

*Gypsum mortar in historic masonry and on facades*

*Mortier de plâtre en maçonnerie historique et en façades*

**Deskriptoren**

Gips, Anhydrit, Gipsmörtel, Gipsputz, gipshaltiges Mauerwerk, Treibminerale, Ettringit, Thaumasil, Tragwerksplanung, Bauschäden, Gipsverträglichkeit, Sulfatwiderstand, Mauerwerksinjektion, Mauerwerksverpressung, Mauerwerksinstandsetzung, Mauermörtel, Verfugmörtel, Fugenmörtel

**Key Words**

Gypsum, anhydrite, gypsum mortar, gypsum plaster, rendering, gypsum containing masonry, swelling minerals, ettringite, thaumasite, consolidation of masonry, structural damage, gypsum and sulphate compatibility, masonry grouting, masonry restoration, masonry mortar, pointing mortars

**Mots-Clés**

Plâtre, anhydrite, mortier de plâtre, enduit en plâtre, maçonnerie contenant du gypse, minéraux gonflants, statique, dégradations du bâtiment, compatibilité au plâtre, compatibilité au gypse, ettringite, thaumasite, mortier de maçonnerie, mortier d'injection pour maçonnerie, injection sous pression de maçonnerie

**Erläuterungen zum Merkblatt**

Ergänzend sind folgende WTA-Merkblätter in der jeweils aktuellen deutschen Fassung zu beachten:

- 3-5 „Natursteinrestaurierung nach WTA I: Reinigung“
- 3-9 „Natursteinrestaurierung nach WTA XI: Bewertung von gereinigten Werkstein-Oberflächen“
- 3-12 „Natursteinrestaurierung: Fugensanierung“
- 4-5 „Beurteilung von Mauerwerk – Mauerwerksdiagnostik“
- 7-1 „Erhaltung und Instandsetzung von Mauerwerk – Konstruktion und Tragfähigkeit“

	<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
1	Problemstellung und Zielsetzung	4
2	Gipshaltige Mörtel und gipshaltiges Mauerwerk	4
2.1	Verbreitung gipshaltiger Mauermörtel	4
2.2	Historische Gipsgewinnung und –verarbeitung	6
2.3	Definitionen für gipshaltige Mörtel	6
2.4	Definitionen für gipshaltiges Mauerwerk	6
2.5	Erkennung – orientierende Untersuchungen	7
3	Schadensarten und –ursachen	8
3.1	Wasserlöslichkeit von Gips	8
3.2	Treibmineralbildungen	8
3.3	Tragverhalten von historischem Gipsmauerwerk	8
4	Verträglichkeit von Materialien	10
4.1	Verträglichkeit von Bindemitteln mit gipshaltigem Mauerwerk	10
4.2	Sulfatwiderstand von Bindemitteln	11
5	Zustandserfassung am Objekt und Bewertung	11
6	Maßnahmenplanung	12
7	Instandsetzung gipshaltigen Mauerwerks	13
7.1	Statische Sicherungsverfahren	13
7.2	Reinigung und vorbereitende Maßnahmen	13
7.3	Mauern, Verfugen und Verputzen	13
7.4	Sanierung treibmineralgeschädigten Mauerwerks	14
8	Konsequenzen für andere Baumaßnahmen	15
9	Maßnahmendokumentation	15
10	Kontrolle und Wartung	16
11	Literatur	17
	Anhang	20



Merkblatt 2-11 Ausgabe: 08.2018/D

## Gipsmörtel im historischen Mauerwerksbau und an Außenfassaden

Deutsche Fassung vom August 2018

### Referat 2 Oberflächentechnologie

#### Leiter des Referates

Sylvia Stürmer

#### Leiter der Arbeitsgruppe

Michael Auras

Hans-Werner Zier

#### Mitglieder der Arbeitsgruppe

Fabian Bruns

Heike Dreuse

Angela Eckart

Markus Huschenbeth

Rüdiger Keitz

Hans-Ulrich Kothe

Jeannine Meinhardt

Christel Nehring

Hendrik Romstedt

Frank Schlütter

Gerd Srocke

Heiko Twelmeier

Hendrik Visser

Heinrich Wigger

#### Erarbeitung des Merkblattes

Beginn der Arbeiten: November 2004

Ende der Arbeiten: Mai 2007

Merkblattentwurf: August 2007

Endgültige Fassung: April 2008

#### 1. Überarbeitung:

Beginn der Arbeiten:

Mai 2015

Ende der Arbeiten:

August 2017

Merkblattentwurf:

Oktober 2017

Endgültige Fassung:

August 2018

**ISBN 978-3-7388-0220-7**

#### WTA-Merkblätter

#### Herausgeber

WTA, Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V.

#### Schriftleitung

Clemens Hecht, Tobias Steiner

#### Vertrieb

WTA Publications

Tel. +49-89-578 697 27, Fax +49-89-578 697 29, email: [wta@wta.de](mailto:wta@wta.de)

© Alle Rechte bei der WTA e.V.. Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung gestattet.

Die Angaben in diesem Merkblatt stützen sich auf den derzeitigen Stand unserer Kenntnisse. Die WTA e.V. kann jedoch keinerlei Haftung übernehmen. Vorschläge oder Einwände, die gegebenenfalls bei einer Neuauflage berücksichtigt werden können, sind an die Geschäftsstelle der WTA e.V. zu richten.

Bei Streitfällen ist die deutsche Fassung gültig.

Den auftragvergebenden Architekten, Denkmalpflegeämtern und den staatlichen, kommunalen und kirchlichen Bauämtern wird nahegelegt, auf dieses und die weiteren Merkblätter der WTA zum Bautenschutz und zur Bauwerksinstandsetzung in Ausschreibungen und Aufträgen Bezug zu nehmen und deren Kenntnisnahme allen Auftragnehmern zur Auflage zu machen.

Fraunhofer IRB Verlag, 2018

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB

Postfach 80 04 69, D-70504 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70-25 00

Telefax (07 11) 9 70-25 99

E-Mail: [irb@irb.fraunhofer.de](mailto:irb@irb.fraunhofer.de)

<http://www.baufachinformation.de>

## Kurzfassung

Der Baustoff Gips wurde in früherer Zeit nicht nur zur Herstellung von Estrich, Stuck oder Innenputz genutzt, sondern auch im Außenbereich in Mauer-, Verfü- und Putzmörteln verwendet. Auch wurden Gips- und Anhydritsteine als Mauersteine eingesetzt. Unzureichende Kenntnis der spezifischen Eigenschaften von Gips und Fehleinschätzungen bezüglich der Reaktionsfähigkeit hydraulischer Bindemittel im Kontakt zu gipshaltigem Mauerwerk haben zu schweren Folgeschäden nach Instandsetzungsmaßnahmen geführt.

Das WTA-Merkblatt informiert über die Verbreitung und Erkennung gipshaltigen Mauerwerks, über seine speziellen statisch-konstruktiven Eigenschaften sowie über die chemisch-mineralogischen Prozesse bei der Bildung von Treibmineralen. Es werden Hinweise zur Untersuchung gipshaltigen Mauerwerks sowie zur Planung und Ausführung von Sanierungs- und Erhaltungsmaßnahmen gegeben, um Folgeschäden zu vermeiden.

**Deskriptoren:** Gips, Anhydrit, Gipsmörtel, Gipsputz, gipshaltiges Mauerwerk, Treibminerale, Ettringit, Thaumazit, Tragwerksplanung, Bauschäden, Gipsverträglichkeit, Sulfatwiderstand, Mauerwerksinjektion, Mauerwerksverpressung, Mauerwerksinstandsetzung, Mauermörtel, Verfügmörtel, Fugemörtel

## Abstract

In former times gypsum based building materials were not only used for the production of stucco, flooring or interior plaster, but also for the production of masonry mortars or pointing mortars and for exterior renders. Furthermore natural gypsum and anhydrite stones were used as masonry blocks. Insufficient knowledge about the specific properties of gypsum and misjudgement of the reactivity of hydraulic components in contact with gypsum bearing masonry caused serious damages after restoration.

The WTA Recommendation informs about the occurrence and recognition of gypsum bearing masonry as well as about its special constructive properties and the chemical-mineralogical processes during the crystallization of swelling mineral phases like ettringite and thaumasite. A further aim is to give advice for the investigation of gypsum containing masonry and for the planning and execution of restoration steps. The intention is to avoid future mistakes during restoration.

**Key Words:** Gypsum, anhydrite, gypsum mortar, gypsum plaster, rendering, gypsum containing masonry, swelling minerals, ettringite, thaumasite, consolidation of masonry, structural damage, gypsum and sulphate compatibility, masonry grouting, masonry restoration, masonry mortar, pointing mortars

## Résumé

Autrefois, le plâtre a été utilisé comme liant non seulement pour la confection de planchers en plâtre, de stucs ou d'enduits intérieurs mais aussi à l'extérieur en tant que mortier de pose, de mortier de joint et d'enduit. Des pierres à plâtre naturelles formées d'anhydrite et de gypse ont aussi été utilisées comme pierre de taille. La connaissance insuffisante des qualités spécifiques du gypse et des mauvaises estimations de la réactivité des liants hydrauliques en contact avec la maçonnerie contenant du gypse a conduit à des dommages lourds suite à des interventions de remise en état.

Le mémorandum WTA informe sur la distribution géographique et l'identification de maçonneries contenant du gypse, sur leurs qualités statiques et constructives propres ainsi que sur les processus chimico-minéralogiques ayant lieu lors de la formation de minéraux gonflants. Des indications sont données pour aider à l'examen de maçonneries contenant du gypse ainsi qu'à la planification et la mise-en-œuvre de mesures de conservation pour éviter des dommages consécutifs à ces interventions.

**Mots-Clés:** plâtre, anhydrite, mortier de plâtre, enduit en plâtre, maçonnerie contenant du gypse, minéraux gonflants, statique, dégradations du bâtiment, compatibilité au plâtre, compatibilité au gypse, ettringite, thaumasite, mortier de maçonnerie, mortier d'injection pour maçonnerie, injection sous pression de maçonnerie



Die Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege WTA e.V. hat die Aufgabe, die Forschung und deren praktische Anwendung auf dem Gebiet der Bauwerkserhaltung und der Denkmalpflege zu fördern und praktische Erfahrungen zu verbreiten. Neben einem intensiven Dialog zwischen Wissenschaftlern und Praktikern nimmt die WTA diese Aufgabe insbesondere durch die Herausgabe von Merkblättern wahr. Die Merkblätter enthalten praktikable Angaben zur Vorgehensweise bei der Instandsetzung, angefangen bei der Bestandsaufnahme und Planung bis hin zur konkreten Durchführung. Die Gesamtausgabe enthält alle zurzeit gültigen WTA-Merkblätter sämtlicher Referate.

Zur Bestellung und einer Übersicht weiterer WTA-Merkblätter klicken Sie bitte hier: [WTA-Merkblätter](#)