

*Conservation and maintenance of masonry –  
Construction and structural behaviour*

*Conservation et maintenance de Maçonnerie –  
Construction et comportement aux sollicitations*

**Deskriptoren**

Mauerwerk, Tragfähigkeit, Dauerhaftigkeit, Gebrauchstauglichkeit, Tragverhalten, Instandhaltung, Instandsetzung, Ertüchtigung, Tragmodelle, Belastungsversuche, Verfugung, Steinersatz, Vernadelung, Verpressung, Injektion, Verankerung, Mauerwerksaustausch, Gründung

**Key Words**

Masonry, load bearing capacity, durability, serviceability, structural behavior, maintenance, restoration, retrofitting, structural models, loading test, jointing, stone replacing, needling, grouting, injection, anchorage, masonry replacing, foundation

**Mots-Clés**

Maçonnerie, capacité portante, durabilité, aptitude d'usage, comportement aux sollicitations, maintenance, remise en état, renforcement, modèles de portée, essais de sollicitation, jointoiement, remplacement de pierre, aiguilletage, injection, ancrage, remplacement de maçonnerie, fondation

**Inhalt**

	Seite
1 Zielsetzung, Geltungsbereich, Begriffsbestimmung und Vorgehensweise	4
1.1 Zielsetzung	4
1.2 Geltungsbereich	4
1.3 Begriffsbestimmung	4
1.4 Vorgehensweise	5
2 Ermittlung des Istzustands	7
2.1 Bestandsaufnahme und Voruntersuchung	7
2.2 Bewertung der Voruntersuchungsergebnisse	7
2.3 Ermittlung der Dauerhaftigkeit	8
2.4 Ermittlung der Tragfähigkeit	8
3 Bewertung des Istzustands	9
3.1 Dauerhaftigkeit	9
3.2 Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit	10
4 Konzeptentwicklung und Ableitung des Handlungsbedarfs	10
5 Rechnerischer Nachweis und Ausführungsplanung	11
5.1 Zielstellung	11
5.2 Vorgehensweise	11
5.3 Berechnungsverfahren	11
5.4 Nachweis- und Sicherheitskonzept	11
5.5 Ausführungsplanung	12
5.6 Empfehlungen für die weitere Nutzung	12
6 Maßnahmen und Instandhaltungs-/ Instandsetzungsverfahren	12
6.1 Allgemeines	12
6.2 Verfahren	12
6.3 Qualitätssicherung der Maßnahme	17
7 Bauunterhaltung und Wartung	17
8 Literatur	18



Merkblatt 7-1 Ausgabe: 12.2018/D

## **Erhaltung und Instandsetzung von Mauerwerk – Konstruktion und Tragfähigkeit**

Deutsche Fassung vom Dezember 2018

### **Referat 7 Tragverhalten und Schadensdiagnostik**

#### **Leiter des Referates**

Erwin Schwing

#### **Leiter der Arbeitsgruppe**

Heinrich Wigger

Heiko Twelmeier

#### **Mitglieder der Arbeitsgruppe**

Toralf Burkert

Petra Egloffstein

Thomas Haustein

Peter Hegewaldt

Franz-Josef Hölzen

Ulrich Huster

Norbert Komsthöft

Rocco Müller

Benjamin Reims

Christian Rödder

Roger Schlegel

Erwin Schwing

Christoph Tetz

#### **Erarbeitung des Merkblattes**

Beginn der Arbeiten: August 2010

Ende der Arbeiten: September 2017

Merkblattentwurf: Februar 2018

Endgültige Fassung: Dezember 2018

**ISBN 978-3-7388-0280-1**

#### **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

Die Erhaltung und Instandsetzung von historischem Mauerwerk erfordern ein abgestimmtes Vorgehen zur Beurteilung der Tragfähigkeit und der Dauerhaftigkeit. Dies gilt insbesondere bei Planung und Ausführung der vorgesehenen Maßnahmen unter Berücksichtigung der gestellten denkmalpflegerischen Anforderungen.

Das vorliegende Merkblatt 7-1 ersetzt das Merkblatt 4-3 und gibt Hilfestellungen für die Ermittlung und Bewertung des Istzustands, für die Entwicklung von Erhaltungskonzepten unter Anwendung moderner Berechnungsverfahren, für die Ausführungsplanung und für Instandhaltungs- und Instandsetzungsmaßnahmen.

**Deskriptoren:** Mauerwerk, Tragfähigkeit, Dauerhaftigkeit, Gebrauchstauglichkeit, Tragverhalten, Instandhaltung, Instandsetzung, Ertüchtigung, Tragmodelle, Belastungsversuche, Verfugung, Steinersatz, Vernadelung, Verpressung, Injektion, Verankerung, Mauerwerksaustausch, Gründung

## Abstract

The preservation and the repair of historical masonry require a co-ordinated action for the evaluation of the load-bearing capacity and the durability. This is valid in particular when planning and execution of the requirements regarding preservation of historical monuments. The success of each preservation measure is already affected by the evaluation and the concept development.

The present guideline 7-1 replaces the guideline 4-3 and gives assistance for the determination and evaluation of the actual condition, the development of preservation concepts under application of modern computation methods, the execution planning as well as different maintenance and repair measures.

**Key Words:** Masonry, load bearing capacity, durability, serviceability, structural behavior, maintenance, restoration, retrofitting, structural models, loading test, jointing, stone replacing, needling, grouting, injection, anchorage, masonry replacing, foundation

## Résumé

Le maintien et la remise en état de la maçonnerie historique exigent une procédure coordonnée visant l'évaluation de la capacité portante et de la durabilité. Cela est valable en particulier lors d'une planification et d'une mise en œuvre des exigences de la préservation des monuments. Le succès de chaque mesure de maintien est déjà influencé par le jugement et le développement du concept.

Le présent avis technique 7-1 remplace le avis technique 4-3 et donne des aides pour la détermination et l'évaluation de l'état réel, le développement des concepts de maintien par l'application de méthodes de calcul modernes, le planning d'exécution ainsi que des mesures de remise en état et de maintien différentes.

**Mots-Clés:** Maçonnerie, capacité portante, durabilité, aptitude d'usage, comportement aux sollicitations, maintenance, remise en état, renforcement, modèles de portée, essais de sollicitation, jointoiment, remplacement de pierre, aiguilletage, injection, ancrage, remplacement de maçonnerie, fondation



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](#)