nicht plattenstosskonforme Einzelrisse deuten auf baudynamische Risse hin. Bei diesen Rissen sind vertiefte Abklärungen erforderlich. In der Regel sind zur Sanierung umfassendere Massnahmen notwendig.

#### 1.1.3 Zeichnen sich die Plattenstösse dunkel oder hell ab?

- nein  
 ja

#### Folgerungen

- Streifen, die sich dunkel abzeichnen (→ Bild 1.1.2), deuten auf offene Plattenstösse und einen erhöhten Feuchtigkeitstransport während der Nutzungsphase hin.
- Streifen, die sich hell abzeichnen (→ Bild 1.1.3) sind auf Kalkausscheidungen aus dem Grundputz zurückzuführen.
- Ausblühungen stehen in der Regel nicht in einem direkten Zusammenhang mit offenen Plattenstössen und sind gesondert zu beurteilen.

## 1.2 Zusätzliche Untergrundprüfungen für die Variante Renovation mit neuer Beschichtung (Anstrich)

### 1.2.1 Ist die Tragfähigkeit des Untergrundes gegeben?

- nein  
 ja

→ Prüfmethode: Kratzprobe

→ Erkennung: visuelle Beurteilung, abplatzende Altbeschichtung

#### Folgerungen

- Wenn die Kratzprobe kein flächiges Abplatzen der Altbeschichtung zur Folge hat, weist sie eine ausreichende Tragfähigkeit auf.
- Im Anschluss an die Fassadenreinigung ist eine zweite Prüfung vorzunehmen!



1.1.2.1

Fugen zwischen den Dämmplatten können Ursachen für Risse im Putzsystem sein. (Bild: SMGV)



1.1.2.2

In solche Risse kann Wasser eindringen und so das Putzsystem durchfeuchten. (Bild: SMGV)



1.1.2

Sich dunkel abzeichnende Plattenstösse deuten auf einen erhöhten Feuchtigkeitstransport hin. (Bild: J. Pfefferkorn)



1.1.3

Sich hell abzeichnende Plattenstösse sind auf Kalkausscheidungen aus dem Grundputz zurückzuführen. (Bild: J. Pfefferkorn)

### 1.2.2 Ist die Saugfähigkeit des Untergrundes gegeben?

- nein  
 ja

- Prüfmethode: Benetzungsprobe  
 → Erkennung: visuelle Beurteilung

#### Folgerungen

- Saugt der Untergrund nicht oder nur schwach, ist in der Regel keine Grundbeschichtung (Tiefgrund) nötig. Bei normal bis stark saugendem Untergrund ist eine Grundbeschichtung (Tiefgrund) erforderlich.
- Im Anschluss an die Grundbeschichtung ist eine zweite Prüfung der Saugfähigkeit vorzunehmen!
- Bei stark saugenden, älteren Kunststoffputzen kann eine Schädigung des Grundputzes vorliegen. Es muss auch bei einer neuen Beschichtung eine Dämmstoff-Abrißprobe oder im Zweifelsfalle und bei ungenügenden Werten eine Haftzugsprüfung vorgenommen werden.

### 1.2.3 Ist eine Bewuchsbildung feststellbar?

- nein  
 ja

- Prüfmethode und Erkennung: Augenschein

#### Folgerungen

- Bewuchs muss vor einer Beschichtung fachmännisch entfernt werden. Im Anschluss an die angepasste Hochdruckreinigung und Trocknung ist die Entkeimung der befallenen Fassadenflächen zwingend notwendig. Unbedingt die Verarbeitungshinweise der Hersteller beachten!

#### Genereller Hinweis

Der Erfolg der Ausführungsvariante Renovation mit neuer Beschichtung (Anstrich) kann nie garantiert werden.

## 1.3 Grundsätzliche Hinweise für Variante A

Je nach Zustand und Beschaffenheit der bestehenden Oberflächenstruktur sowie der Rissbeurteilung muss zusammen mit dem Systemhalter entschieden werden, ob vorgängig ein Grundputz mit vollflächiger Bewehrung appliziert werden muss oder direkt ein neuer Deckputz/Beschichtung erstellt werden kann.

Für die Renovation einer VAWD aus EPS-Hartschaumplatten nie lösemittelhaltige Beschichtungsstoffe einsetzen. Die Applikation einer Zwischen- und Schlussbeschichtung mit möglichst kleinem Diffusionswiderstand und geringer Wasseraufnahmefähigkeit ist zu empfehlen. Möglichst nur vom Beschichtungsstoff-Hersteller für die Erneuerung von VAWD empfohlene Beschichtungsstoffe einsetzen, Eignung bezüglich Untergrund beachten.

Das Problem der Oberflächentemperatur resp. der Erwärmung durch Absorption ist im Bereich VAWD besonders zu beachten. Es empfiehlt sich bei dieser Ausführungsvariante, den bestehenden Hellbezugswert einzuhalten oder einen helleren Farbton zu wählen. Gemäss der Norm SIA 243 darf die Deckschicht (Deckputz und/oder Beschichtung) den Hellbezugswert von 30 nicht unterschreiten. Hellbezugswerte < 30 sind mit dem Systemhalter abzuklären und beim Bauherrn abzumachen.

Bestehende Dübelabzeichnungen können weder mit einer Beschichtung (Anstrich) noch mit einem zusätzlichen Putzauftrag behoben werden.

---

#### Definitionen, Hinweise

##### → Beschichtungsstoff

auf das VAWD-System abgestimmt.

##### → $s_d$ -Wert

$s_d$ -Wert\* vom Systemhalter berechnen und als unbedenklich bestätigen lassen.

**Definition:** Diffusionsäquivalente Luftschichtdicke. Der  $s_d$ -Wert ist der Kennwert für den Diffusions-Widerstand eines Baustoffs bzw. einer Beschichtung (Anstrich) gegen Wasserdampf. Ein  $s_d$ -Wert von 1,0 m (Meter) bedeutet, dass die geprüfte Beschichtung die Diffusion von Wasserdampf in gleicher Masse reduziert wie eine 1 m dicke, ruhende Luftschicht.

##### → Hellbezugswert

(100 = weiss, 1 = schwarz) nicht kleiner, sondern besser grösser als der bestehende Farbton.

## 2 Variante B: Renovation mit neuem Verputzaufbau nach dem vollständigen Entfernen (Abschälen) des Verputzsystems

### 2.1. Checkliste für Variante B: Untergrundprüfungen vor der Ausführung

Da es in der Praxis nur in seltenen Fällen möglich ist, in Erfahrung zu bringen, um welches Aussenwärmedämmsystem (Marke, Typ, Alter und Ausführungsvariante) es sich beim vorliegenden Objekt handelt, müssen für einen aussagekräftigen Befund Sondieröffnungen an den wetterexponierten Fassadenseiten erstellt werden. Das vollständige Entfernen des Verputzsystems von einer Mineralwoll-dämmung ist im Vergleich zur EPS-Dämmung aufwändiger.

#### 2.1.1 Wie gut lässt sich der Verputz von der Dämmung abschälen?

2.1.1.1 Die Trennung zwischen Dämmplattenoberfläche und Verputz erfolgt praktisch rückstandsfrei

- nein  
 ja

→ Prüfmethode: erstellen von mehreren Sondieröffnungen (je >1 m<sup>2</sup>) in den Verputzschichten  
→ Erkennung: visuelle Beurteilung

##### Folgerungen

• Ein vollflächiges Abschälen aller Verputzschichten auf der bestehenden Dämmung ist problemlos

2.1.1.2 Es verbleiben viele Grundputz-Rückstände auf der Dämmplattenoberfläche

- nein  
 ja

→ Prüfmethode: erstellen von mehreren Sondieröffnungen (je >1 m<sup>2</sup>) in den Verputzschichten  
→ Erkennung: visuelle Beurteilung

##### Folgerungen

• Ein vollflächiges Abschälen aller Verputzschichten auf der bestehenden Dämmung ist sehr aufwändig, da die Mörtelreste nachträglich noch vollständig abgeschliffen werden müssen.

#### 2.1.2 Lösen sich einzelne Dämmplatten vom Untergrund?

- nein  
 ja

→ Prüfmethode: Andrücken der Platten  
→ Erkennung: federnde Platten sind lose

##### Folgerungen

• Lösen sich einzelne Dämmplatten vom Untergrund, so sind diese zu ersetzen (→ Bild 2.1.2).

#### → Ausführungs-Tipps

- Vielfach kann das bestehende Verputzsystem aus Gründen der Verhältnismässigkeit auf den Leibungen belassen werden (→ Bild unten).
- Schneiden Sie die Beschichtung ca. 20 cm von der Leibungskante oder der Gebäudeecke entfernt auf.
- Entfernen Sie zudem (ohne das Gittergewebe zu beschädigen) den Deckputz auf diesem 20 cm breiten Streifen auf einer Breite von 10 cm (ab der Schnittkante, um eine einwandfreie Gewebeüberlappung erzielen zu können).



#### 2.1.1.2

Schälbarkeit mit vielen Grundputz-Rückständen auf der Dämmplatten-Oberfläche.



#### 2.1.2

Lösen sich einzelne Dämmplatten vom Untergrund, muss im betroffenen Bereich die gesamte Aussenwärmedämmung entfernt und erneuert werden.

(Alle Bilder: J. Pfefferkorn)



### 2.1.3 Sind die Plattenstösse satt gestossen?

- nein  
 ja

→ Prüfmethode: Kontrollieren Sie nach dem flächigen Abschälen der Verputzschichten die Plattenfugen, ob diese satt gestossen oder ob offene Fugen vorhanden sind.

→ Erkennung: visuelle Beurteilung

#### Folgerungen

- Offene Plattenfugen > 1,5 mm müssen geschlossen werden (→ Bild 2.1.3).
- Die Fehlstellen sind mit Dämmstoffkeilen aus extrudiertem Polystyrol XPS oder aus expandiertem Polystyrol EPS 35 kg/m<sup>3</sup> zu schliessen, Schaum ist nicht zulässig.

### 2.1.4 Ist Grundputzmörtel in den offenen Fugen vorhanden (sogenanntes Mörtel-T)?

- nein  
 ja

#### Folgerungen

- Die Mörtelreste müssen aus den Plattenfugen > 1,5 mm entfernt werden. (→ Bild 2.1.4). Die Fehlstellen sind mit Dämmstoffkeilen aus extrudiertem Polystyrol XPS oder aus expandiertem Polystyrol EPS 35 kg/m<sup>3</sup> zu schliessen, Schaum ist nicht zulässig.

## 2.2 Grundsätzliche Hinweise für Variante B

Bei dieser Sanierung ist es empfehlenswert, den Systemhalter beizuziehen.

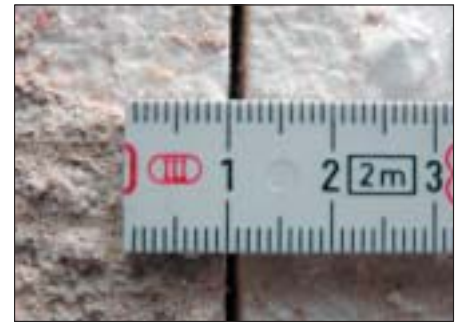
Ein streifenweises Belassen von bestehenden Verputz- und Bewehrungsschichten im Bereich von Leibungen, Stürzen und Gebäudeecken entspricht den Regeln der Baukunde. Andernfalls entstehen erhebliche Beschädigungen der Wärmedämmplatten an den Ecken (→ Bild 2.2).

Vorarbeiten wie das Schleifen bei EPS-Hartschaumplatten, das Auftragen einer Grundbeschichtung bei Mineralfaserdämmplatten zur Erreichung der Benetzbarkeit sind immer auf der ganzen Fassadenfläche auszuführen. Erst danach ist ein neuer Putzaufbau vorzunehmen.

Das Dübeln der Dämmplatten wird empfohlen (→ Bild «Dübelabzeichnungen»), Bei der Beurteilung der Notwendigkeit einer zusätzlichen mechanischen Befestigung muss die beim Abschälen des Putzes möglicherweise eingetretene Haftverminderung der Wärmedämmplatten am Untergrund berücksichtigt werden. Durch die mechanische Befestigung dürfen in der Wärmedämmplatte keine nachhaltigen Spannungszustände erzeugt werden, welche die Gebrauchstauglichkeit des Systems beeinflussen.

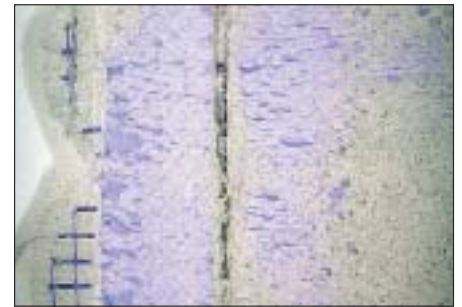
Die Applikation einer Zwischen- und Schlussbeschichtung mit möglichst kleinem Diffusionswiderstand und geringer Wasseraufnahmefähigkeit ist zu empfehlen. Eignung bezüglich Untergrund beachten (→ Seite 7, «Definitionen»).

Das Problem der Oberflächentemperatur resp. der Erwärmung durch Absorption ist im Bereich VAWD besonders zu beachten. Es empfiehlt sich bei dieser Ausführungsvariante, den bestehenden Hellbezugswert einzuhalten oder einen helleren Farbton zu wählen. Gemäss der Norm SIA 243 darf die Deckschicht (Deckputz und/oder Beschichtung) den Hellbezugswert von 30 nicht unterschreiten. Hellbezugswerte < 30 sind mit dem Systemhalter abzuklären und beim Bauherrn abzumahnen.



2.1.3

Offene Plattenfugen > 1,5 mm müssen geschlossen werden. (Bild: J. Pfefferkorn)



2.1.4

Hier wurde die Dämmung mit einem bereits bestehenden Spalt im Plattenstoss verputzt, d.h. der Spalt ist nach dem Öffnen der Beschichtung mit Grundputzmörtel gefüllt. (Bild: SMGV)



2.2

Rückbau der Putzschichten mit Belassen der Leibungen und der auspringenden Kanten. (Bild: J. Pfefferkorn)



Dübelabzeichnungen

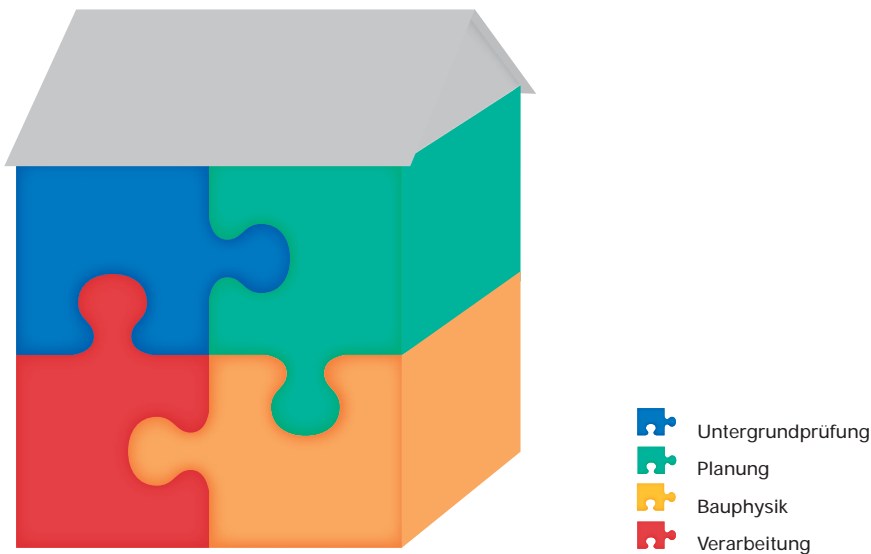
Auch bei versenkten Dübeln kann es zu Abzeichnungen an der Oberfläche kommen. Diese Erscheinung stellt kein Mangel dar. (Bild: J. Pfefferkorn)

### 3 Variante C: Aufdoppelung der bestehenden Dämmung inkl. Neubeschichtung

Grundsätzlich können alle bestehenden VAWD aufgedoppelt werden. Dabei sind die bauphysikalischen Rahmenbedingungen wie U-Wert und Wasserdampfdiffusion zu berücksichtigen und zu überprüfen.

Grosse Bedeutung kommt dabei dem optimalen Zusammenwirken der vier Bereiche Untergrundprüfung, Planung, Bauphysik und Verarbeitung zu. Dazu ist es unerlässlich, in Anzahl und Ausdehnung genügende Sondieröffnungen zu erstellen, damit eine sorgfältige Beurteilung der nachstehenden Kriterien erfolgen kann.

#### Optimales Zusammenwirken der vier Rahmenbedingungen



#### 3.1 Checkliste für Variante C: Untergrundprüfungen vor der Ausführung

##### 3.1.1 Beurteilung des Verbundes von Grundputz, Bewehrung und Deckputz sowie der bestehenden Putzdicke.

3.1.1.1 Weist der Grundputz eine genügende Festigkeit und Schichtstärke auf (→ Bild 3.1.1.1)? Bei Dünnschicht-Systemen beträgt sie mind. 2 mm und max. 7 mm.

- nein  
 ja

3.1.1.2 Ist die Bewehrung vollständig im Grundputz eingebettet und ist die Reissfestigkeit noch gewährleistet ?

- nein  
 ja

3.1.1.3 Ist die Haftung des Deckputzes am Grundputz genügend?

- nein  
 ja

3.1.1.4 Ist der Deckputz genügend tragfähig?

- nein  
 ja



3.1.1.1

Kontrolle der Schichtdicke. (Bild: SMGV)



3.1.1.5

Prüfung des Saugverhaltens: sehr schwach saugender, beschichteter Putz. (Bild: J. Pfefferkorn)

3.1.1.5 Ist die Deckschicht wassersaugend/saugfähig (→ **Bilder 3.1.1.5**)?

- nein  
 ja

→ Prüfmethode: Benetzungsprüfung mit Wassertropfen und Sprühflasche  
 → Erkennen: visuelle Beurteilung

#### Folgerungen

- Bei stark saugenden, älteren Kunststoffputzen kann eine Schädigung des Grundputzes vorliegen. Es muss auch bei einer neuen Beschichtung eine Dämmstoff-Abrissprobe oder im Zweifelsfalle und bei ungenügenden Werten eine Haftzugsprüfung vorgenommen werden

3.1.1.6 Haftet der neu zu verwendende Kleber auf diesem Untergrund

- nein  
 ja

→ Prüfmethode: Dämmstoff-Abrissprobe.  
 → Erkennung: visuelle Beurteilung der Lage und der Art der Bruchebene sowie der Rückstände nach der Dämmstoff-Abrissprobe

#### Folgerungen

- Der Bruch soll im Dämmstoff und nicht in einer nachfolgenden Ebene stattfinden (→ **Bild 3.1.1.2**).
- Für eine gute Haftung der nachfolgenden Dämmungen ist eine Benetzbarkeit der Deckschicht erforderlich, allerdings darf das Saugverhalten nicht zu stark sein.
- Bei stark saugendem Untergrund ist eine Grundbeschichtung (Tiefgrund) erforderlich. Im Anschluss an die Grundbeschichtung ist eine zweite Prüfung der Saugfähigkeit vorzunehmen!

Können die Fragen zu Punkt 3.1.1 nicht in allen Punkten bejahend beantwortet werden, so muss diese Ausführungsvariante hinterfragt und sorgfältig mit dem Systemhalter abgeklärt werden.

### 3.1.2 Beurteilung der Wasserführungen im Bereich der bestehenden Aussenwärmedämmung.

3.1.2.1 Bestehen Anschlüsse des Aussenputzes an wasserführende Ebenen?

- nein  
 ja

3.1.2.2 Fließt das Meteorwasser (→ **Bild 3.1.2.2**) auf direkt anschliessenden Belägen von der Fassade weg?

- nein  
 ja

→ Prüfmethode: Augenschein, Gefällskontrollen mit praktischem Wasserfließtest (→ **Bild 3.1.3.3**).  
 → Erkennung: Visuelle Beurteilung, Verschmutzungsspuren von früheren Wasserführungen oder -läufen erkennbar.

#### Folgerungen

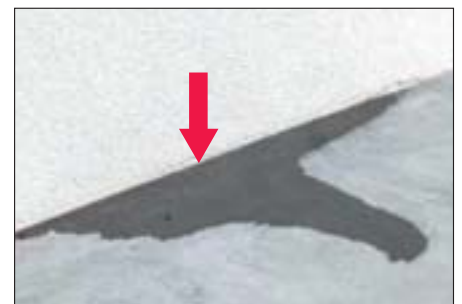
- Sind die Wasserführungen nicht normenkonform ausgebildet und/oder zeichnen sich die ersten Mängelsymptome aus solchen Details ab, so müssen die Ursachen der fehlerhaften Ausführungen im Vorfeld korrigiert werden.



3.1.1.5  
 Prüfung des Saugverhaltens: stark saugender Deckputz. (Bild: J. Pfefferkorn)



3.1.1.2  
 Die Bruchebene liegt im Dämmstoff. Der Untergrund weist eine gute Tragfähigkeit auf. (Bild Greutol AG)



3.1.2.2  
 Das Wasser wurde lokal an der Fassade aufgegeben (roter Pfeil) und verteilt sich grösstenteils entlang der Fassade. Das Gefälle ist ungenügend. (Bild: J. Pfefferkorn)



3.1.3.1  
 Zu hohe Wasserbelastung für die ausgeführte Schutzbeschichtung. (Bild: J. Pfefferkorn)

### 3.1.3 Beurteilung auf allfällige fehlerhafte Details.

#### 3.1.3.1 Bestehen offensichtliche Mängel (→ Bild 3.1.3.1)?

- nein  
 ja

#### 3.1.3.2 Falls ja, wo und was (→ Bild 3.1.3.2)?

- Prüfmethode: Augenschein  
 → Erkennung: erste Mängelsymptome

#### Folgerungen

- Vor jeglichen Arbeiten an der VAWD sind im Vorfeld erkannte Mängel ebenfalls zu korrigieren und normenkonform auszubilden.

### 3.1.4 Beurteilung der bestehenden Dämmung in Bezug auf mögliche Beschädigungen verursacht durch Insekten und Kleintiere (→ Bild 3.1.4).

#### 3.1.4.1 Sind verdeckte Beschädigungen in der Dämmung vorhanden? (→ Bild 3.1.4.1).

- nein  
 ja

- Prüfmethode: Augenschein, Sockel freilegen (Ohnehin-Massnahme).  
 → Erkennung: Unebenheit im Streiflicht, dunkle Abzeichnungen bei extremen Witterungsbedingungen, oberflächliche Verschmutzungen durch tierische Ausscheidungen, Spuren von tierischem Befall in der Sockelzone, dunkelbraune Fleckenbildungen.

#### Genereller Hinweis

Ob die bauseitigen Voraussetzungen für eine Gebäudehüllen-Sanierung durch Aufdoppelung der bestehenden Dämmung gegeben sind, lassen sich durch die nachstehenden bauphysikalischen Beurteilungskriterien nur im Zusammenwirken in ihrer Gesamtheit beurteilen.



3.1.3.3

Detailausführung der wasserführenden Belagsebene an die VAWD mittels Bundstein.

(Bild: J. Pfefferkorn)



3.1.3.2

Anschluss Asphalt ohne Abschluss mit Bundstein und Schutzbeschichtung.

(Bild: J. Pfefferkorn)



3.1.4

Von Ameisen beschädigte EPS-Dämmstoffplatte (Bild: Saint-Gobain Weber AG)



3.1.4.1

Detailaufnahme einer von Ameisen zerstörten XPS-Dämmplatte.

(Bild: J. Pfefferkorn)

## 3.2 Bauphysik

Die nachfolgenden Kriterien müssen abgeklärt und beurteilt werden:

- U-Wert mind. nach aktuellen Vorgaben der Norm SIA 380/1
- Taupunktlage
- Wärmebrücken, Isothermen (z.B. Verlauf bei Leibungen)
- Dämmstoffeigenschaften (expandierter und extrudierter Polystyrol, Mineralwolle, Holzfaserplatten, Polyurethan, Polyphenolharz und dgl.)
- Überprüfen des Schichtaufbaus mit  $s_d$ -Wert

### Genereller Hinweis

Als Grundsatz gilt: keine Aufdoppelung ohne bauphysikalische Beurteilung des vorhandenen Wandaufbaus durch eine Fachperson!

### Thermografie-Aufnahmen (IR-Bilder)

Als Möglichkeit für eine thermische Zustandsaufnahme bietet sich die Thermografie an (→ Bild 3.2.1). Für gute Thermografie-Aufnahmen von Gebäuden sind bestimmte Temperatur- und Witterungsbedingungen zu beachten. So sollten z. B. bei Gebäude Aussenaufnahmen die Temperatur-Unterschiede von den Innenräumen zum Aussenklima mind. 15° C betragen und idealerweise wird nur nachts und bei bedecktem Himmel aufgenommen.

IR-Bilder können sehr unterschiedlich dargestellt werden, womit empfindungsmässig unterschiedliche Wirkungen entstehen (→ Bild 3.2.3). Ist das Ziel der IR-Aufnahmen z. B. das Auffinden von versteckten Holzriegeln, Dämmstoffdübeln aus Metall (→ Bild 3.2.2), Heizleitungen etc. so ist das einfach, schnell und problemlos. Werden hingegen energetische Interpretationen von den IR-Bildern abgeleitet (ist etwas gut oder schlecht gedämmt, ist eine Wärmebrücke stark oder vernachlässigbar), so erfordert das eine sehr grosse Erfahrung mit einem breitgefächerten Fachwissen über Baukonstruktionen und Bauphysik.

Zur Überprüfung/Qualitätssicherung von verputzter AWD eignet sich die Thermografie normalerweise gut. Manchmal kann infolge unsauberer Plattenstössen sogar die ganze Dämmstoff-Plattenstruktur erkannt werden. Aber Vorsicht: Eine Unterscheidung ob viel oder sehr viel Dämmstoff vorhanden ist, kann mit IR-Aussenaufnahmen nicht beantwortet werden.

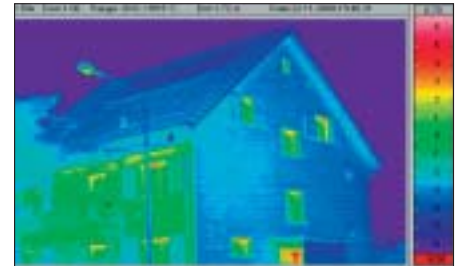
Bei hinterlüfteten Fassaden (HF) ist die Vorsatzschale systembedingt kalt, womit Thermografie-Aufnahmen sinnlos erscheinen. In der Praxis zeigt sich aber immer wieder, dass infolge starker Warmluftaustritte (→ Bild 3.2.4) oder wegen punktueller Wärmebrücken der Unterkonstruktion auch bei HF IR-Aufnahmen wertvolle Informationen abgeben können. Je nach Fragestellung muss entschieden werden, ob IR-Bilder von aussen oder/und von innen effizienter sind.

Ob eine Konstruktion letztlich SIA-Normenanforderungen im Bereich Wärmeschutz und Luftdichtigkeit erfüllt, kann meist nur mit Langzeitmessungen oder einer Luftdurchlässigkeitsmessung nachgewiesen werden.

(Autor: C. Tanner)

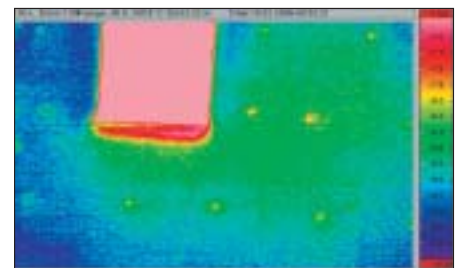
### → Ausführungstipps

Der Leibungs-Dämmung ist besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Beachten Sie dazu den **Anhang 2** mit Beispielen des Isothermen-Verlaufs je nach Ausführungsvariante Leibung gedämmt und ungedämmt.



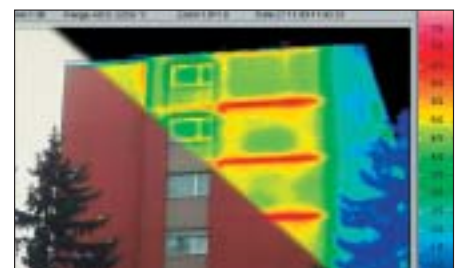
3.2.1

Gebäude ohne und mit VAWD. Gut erkennbar ist die deutlich kühlere Oberfläche der Aussenwand rechts mit VAWD, links ungedämmt.



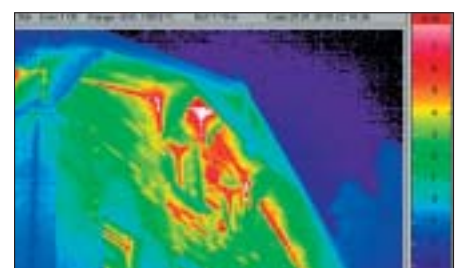
3.2.2

Nahaufnahme einer VAWD. Durch die hochempfindliche Einstellung werden die Dämmstoffdübel (mit Metallkern) sichtbar.



3.2.3

Altes MFH mit ungedämmttem Mauerwerk. Kombi-Bild Foto/IR, wobei im IR-Bild vor allem die Wärmebrücken der Beton-Deckenstirnen auffallen.



3.2.4

Gebäude mit hinterlüfteter Holzfassade. Es zeigen sich starke Warmluftaustritte infolge von Luftleckstellen. (Bilder: Baucheck-Tanner)

### 3.3 Gesamtkonzept- und Detail-Planung

- An- und Abschlüsse an Bauteile wie z. B. Fensterrahmen, Dachrand, Betonbrüstungen, Pflanzentröge usw. (→ Bilder 3.3)
- Wärmebrückenausbildung wie z. B. Balkonplatten
- Leibungsausbildungen, evtl. mit Hochleistungswärmedämmung
- Befestigungselemente wie z. B. für Sonnenstoren
- Sicherstellung des konstruktiven Witterungsschutzes
- Sockelabschluss ausbilden

### 3.4 Verarbeitungshinweise

- **Materialien und Systemkonformität** (z. B. die Kleberart dem Saugverhalten entsprechend bestimmen)
- Die **Verklebung** hat vollflächig zu erfolgen (empfehlenswert mit Zahnschachtel ca. 15 x 15 mm). Die Dämmplatten-Anordnung hat nach Möglichkeit mit gegenüber der bestehenden Dämmung versetzten vertikalen und horizontalen Plattenstössen zu geschehen. Andere Verklebungsarten sind nur in Abstimmung mit dem Systemhalter zulässig. Mehrfache Aufdoppelungen sind nicht zulässig!
- Die **Verdübelung** (→ Bild 3.4) der Dämmplatten muss prinzipiell durch beide Dämmschichten bis in den tragenden Untergrund erfolgen. Vorzugsweise sind in Abhängigkeit der Dämmstoffart und -dicke versenkbare Dübel zu verwenden.
- Sämtliche **An- und Abschlüsse** (Fenster, Türen, Geländer, Dachränder, Beleuchtungskörper etc.) sowie nachträglich herzustellende Durchdringungen und Detailausbildungen (Abdichtungsmassnahmen, Sockellinie etc.) müssen vor Beginn der Arbeiten geklärt sein und den Verarbeitungsrichtlinien entsprechen (→ Bilder 3.3).
- **Brandschutz**-Vorschriften; bei EPS-Dämmplatten besteht eine Höhenbegrenzung in der Regel auf max. 22 m oder 8 Stockwerke.

Wenn nach dieser zusammenfassenden Beurteilung die bestehende VAWD für eine Aufdoppelung geeignet ist, kann mit der Planung begonnen werden.

Ist dies nicht der Fall, so muss geprüft werden, ob dies mit allfälligen Zusatzmassnahmen erreicht werden kann, wie:

- Putzsystem entfernen,
- Austausch einzelner Dämmplatten.

#### Genereller Hinweis

Greifen keine Zusatzmassnahmen wirksam, so ist die bestehende VAWD zu entfernen und komplett neu aufzubauen (→ Bild 3.4.1).



3.3

Die An- und Abschlüsse vor einer Aufdoppelung sind sorgfältig im Detail zu planen.

(Bild: J. Pfefferkorn)



3.3

Anschlüsse an Betonplatten sind vor der Aufdoppelung sorgfältig im Detail zu planen.

(Bild: J. Pfefferkorn)



3.4

Anschlüsse wie z. B. an Fenstereinfassungen sind im Detail zu planen. Die Verdübelung der Aufdoppelung hat durch beide Dämmschichten zu erfolgen. (Bild: J. Pfefferkorn)



3.4.1

Beim Rückbau einer bestehenden VAWD sind die Kleber-Rückstände vollkommen zu entfernen.

(Bild: J. Pfefferkorn)

## 4 Variante D: Ersatz der bestehenden durch eine neue VAWD

Wenn die vorgängig beurteilten Anforderungen nicht als erfüllt oder genügend beurteilt werden können, kommt als mögliche Ausführungsvariante nur noch die Variante D in betracht.

Diese Variante entspricht nach dem Rückbau der bestehenden VAWD grundsätzlich den üblichen Neubau-Verhältnissen. Allerdings ist darauf zu achten, dass alle Kleber-Rückstände vor dem Ersatz vom Untergrund zu entfernen sind (→ **Bild 4**).

Dabei muss beachtet werden, dass bei einem Ersatz der bestehenden Dämmung durch ein neues VAWD-System alle Neubau-Anforderungen gemäss den Normen SIA 243 und 118/243 erfüllt werden müssen. In diesem Zusammenhang seien besonders das Erstellen eines Luftdichtigkeitskonzepts, das Festlegen der Sockellinie und die Ergänzung der Schutzbeschichtung im Erdreich bis zur Sockellinie sowie die Anforderungen an den Witterungsschutz erwähnt.



4

Beim Rückbau einer bestehenden VAWD sind die Kleber-Rückstände vollkommen zu entfernen.

(Bild: J. Pfefferkorn)

## Fassadenpflege und -unterhalt

Im objektbezogen berechneten Kontrollintervall soll die VAWD durch eine Fachperson gemäss der Instandhaltungsanleitung SMGV «Beschichtungen und Verputze auf Fassaden und VAWD» geprüft und die vorgeschlagenen Unterhaltsmassnahmen umgesetzt werden, damit eine lange Lebensdauer bei minimalen Unterhaltskosten erreicht werden kann. Ein Werterhalt von Fassaden ist nur durch regelmässige Unterhaltsmassnahmen zu erreichen.

### Instandhaltung

Nur intakte Fassaden können Instand gehalten werden. Die Instandhaltung umfasst die schonende Reinigung und Pflege der Fassaden resp. deren Umgebung.

#### Reinigung exponierter Bauteile (→ Bild)

Schmutzablagerungen auf waagrechten Flächen wie Fensterbänken, Brüstungskronen und vorstehenden Bauteilen (z. B. Lampen) führen zu Schmutzläufen und sind häufiger zu reinigen. Verschmutzungen durch Staub usw. können mit einer weichen Bürste und Wasser schonend gereinigt werden.

#### Reinigungshilfsmittel

Hochdruckreiniger dürfen an Fassaden mit einer verputzten Aussenwärmedämmung nur vom Fachmann eingesetzt werden. Es muss sichergestellt werden, dass das Abwasser gemäss den geltenden Kantonalen Vorschriften behandelt wird.

#### Bepflanzung direkt an der Fassade (→ Bild)

Blumenbeete, Sträucher und Bäume, resp. deren Erdreich, dürfen nicht direkt an die Fassade geführt werden, auch Äste und Blätter dürfen nicht in Kontakt mit der Fassade kommen und sind deshalb regelmässig zurückzuschneiden.

#### Algen- und Pilzbewuchs beseitigen (→ Bild)

Wird Oberflächenbewuchs festgestellt, sollte mit den Reinigungsmassnahmen nicht zugewartet werden. Je früher entsprechende Massnahmen ergriffen werden, umso kleiner ist der Reinigungsaufwand. Bei stärkerem, grossflächigem Befall ist die Fassade, nach den entsprechenden Vorarbeiten, in der Regel neu zu beschichten. Die Vorarbeiten haben das Entkeimen der befallenen Flächen zum Ziel. Sporen und Zellen von Mikroorganismen können z. B. mit einer Wasserstoffperoxidlösung (5%) abgetötet werden.

#### Kontrollintervall

Für die Bestimmung der regelmässigen Fassadenpflege sind vor allem die Exposition der einzelnen Bauteile und der konstruktive Schutz massgebend. Als Hilfsmittel zur Bestimmung des Kontrollintervalls kann der Beanspruchungs-Index des SMGV für Fassaden und VAWD dienen. Durch fachgerechte Pflege kann die Optik bzw. schützende Wirkung der Beschichtung kontinuierlich erhalten und ihre Lebensdauer verlängert werden.



#### Reinigung exponierter Bauteile

Reinigung exponierter Bauteile wie z. B. dieser Rolladen-Lamellen ist periodisch notwendig, sonst kann das zu Schmutzläufen in der Fassade führen. (Bild SMGV)



#### Bepflanzung direkt an der Fassade

Dies kann zu andauernden, lokalen Putzdurchfeuchtungen führen, die Folgebeeinträchtigungen hervorrufen können. (Bild SMGV)






#### Algenbewuchs




In der Spritzwasser-Zone muss eine Bewuchsbildung toleriert werden, diese sollte im Anfangsstadium beseitigt werden. (Bild SMGV)



## Anhang 1: Beschrieb der anzuwendenden baustellentauglichen Prüfmethode


Zustand, Befund	Kontrolle, Prüfung	Hinweise
<p><b>Verschmutzung</b></p>  <p>(Bild: SMGV)</p>	<p>visuelle Kontrolle (Augenschein)</p>	<p>Haftstörende Verschmutzungen sind gründlich zu entfernen.</p>
<p><b>Bewuchs</b></p>  <p>(Bild: SMGV)</p>	<p>visuelle Kontrolle (Augenschein)</p>	<p>Falls Algen- oder Pilzbewuchs vorliegt, ist eine desinfizierende Vorbehandlung unumgänglich. Soll Algen- oder Pilzbewuchs vorgebeugt werden, soll dies in erster Linie mit einem konstruktiven Witterungsschutz durch die Gebäudearchitektur geschehen. Die nachfolgenden Beschichtungen müssen zwingend auf den VAWD-Untergrund abgestimmt sein.</p>
<p><b>Saugverhalten der bestehenden Deckschicht</b></p>  <p>Gutes Saugverhalten.</p>  <p>Schlechtes Saugverhalten des Untergrundes.</p> <p>(Bilder: Jürg Pfefferkorn)</p>	<p>Benetzungsprobe mit Wassertropfen (→ <b>Bilder mit unterschiedlichem Saugverhalten des Untergrundes</b>)</p>	<p>Für eine gute Haftung der nachfolgenden Beschichtungen ist ein entsprechend der Deckputzart schwach bis max. normal saugender Untergrund und eine ebensolche Benetzbarkeit der Deckschicht erforderlich.</p>

## (Forts. Anhang 1: Beschrieb der anzuwendenden baustellentauglichen Prüfmethode(n))





Zustand, Befund	Kontrolle, Prüfung	Hinweise
<p><b>Dämmstoff-Abrissprobe</b></p>  <p>Vollflächiger Kleberauftrag.</p>  <p>Andrücken auf bestehenden Untergrund.</p>  <p>Dämmstoff-Abrissprobe nach dem Erhärten.</p>	<p>Zur Prüfung der Haftung auf dem bestehenden VAWD-Aufbau wird eine Abrissprobe mittels einer aufgeklebten Dämmstoffprobe vorgenommen.</p> <p><b>Probegrösse:</b> 30 x 30 x 10 cm EPS 20</p> <p><b>Kleber:</b> Für die Aufdoppelung vorgesehene Produkt</p> <p><b>Klebeart:</b> Vollflächig</p> <p><b>Trocknungszeit:</b> Mind. 7 Tage bei Temperatur über 5 °C und frostfreien Nächten</p> <p>Nach dem Erhärten des Klebers wird die Probe mit Muskelkraft entfernt (→ <b>Bild Dämmstoff-Abrissprobe</b>).</p>	<p>Es darf kein Bruch zwischen Kleber und Putz/Farbeschichtung erfolgen.</p> <p>Es ist ein Bruch im Dämmstoff anzustreben (→ <b>Trocknungszeit, Spalte Mitte</b>)</p> <p>Wenn diese Prüfmethode eine ungenügende Tragfähigkeit des Untergrundes ergibt, sollte eine aufwendigere Haftzugfestigkeits-Prüfung vorgenommen werden.</p> <p>Die Haftzugfestigkeit zwischen Grundputz und Wärmedämmschicht sowie die Festigkeit aller Putzschichten untereinander müssen mindestens gleich sein wie die Mindestzugfestigkeit der Wärmedämmplatten.</p>

(Bilder: Greutol AG)

## (Forts. Anhang 1: Beschrieb der anzuwendenden baustellentauglichen Prüfmethode(n))

Zustand, Befund	Kontrolle, Prüfung	Hinweise
<p><b>Haftfestigkeit der bestehenden Deck-schichten</b></p>  <p>(Bild: J. Pfefferkorn)</p>	<p>Gitterschnitt-Prüfung: Schnittabstand ca. 3 mm</p>	<p>Für die alleinige Haftfestigkeits-Prüfung von Deck-schichten kann auch die Gitterschnittprüfung angewendet werden.</p> <p>Je nach der Untergrundbeschaffenheit bezüglich Oberflächen-Struktur und -korngrösse ist diese Methode besser oder schlechter geeignet.</p> <p>Wir empfehlen, diese Prüfmethode grundsätzlich nur in Kombination mit der Dämmstoff-Abrißprobe anzuwenden.</p> <p>→ <b>Tipp:</b> Bei groben Putzstrukturen empfiehlt es sich, vor-gängig die Struktur mit dem feinen Klebemörtel aus-zuglätten.</p>
<p><b>Flecken, Verfärbungen oder Ausblühungen erkennbar</b></p>  <p>(Bild: SMGV)</p>	<p>Feuchtigkeitsmessungen <b>Hilfsmittel:</b> Messgerät <b>Erkennung:</b> Feuchtigkeits-werte, visuelle Unter-schiede erkennen</p>	<p>Die Ursache der erhöhten Feuchtigkeit muss eruiert und behoben werden. Nach einer genügenden Austrocknung (Messung) können die geplanten Weiterbeschichtungen ausgeführt werden.</p>
<p><b>Blasenbildungen oder Putzaufwölbungen</b></p>  <p>Putzaufwölbungen.</p>  <p>Blasenbildungen durch aufstei-gende Feuchtigkeit und fehlende Schutzbeschichtung.</p> <p>(Bild: SMGV)</p>	<p>Visuelle Kontrolle (Augenschein) Feuchtigkeitsmessungen <b>Hilfsmittel:</b> Messgerät <b>Erkennung:</b> Feuchtigkeits-werte, visuelle Unter-schiede erkennen</p> <p>(Bild: J. Pfefferkorn)</p>	<p>Sind Blasenbildungen oder Putzaufwölbungen (→ <b>Bild «Putzaufwölbungen»</b>) im Deckputz vorhanden, sind in diesem Bereich die losen Stellen zu entfernen. Die dar-unter liegende Grundputzschicht ist zusätzlich auf Trag-fähigkeit, Risse und Hohlstellen zu untersuchen. Je nach Deckputzart kann die Flickstelle örtlich ergänzt werden, wird aber als solche erkennbar bleiben. Einer genügen- den Gewebeüberlappung ist dabei besondere Aufmerk-samkeit zu schenken.</p> <p>Werden Blasenbildungen oder Putzaufwölbungen im bewehrten Grundputz festgestellt, ist das Putzsystem bis auf die Dämmplatten zu entfernen und ein Neuaufbau gemäss Variante B vorzunehmen.</p> <p>Schäden in den erdberührenden Sockelzonen können auf konstruktive Fehler oder verarbeitungstechnische Mängel hindeuten (→ <b>Bild «Blasenbildungen»</b>). Bei deren Sanierung ist der Systemhalter zu kontaktieren.</p> <p>Abblätternde Beschichtungen (Anstriche) sind bis auf den Deckputz (tragfähiger Untergrund) zu entfernen. Oftmals empfiehlt sich ein mechanisches Entfernen des Deckputzes resp. ein Neuaufbau gemäss Variante B dieses Merkblattes.</p>

## (Forts. Anhang 1: Beschrieb der anzuwendenden baustellentauglichen Prüfmethode(n))

Zustand, Befund	Kontrolle, Prüfung	Hinweise
<p><b>Risse (auch feinste Risse)</b></p>  <p>(Bild: SMGV)</p>	<p>visuelle Kontrolle (Augenschein)</p> <p><b>Hilfsmittel:</b> Riss-Lupe, Riss-Massstab</p>	<p>Die ganze Fassade ist auf Risse zu untersuchen, besonders genau im Bereich der Plattenstösse.</p> <p>Eine nochmalige Risskontrolle ab dem fertig erstellten Baugerüst ist in der Regel zwingend erforderlich.</p>
<p><b>Dämmplatten-Ablösungen</b></p>  <p>Ablösung wegen nicht verseifungsbeständigem Untergrund.</p>	<p>Andrücken mit der ganzen Handfläche</p> <p><b>Erkennung:</b> Nachgeben der Aussenwärmedämmung, meist in Verbindung mit Rissen</p> <p>(Bild: Saint-Gobain Weber AG)</p>	<p>Lösen sich die Dämmplatten vom Untergrund, ist im Bereich der betroffenen Stellen die gesamte Aussenwärmedämmung zu entfernen. Ein vollständiger Neuaufbau des Systems ist unumgänglich.</p>
<p><b>Offene Plattenstösse</b></p>  <p>(Bild: SMGV)</p>	<p>visuelle Kontrolle (Augenschein)</p> <p><b>Hilfsmittel:</b> Doppelmeter, Riss-Massstab</p>	<p>Kontrollieren Sie nach dem flächigen Abschälen der Verputzschichten sämtliche Plattenstösse, ob diese satt gestossen oder ob offene Fugen vorhanden sind.</p> <p>Sind <b>offene Fugen &gt;1,5 mm</b> Breite vorhanden, müssen diese geschlossen werden (→ unten).</p>
<p><b>Klebe- oder Grundputzmörtel in den offenen Fugen</b></p>  <p>Sauber gekeilte und gedübelte Dämmung.</p>	<p>visuelle Kontrolle (Augenschein)</p> <p>(Bild: Jürg Pfefferkorn)</p>	<p>Der Mörtel ist sorgfältig zu entfernen. Die Fehlstellen sind mit Dämmstoffkeilen aus extrudiertem Polystyrol XPS oder aus expandiertem Polystyrol EPS 35 kg/m<sup>3</sup> zu schliessen, Schaum ist nicht zulässig. Ersetzen Sie defekte Dämmplattenteile mit neuem, gleichartigem Dämmmaterial.</p>

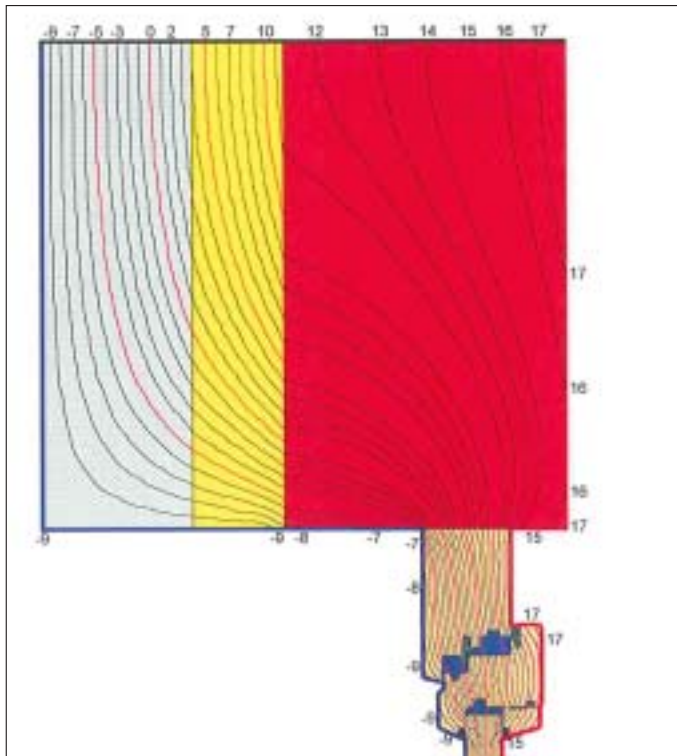
**Genereller Hinweis**

Alle Prüfergebnisse sind nachvollziehbar in den Ausführungsplänen oder in einem Prüfprotokoll festzuhalten.

## Anhang 2: Isothermen-Verlauf bei Fensterleibungen

Die Isothermen zeigen den Verlauf der Temperaturen innerhalb des Wandaufbaus. Bei zu tiefen inneren Oberflächentemperaturen und hoher Luftfeuchte der Luftschichten nahe der inneren Oberfläche besteht die Gefahr von Schimmelpilzbefall.

### Leibung ungedämmt

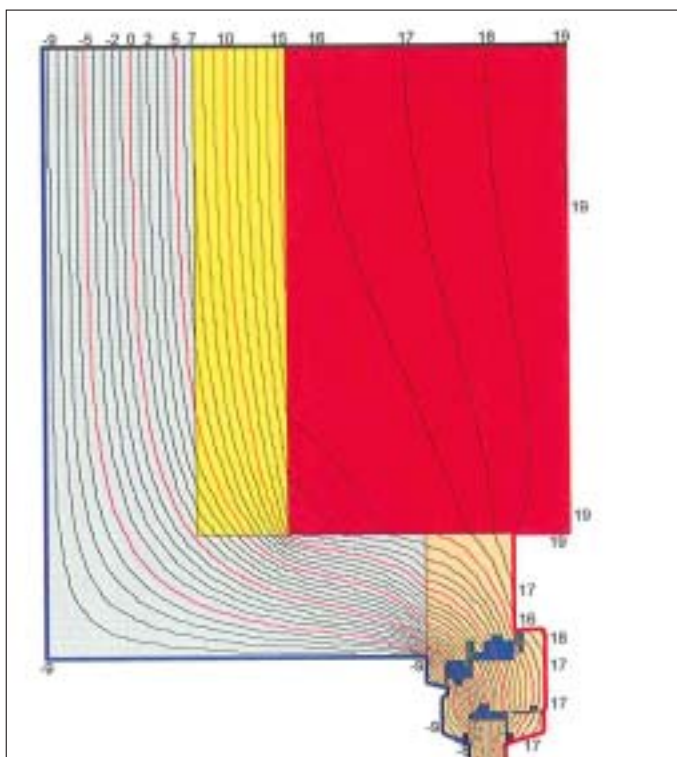


Aufdoppelung der VAWD ohne Berücksichtigung der Leibung: kritische Temperaturen um die innere Leibungskante.

Name	$\lambda$ [W/(m·K)]
Backstein 17,5 cm	0,360
EPDM (Ethylen Propylen Dien Monomer)	0,250
Holz	0,130
EPS-Hartschaumplatte 100 mm	0,030
Polystyrol 60 mm	0,036
Rein-Silicon	0,350
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0,9	Eps=0,9/0,9
Verglasung	0,035

Aussentemperatur: -10 °C  
Innentemperatur: +20 °C

### Leibung gedämmt



Aufdoppelung der VAWD mit Leibungsdämmung: Wand- und Ecktemperaturen sind im unkritischen Bereich.

Name	$\lambda$ [W/(m·K)]
Backstein 17,5 cm	0,360
EPDM (Ethylen Propylen Dien Monomer)	0,250
Holz	0,130
EPS-Hartschaumplatte 100 mm	0,030
Polystyrol 60 mm	0,036
Rein-Silicon	0,350
Unbelüftete Hohlräume, Eps=0,9	Eps=0,9/0,9
Verglasung	0,035

Aussentemperatur: -10 °C  
Innentemperatur: +20 °C

## Publikationen

---

- Norm SIA 180 «Wärme- und Feuchteschutz im Hochbau», Ausgabe 1999.
- Norm SIA 243 «Verputzte Aussenwärmedämmung», Ausgabe 2008.
- Norm SIA 118/243 Allgemeine Bedingungen für verputzte Aussenwärmedämmungen», Ausgabe 2008.
- Norm SIA 257 «Maler-, Holzbeiz- und Tapeziererarbeiten», Ausgabe 2005.
- Norm SIA 118/257 «Allgemeine Bedingungen für Maler-, Holzbeiz- und Tapeziererarbeiten», Ausgabe 2005.
- Norm SIA 380/1 «Thermische Energie im Hochbau», Ausgabe 2009.
- *Bezugsquelle: sia, Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein, Zürich (www.sia.ch)*
  
- Normpositionen-Katalog 114 «Gerüste»
- Normpositionen-Katalog 342 «Verputzte Aussenwärmedämmung»
- Normpositionen-Katalog 348 «Aussenputze»
- Normpositionen-Katalog 676 «Malararbeiten aussen»
- *Bezugsquelle: CRB, Zürich (www.crb.ch)*
  
- Merkblatt «Haftschichten»
- Merkblatt «Risse in Verputzen und Beschichtungen»
- Merkblatt «Technische und visuelle Eigenschaften von verschiedenen Deckputzarten»
- Merkblatt «Ausblühungen an Bauteilen, deren Erkennung und Entfernung»
- Merkblatt «Anwendung von Aussenputzen und der verputzten Aussenwärmedämmung in -Sockelzonen»
- Merkblatt «Deckputze, Strukturen – Beschreibung und Benennung von Putzstrukturen»
- Merkblatt «Planung und Ausführung von Trennschnitten, Bewegungsfugen und Schattenfugen»
- Merkblatt «Verputzen bei hohen und tiefen Temperaturen»
- Merkblatt «Schimmelpilz-Sanierung»
- Instandhaltungsanleitung «Beschichtungen und Verputze auf Fassaden und Aussenwärmedämmungen»
- *Bezugsquelle: SMGV Schweizerischer Maler- und Gipserunternehmer-Verband, Grindelstrasse 2, 8304 Wallisellen (www.malergipser.com)*
  
- Merkblatt «Qualitätsstandard Bau»
- *Bezugsquelle: Thermografie Verband Schweiz, Postfach 230, 8212 Neuhausen (www.thech.ch)*