

Construction en pierres sèches naturelles: Technique de construction, conservation et écologie

Muratura a secco in pietra naturale: tecnica costruttiva, conservazione ed ecologia

Dry masonry in natural stone: Building technology, conservation and ecology

## **Trockenmauerwerk in Naturstein: Bautechnik, Erhaltung und Ökologie**

2053

Referenznummer  
SNR 592053:2020 de

Gültig ab: 2020-08-01

Herausgeber  
Schweizerischer Ingenieur-  
und Architektenverein  
Postfach, CH-8027 Zürich

In der vorliegenden Publikation gelten die männlichen Funktions- und Personenbezeichnungen sinngemäss auch für weibliche Personen.

Allfällige Korrekturen zur vorliegenden Publikation sind zu finden unter [www.sia.ch/korrigenda](http://www.sia.ch/korrigenda).

Der SIA haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

---

2020-08 1. Auflage

# INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		Seite
<b>Vorwort</b> .....	4	<b>8 Zustandsbeurteilung</b> .....	32
<b>0 Geltungsbereich</b> .....	5	8.1 Allgemeines .....	32
0.1 Abgrenzung .....	5	8.2 Qualitative (empirische) Analyse .....	32
0.2 Normative Verweisungen .....	5	8.3 Quantitative Analyse .....	32
0.3 Abweichungen .....	5	8.4 Zustandsklassen .....	32
<b>1 Verständigung</b> .....	6	8.5 Prognose der Zustandsentwicklung ..	33
1.1 Mauerwerk .....	6	<b>9 Massnahmeempfehlung</b> .....	34
1.2 Steinmaterial .....	7	9.1 Kriterien .....	34
1.3 Bauweisen / Verbandsarten .....	7	<b>10 Erhaltungsmassnahmen</b> .....	35
1.4 Geometrische Grössen .....	8	10.1 Allgemeines .....	35
<b>2 Grundsätze</b> .....	9	10.2 Sicherungsmassnahmen .....	36
2.1 Regionalität .....	9	10.3 Instandsetzungsmassnahmen (Mauerwerkersatz) .....	36
2.2 Landschaft .....	9	<b>Anhang</b>	
2.3 Ökologie .....	9	<b>A</b> (informativ) «Normales» und «Ingenieur-»Trockenmauerwerk .....	37
2.4 Realisierungsstrategien (Ökonomie) ..	9	<b>B</b> (informativ) Beispiele für Bauweisen und Verbandsarten .....	39
2.5 Grundlagen der Projektierung .....	9	<b>C</b> (informativ) Angaben zu Tragwerks- analyse und Bemessung .....	46
2.6 Baustoffe .....	10	<b>D</b> (informativ) Ökologie .....	56
2.7 Tragwerksanalyse, Überprüfung des Bauwerks .....	10	<b>E</b> (informativ) Realisierungsstrategien ..	60
2.8 Nutzungsdauer, Dauerhaftigkeit, Erhaltungswert .....	10	<b>F</b> (informativ) Systematik der Inventare in denen Trockenmauern mitenthalten sein können .....	62
<b>3 Baustoffe</b> .....	11	<b>G</b> (informativ) Finanzierungshilfen .....	64
3.1 Baustoffklassen .....	11	<b>H</b> (informativ) Ausschreibung, Leistungs- verzeichnisse .....	65
3.2 Form der Mauersteine .....	12	<b>I</b> (informativ) Beurteilungsblätter für die Qualitätssicherung der Ausführung ...	69
3.3 Format / Grösse der Mauersteine ....	13	<b>J</b> (informativ) Checkliste für die Bestands- aufnahme .....	73
<b>4 Bemessung und Tragwerksanalyse</b> ...	14	<b>K</b> (informativ) Unterhaltsplan .....	76
4.1 Allgemeines .....	14	<b>L</b> (informativ) Publikationen .....	77
4.2 Normales Mauerwerk .....	14	<b>M</b> (informativ) Verzeichnis der Begriffe ..	80
4.3 Ingenieur-Trockenmauerwerk .....	14		
<b>5 Konstruktive Durchbildung</b> .....	16		
5.1 Mauerwerkskonstruktionsarten .....	16		
5.2 Bauweisen, Planungsvorgaben .....	17		
5.3 Mauerwerksverbände, Beschreibung und Vorgaben .....	19		
5.4 Gewölbemauerwerk .....	21		
5.5 Bearbeitung der Steinoberflächen ...	22		
<b>6 Ausführung</b> .....	23		
<b>7 Zustandserfassung</b> .....	29		
7.1 Allgemeines .....	29		
7.2 Untersuchungen .....	29		
7.3 Schadenbilder .....	30		
7.4 Schadenursachen .....	30		
7.5 Untersuchungsmethoden .....	31		



Terrassierte Rebbaugelände (Wallis)



Ingenieurbauwerke (Gotthardbahn)



Lawinverbauungen (Faldumalp)



Lebensraum für Tiere



Lebensraum für Vegetation

## VORWORT

Mit dem Ersatz der Norm SIA 178 *Naturstein-Mauerwerk* durch die neuen Normen SIA 266/2 *Natursteinmauerwerk* und SIA 269/6-1 *Erhaltung von Tragwerken – Mauerwerksbau, Teil 1: Natursteinmauerwerk* wurden die Vorgaben bezüglich Natursteinmauerwerk im Normenwerk der SIA auf den aktuellen Stand gebracht. Die Trockenmauern aus Naturstein konnten dabei nicht gebührend berücksichtigt werden.

Trockenmauern, Bauwerke, die ohne Mörtel oder andere Zusatzstoffe, nur aus Natursteinen aufgeschichtet sind, gestalten massgebend unsere Kulturlandschaft. Die Bezeichnung Kulturlandschaft ist ein Begriff, der unterschiedlich definiert wird. Kulturlandschaft wird im Allgemeinen als vom Menschen geprägte und überformte Landschaft verstanden, die im Laufe der Zeit entstanden ist und einem ständigen Wandel unterliegt. Die UNESCO unterscheidet 3 Kategorien von Kulturlandschaften:

- Künstlerisch geplante und gestaltete Landschaft,
- Landschaften, die durch die langdauernde Nutzung und Auseinandersetzung des Menschen mit der Natur entstehen unterteilt in historische Landschaften, die nicht mehr in Gebrauch sind und Landschaften, deren Nutzung weiterdauert.
- Assoziative Landschaften, die eine starke religiöse oder kulturelle Bedeutung haben.

Als Kulturlandschaft kann also ebenso ein noch heute landwirtschaftlich genutztes Gebiet bezeichnet werden wie beispielsweise ein mit Trockenmauern terrassierter Rebberg oder auch die von freistehenden Trockenmauern geprägte Landschaft des Juras. Zu den Kulturlandschaften zählen aber auch die grossen Verkehrsachsen durch die Alpen, bei deren Bau die Landschaft umgestaltet wurde. Auch bei diesen Bauten wurden Trockenmauern für den Bau von Stützmauern und Lawinverbauungen in grossem Ausmass eingesetzt. Nicht wenige solche Mauerlandschaften stehen bereits unter Schutz (Terrassenlandschaften am Bielersee und im Wallis, Rhätische Bahn). Es handelt sich um einen alten Bestand – nach 1950 wurden praktisch keine Trockenmauern mehr erstellt. Viele dieser Kulturlandschaften sind jedoch weiter in Gebrauch. Die Erhaltung dieser Kulturlandschaften und deren Bauelemente ist von grossem Interesse, auch für den Tourismus.

Es ist eine Eigenheit der Trockenmauern, dass sie praktisch nur mittels Teil- und Vollersatz «instandgehalten» werden können – d. h. will man diese Bauten behalten, müssen die Bauweise und das damit verbundene Handwerk gepflegt werden.

Das Merkblatt schliesst zudem eine weitere Lücke. Die Normen SIA 266/2 *Natursteinmauerwerk* und SIA 269/6-1 *Erhaltung von Tragwerken – Mauerwerksbau, Teil 1: Natursteinmauerwerk* gehen nicht auf das Thema Ökologie ein. Bei Trockenmauern ist das viel eher möglich und auch sinnvoller. Trockenmauern sind gebaute Lebensräume, die die Erhaltung der Biodiversität unterstützen.

Der ökologische Wert (Bedeutung) von Trockenmauern kann auf zwei Ebenen betrachtet werden. Der Fokus auf die Mauer allein «Nahsicht» zeigt einen vom Menschen gebauten Lebensraum, der vielen Arten, deren natürliche Lebensräume zunehmend bedroht sind, als Ersatzlebensraum dient. In der Tier- und Pflanzenwelt gilt dies vor allem für Felsenbewohner.

Wird der Blick von der Einzelmauer auf die umgebende Landschaft erweitert «Fernsicht», stellt man fest, dass Trockenmauern oft nur ein Element in einem Netzwerk von verschiedenen landschaftlichen Kleinformen darstellen. Je dichter das Netzwerk dieser Landschaftsstrukturen ist, desto grösser ist das Potential für die Erhaltung der Artenvielfalt (Biodiversität).

Das vorliegende Merkblatt versucht, die Voraussetzungen für die Erhaltung der traditionellen Trockenmauern zu verbessern. Zum einen werden damit die Regeln dieser Bauweise schweizweit festgehalten (unter gleichzeitiger Respektierung der regionalen Besonderheiten), und andererseits entsteht ein Mittel zur Qualitätssicherung von der Ausschreibung bis zur Ausführung.

Arbeitsgruppe SIA 2053

---

In der Kommission SIA 266 und in der Arbeitsgruppe SIA 2053 vertretene Organisationen

ETH Zürich Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

NVS Natursteinverband Schweiz

SBV Schweizerischer Baumeisterverband

---

---

**Kommission SIA 266**

		Vertreter von
Präsident	Nebojsa Mojsilovic, Dr. sc. techn. ETH, dipl. Bau- Ing. TU/SIA, Zürich	ETH Zürich
Mitglieder	Fritz Kreppelt, Dr. sc. nat., dipl. Chem., Oberwil Eric Lattion, ing. civil. dipl. EPF/SIA, Muraz Stefano Mina, dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Vira Ruedi Räss, dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Sursee Philipp Rück, Dr. sc. nat., dipl. Geol. ETH/SIA, Schinznach Dorf Joseph Schwartz, Prof. Dr. sc. techn., dipl. Bau- Ing. ETH, Zürich Andreas Tettue, Betontechnologe, Bern Michael Waber, dipl. Baumeister, Thun	Mörtelindustrie Projektierung Projektierung Steinhersteller Materialforschung, NVS ETH Zürich Mörtelindustrie SBV

---

**Arbeitsgruppe SIA 2053**

		Vertreter von
Vorsitz	Philipp Rück, Dr. sc. nat., dipl. Geol. ETH/SIA, Schinznach Dorf	Materialforschung, NVS
Mitglieder	Gerhard Stoll, dipl. Arch. ETH/SIA, Trockensteinmaurer, Wald (ZH)  Xavier Mittaz, ing. civil. dipl. EPF/SIA, Sion Jürg Konzett, dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Chur Denise Bussinger, Böckten	Projektierung / Ausführung Projektierung Projektierung Ökologie

---

**Verantwortliche**

SIA Geschäftsstelle Heike Mini, dipl. Bau-Ing. TU/SIA, Zürich

## **Genehmigung und Gültigkeit**

Die Zentralkommission für Normen des SIA hat das vorliegende Merkblatt SIA 2053 am 2. Juni 2020 genehmigt.

Es ist gültig ab 1. August 2020.

---

Copyright © 2020 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdrucks, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und das der Übersetzung, sind vorbehalten.