

Schweizerischer  
Ingenieur- und Architekten-Verein

**Sia**

Norm  
Ausgabe 1997

**469**

Ersetzt Empfehlung SIA 169 (1987)

## Erhaltung von Bauwerken

**Verständigung  
Erhaltungsziele  
Erhaltungsmassnahmen und -tätigkeiten  
Bauwerksakten**

---

Herausgeber:  
Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein  
Postfach, 8039 Zürich  
Telefon 01/283 15 15, Fax 01/201 63 35

# **EINLEITUNG**

## **Zur Bedeutung der Bauwerkserhaltung**

Die bestehenden Bauwerke weisen einen grossen kulturellen und volkswirtschaftlichen Wert auf, den es zu erhalten gilt. Die Bauwerkserhaltung ist zu einem wichtigen Tätigkeitsgebiet vieler Architekten, Bau- und Fachingenieure geworden: Erhaltungsmassnahmen machen bereits heute über ein Drittel der schweizerischen Bautätigkeit aus. Der Bauwerkserhaltung wird in Zukunft noch eine wesentlich grössere Bedeutung zukommen.

## **Zur Bedeutung dieser Norm**

Die Bauwerkserhaltung ist Sache der Eigentümerschaft. Es ist an ihr, die zur Erhaltung eines Bauwerks erforderlichen Massnahmen zu planen und durchzuführen bzw. Fachleute mit deren Durchführung zu beauftragen.

Mit der vorliegenden Norm werden die Massnahmen und Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Bauwerkserhaltung erstmals systematisch geordnet, es werden Standardabläufe festgelegt und die entsprechenden Begriffe definiert. Dies ermöglicht der Eigentümerschaft, für die Überwachung, die Überprüfung, die Erhaltungs- und die Massnahmenplanung konkrete Aufträge an die eigenen oder aussenstehenden Fachleute zu erteilen. Wie weit sie dabei der in dieser Norm vorgelegten Systematik folgen will, ist ihrem Ermessen überlassen, soweit geltendes Recht nichts anderes vorschreibt.

## **Zur Honorierung der Fachleute**

Für die Überwachung, die Überprüfung, die Erhaltungs- und die Massnahmenplanung sind die beauftragten Fachleute, falls nicht eine andere Vereinbarung, z.B. in Form eines Dauermandats, getroffen wird, nach dem Zeittarif oder nach den Grundsätzen definierter Leistungspakete zu honorieren.

# INHALTSVERZEICHNIS

	Seite		Seite
<b>0</b>		<b>Geltungsbereich</b> .....	4
0 1		Abgrenzung .....	4
0 2		Mitgeltende Bestimmungen .....	4
0 3		Ausnahmen .....	4
<b>1</b>		<b>Verständigung</b> .....	5
1 1		Begriffe .....	5
1 11		Allgemeine Begriffe .....	5
1 12		Begriffe zur Bauwerkserhaltung .....	6
1 13		Spezielle Begriffe .....	6
1 2		Ablaufschema .....	7
<b>2</b>		<b>Erhaltungsziele</b> .....	8
2 1		Ziele .....	8
2 2		Grundlagen .....	8
<b>3</b>		<b>Erhaltungsmassnahmen und -tätigkeiten</b> .....	9
3 1		Überwachung .....	9
3 11		Allgemeines .....	9
3 12		Beobachtung .....	9
3 13		Inspektion .....	9
3 14		Kontrollmessungen .....	10
3 15		Funktionskontrolle .....	11
3 2		Überprüfung .....	11
3 21		Allgemeines .....	11
3 22		Beurteilung der Sicherheit .....	12
3 23		Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit .	12
3 24		Prognose der Zustandsentwicklung ...	13
3 3		Sofortmassnahmen .....	13
3 4		Erhaltungsplanung .....	13
3 41		Allgemeines .....	13
3 42		Erhaltungsvarianten .....	14
3 5		Massnahmenplanung .....	14
3 6		Unterhalt .....	14
3 61		Allgemeines .....	14
3 62		Instandhaltung .....	14
3 63		Instandsetzung und Erneuerung .....	15
3 7		Veränderung .....	15
<b>4</b>		<b>Bauwerksakten</b> .....	16
4 1		Allgemeines .....	16
4 2		Projektunterlagen .....	16
4 3		Anweisungen .....	16
4 4		Dokumente für die Bauwerkserhaltung .	17
		<b>ANHANG</b>	
A1		Übersicht über Bauwerksakten .....	18
		<b>Genehmigung und Inkrafttreten</b> ...	20

## **0 GELTUNGSBEREICH**

### **0 1 Abgrenzung**

- 0 11 Die vorliegende Norm bezweckt die fachgerechte und wirtschaftliche Erhaltung von Bauwerken unter Berücksichtigung ihres kulturellen Werts. Zum Bauwerk gehören das Tragwerk, die Gebäudehülle, der Ausbau und die technischen Anlagen (z.B. Haustechnik).
- 0 12 Die Norm gilt für alle Arten von Bauwerken. Bei Einfamilienhäusern und einfachen Hoch- und Industriebauten mit geringem Gefährdungspotential kann auf die Anwendung der vorliegenden Norm verzichtet werden.
- 0 13 Die Norm ordnet die Tätigkeiten und Massnahmen im Zusammenhang mit der Erhaltung von Bauwerken und legt die entsprechenden Begriffe fest.
- 0 14 Die Tätigkeiten der Bauwerkserhaltung sind der Art und Bedeutung des Bauwerks bzw. dessen Teilen, dem Gefährdungspotential sowie der jeweiligen Aufgabenstellung anzupassen.
- 0 15 Die Norm ist im Hinblick auf die Erhaltung bereits bei der Planung und Projektierung von neuen Bauwerken zu berücksichtigen.
- 0 16 Bei aussergewöhnlichen Verhältnissen sind die Bestimmungen der vorliegenden Norm sinngemäss anzuwenden.

### **0 2 Mitgeltende Bestimmungen**

Im Text dieser Norm wird auf die nachstehend aufgeführten Normen und Richtlinien des SIA verwiesen. Diese sind ganz oder in Teilen im Sinne des Verweises mitgeltend.

- Norm SIA 160, *Einwirkungen auf Tragwerke*
- Richtlinie SIA 462, *Beurteilung der Tragsicherheit bestehender Bauwerke*

### **0 3 Ausnahmen**

Ausnahmen von den Bestimmungen dieser Norm sind nur zugelassen, wenn anerkannte neue Erkenntnisse oder Lösungen dies rechtfertigen.

# 1 VERSTÄNDIGUNG

## 1.1 Begriffe

### 1.1.1 Allgemeine Begriffe

Abbruch (Démolition)	Auflösung von Bausubstanz und Entsorgung des Abbruchmaterials.
Anforderungen (Exigences)	Festgelegte Zielvorgaben an verschiedene Merkmale eines Bauwerks.
Ausserbetriebsetzung (Mise hors service)	Beendigung der Nutzung.
Bauwerksbewirtschaftung (Gestion d'ouvrage)	Gesamtheit der Tätigkeiten aus Verwaltung, Betrieb und Bauwerkserhaltung.
Betrieb (Exploitation)	Technische Betreuung eines Bauwerks, insbesondere seiner technischen Anlagen.
Betriebssicherheit (Sécurité d'exploitation)	Sicherheit gegen Gefährdung aus dem Betrieb eines Bauwerks und seiner technischen Anlagen.
Ersatz (Remplacement)	Ausserhalb der Erhaltung: Ersetzen eines bestehenden Bauwerks durch einen Neubau. Im Rahmen der Erhaltung: Ersetzen von bestehenden Teilen eines Bauwerks.
Gebrauchstauglichkeit (Aptitude au service)	Mass für das Einhalten der für die Nutzung eines Bauwerks festgesetzten Anforderungen.
Inbetriebnahme (Mise en service)	Aufnahme der vorgesehenen Nutzung.
Neubau (Construction nouvelle)	Errichten eines neuen Bauwerks.
Nutzung (Utilisation)	Festgelegter Gebrauch (festgelegte Verwendung) eines Bauwerks.
Nutzungsdauer (Durée d'utilisation)	Zeitspanne der vorgesehenen Nutzung eines Bauwerks.
Restnutzung (Utilisation restante)	Nach einem bestimmten Zeitpunkt vorgesehene weitere Nutzung.
Restnutzungsdauer (Durée d'utilisation restante)	Für die Restnutzung vorgesehene Zeitspanne.
Sicherheit (Sécurité)	Mass für die Gewährleistung der Integrität von Personen, Umwelt, kulturellen und wirtschaftlichen Werten.
Tragsicherheit (Sécurité structurale)	Sicherheit gegen Tragwerksversagen.
Verwaltung (Administration)	Administrative Verwaltung eines Bauwerks.

1 12

### **Begriffe zur Bauwerkserhaltung**

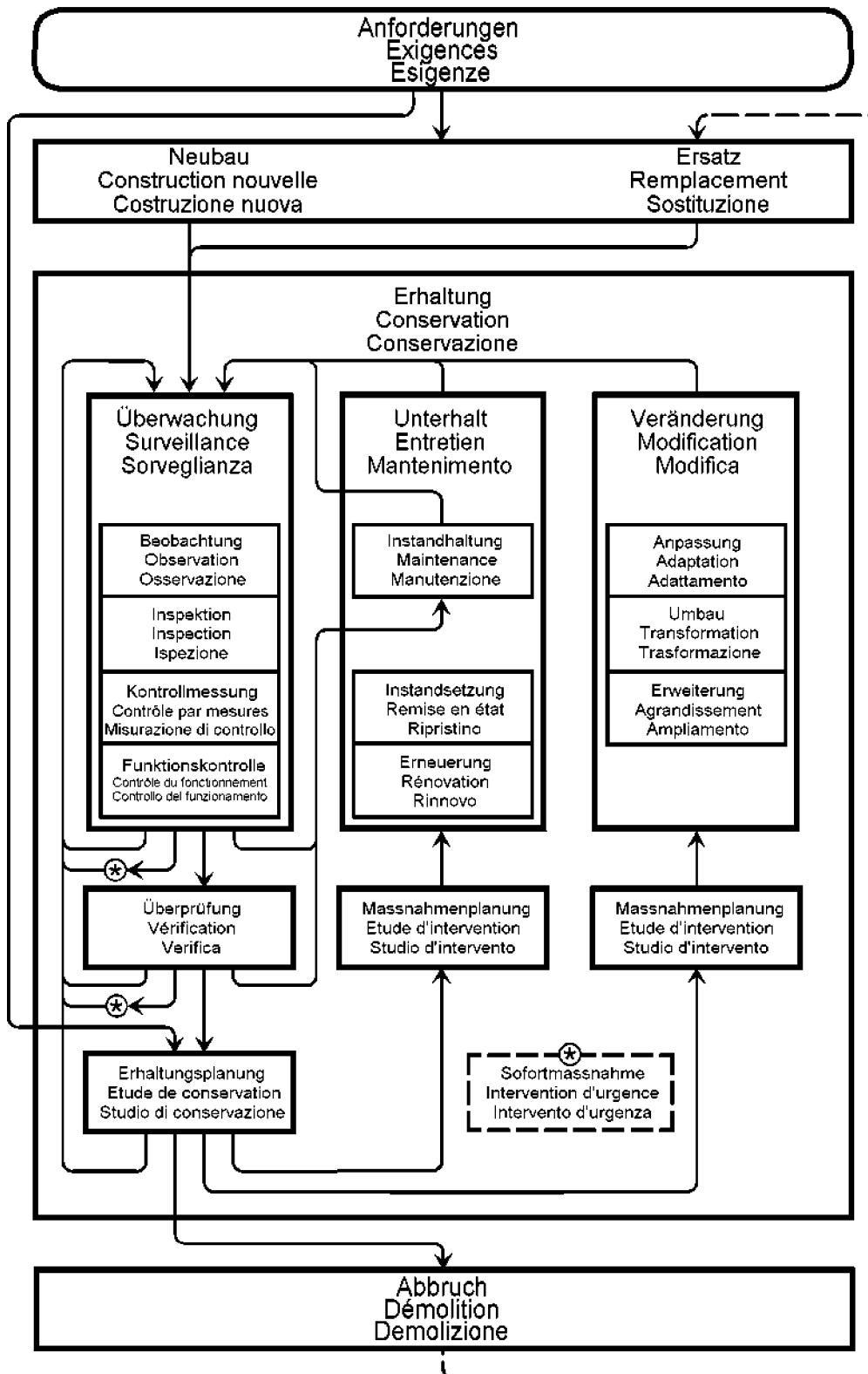
Anpassung (Adaptation)	Anpassen eines Bauwerks an neue Anforderungen, ohne wesentliche Eingriffe in das Bauwerk.
Bauwerkserhaltung (Conservation d'ouvrage)	Gesamtheit der Tätigkeiten und Massnahmen zur Sicherstellung des Bestandes sowie der materiellen und kulturellen Werte eines Bauwerks.  Die Bauwerkserhaltung ist der bauspezifische Teil der Bauwerksbewirtschaftung. Sie beginnt nach erfolgter Inbetriebnahme eines Bauwerks und erstreckt sich über dessen gesamte Nutzungsdauer.  Nicht zur Bauwerkserhaltung gehören die Verwaltung und der eigentliche Betrieb des Bauwerks.
Beobachtung (Observation)	Überprüfen der Gebrauchstauglichkeit durch einfache und regelmässige, in der Regel visuelle Kontrollen.
Erhaltungsplanung (Etude de conservation)	Ausarbeiten eines Erhaltungskonzeptes für einen festgelegten Zeitabschnitt (mittels Optimierung von Erhaltungsvarianten).
Erneuerung (Rénovation)	Wiederherstellen eines gesamten Bauwerks oder von Teilen desselben in einen mit dem ursprünglichen Neubau vergleichbaren Zustand.
Erweiterung (Agrandissement)	Anpassen an neue Anforderungen durch Hinzufügen neuer Bauwerksteile.
Funktionskontrolle (Côntrole du fonctionnement)	Gezieltes Überprüfen des Funktionierens von technischen Anlagen und anderen Teilen eines Bauwerks.
Inspektion (Inspection)	Feststellen des Zustandes durch gezielte, in der Regel visuelle und einfache Untersuchungen mit Bewertung desselben.
Instandhaltung (Maintenance)	Bewahren der Gebrauchstauglichkeit durch einfache und regelmässige Massnahmen.
Instandsetzung (Remise en état)	Wiederherstellen der Sicherheit und der Gebrauchstauglichkeit für eine festgelegte Dauer.
Kontrollmessung (Contrôle par mesures)	Messtechnisches Überwachen ausgewählter Kenngrössen.
Massnahmenplanung (Etude d'intervention)	Projektieren der im Erhaltungskonzept beschriebenen und durch Grundsatzentscheid der Eigentümerschaft festgelegten Erhaltungsmassnahmen.
Sofortmassnahme (Intervention d'urgence)	Durch Überwachung oder Überprüfung veranlasste, unverzüglich auszuführende Massnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und der Gebrauchstauglichkeit.
Überprüfung (Vérification)	Beurteilen des Zustandes anhand der Ergebnisse der Überwachung und anhand allfälliger vertiefter Untersuchungen sowie Abgeben einer Empfehlung für das weitere Vorgehen.
Überwachung (Surveillance)	Feststellen und Bewerten des Zustandes mit Empfehlungen für das weitere Vorgehen.
Umbau (Transformation)	Anpassen an neue Anforderungen, mit wesentlichen Eingriffen in das Bauwerk.
Unterhalt (Entretien)	Bewahren oder Wiederherstellen eines Bauwerks ohne wesentliche Änderung der Anforderungen.
Veränderung (Modification)	Eingreifen in ein Bauwerk zwecks Anpassung an neue Anforderungen.

1 13

### **Spezielle Begriffe**

Rekonstruktion (Reconstruction)	Ausserhalb der Erhaltung: Nachbilden eines früheren, nicht mehr vorhandenen Bauwerks.  Im Rahmen der Erhaltung: Nachbilden von früheren, nicht mehr vorhandenen Teilen eines Bauwerks.
Restaurierung (Restauration)	Instandsetzen eines Bauwerks von bedeutendem kulturellem Wert unter Bewahrung der vorhandenen Bausubstanz.

1 2 **Ablaufschema**



Figur 1 Ablaufschema der Bauwerkserhaltung

## 2 ERHALTUNGSZIELE

### 2 1 Ziele

2 11 Ziele der Bauwerkserhaltung sind:

- Bewahren einer ausreichenden Sicherheit (Trag- und Betriebssicherheit)
- Erhalten des kulturellen Werts eines Bauwerks
- Erhalten des wirtschaftlichen Werts eines Bauwerks unter Berücksichtigung der Betriebs- und der Erhaltungskosten
- Sicherstellen der Gebrauchstauglichkeit eines Bauwerks
- Wahrnehmen der gesetzlichen Verantwortung der Eigentümerschaft.

### 2 2 Grundlagen

2 21 Grundlagen für die Erhaltung von Bauwerken sind:

- die Absichten der Eigentümerschaft
- das Bauwerk und die vorhandenen Bauwerksakten
- die Ergebnisse aus früherer Überwachung und Überprüfung
- die im Zusammenhang mit der Erhaltung eines Bauwerks und dessen Betrieb bestehenden vertraglichen Regelungen
- die behördlichen Auflagen
- die gesetzlichen Rechte und Pflichten der Eigentümerschaft.

2 22 Als Vorgaben für die Formulierung der Ziele der Bauwerkserhaltung werden benötigt:

- die angestrebten kulturellen und wirtschaftlichen Werte des Bauwerks
- der Zweck bzw. die Funktion des Bauwerks
- die Nutzung bzw. Verwendung des Bauwerks und deren Dauer
- die Anforderungen an das Bauwerk.

Diese Vorgaben sind bei Bedarf veränderten Verhältnissen anzupassen.

2 23 Zum kulturellen Wert gehören die Bedeutung im landschaftlichen oder städtebaulichen Rahmen, das architektonische, tragwerks- und/oder anlagentechnische Konzept sowie die Qualität der inneren und äusseren Erscheinung.

Bei historisch wertvollen Gebäuden gehört die originale Bausubstanz zum kulturellen Wert.

2 24 Die wirtschaftlichen Werte sind durch die Eigentümerschaft zu definieren.

2 25 Wird auf die Nutzung eines Bauwerks vorübergehend verzichtet, so beschränkt sich dessen Erhaltung auf das Abwenden von Gefahren und, soweit sinnvoll, auf das Vermeiden von Schäden.

2 26 Die Anforderungen an das Bauwerk hinsichtlich Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit werden aus dem Zweck des Bauwerks und aus dessen Nutzung abgeleitet. Art und Mass der Anforderungen sind festzulegen.

2 27 Eine *ausreichende Sicherheit* besteht, wenn eine Gefährdung von Personen, Umwelt, kulturellen und wirtschaftlichen Werten durch Tragwerksversagen oder durch den Betrieb des Bauwerks und seiner technischen Anlagen auf ein zu vertretendes Mass beschränkt ist. Dabei ist der Sicherheit von Personen Priorität beizumessen.

2 28 Die *Gebrauchstauglichkeit* ist gegeben, wenn der Zustand des Bauwerks die ihm zuge dachte Nutzung ermöglicht.

## **3 ERHALTUNGSMASSNAHMEN UND -TÄTIGKEITEN**

### **3 1 Überwachung**

#### **3 1 1 Allgemeines**

3 1 1 1 Ziel der Überwachung ist es, die Entwicklung des Zustands eines Bauwerks festzustellen, zu werten und daraus Empfehlungen für das weitere Vorgehen abzuleiten.

3 1 1 2 Die Überwachung umfasst planbare und nicht planbare Tätigkeiten. Zu den planbaren Überwachungstätigkeiten gehören:

- gezielte Beobachtungen
- regelmässige Inspektionen (Haupt- und Zwischeninspektionen)
- periodische Kontrollmessungen
- regelmässige Funktionskontrollen.

Nicht planbare Überwachungstätigkeiten umfassen beispielsweise:

- Beobachtungen Dritter
- Sonderinspektionen.

3 1 1 3 Die Überwachungstätigkeiten sind veränderten Bedingungen anzupassen.

3 1 1 4 Ermöglicht die Überwachung keine zuverlässige Aussage über den Zustand des Bauwerks, so ist eine Überprüfung erforderlich.

3 1 1 5 Falls die Ergebnisse der Überwachung Sofortmassnahmen erfordern, müssen diese unverzüglich veranlasst werden.

#### **3 1 2 Beobachtung**

3 1 2 1 Die Beobachtung umfasst sowohl die gezielte Beobachtung des Bauwerks als auch Hinweise von Dritten.

3 1 2 2 Die gezielte Beobachtung erfolgt durch die Eigentümerschaft oder durch von ihr Beauftragte (Hauswart, Unterhaltsdienst, Bedienungspersonal).

3 1 2 3 Die gezielte Beobachtung ist eine Daueraufgabe und wird normalerweise im Rahmen der Instandhaltung des Bauwerks und der Bedienung der technischen Anlagen durchgeführt. Sie umfasst auch die Überprüfung der Nutzung und des optimalen Betriebs technischer Anlagen.

3 1 2 4 Beobachtungen und Hinweise Dritter sind, sofern sie besondere Vorkommnisse und wesentliche Funktionsstörungen betreffen, der Eigentümerschaft zu melden und gegebenenfalls zu dokumentieren.

#### **3 1 3 Inspektion**

3 1 3 1 Inspektionen umfassen gezielte, in der Regel visuelle und einfache Untersuchungen (Zustandsaufnahmen) sowie deren Bewertungen (Zustandsbewertungen).

3 1 3 2 Für das Bauwerk und seine Teile ist eine Zustandsbewertung in geeigneten Bewertungsstufen (z.B. in schadenfreiem / gutem / annehmbarem / schlechtem / alarmierendem Zustand) vorzunehmen.

3 1 3 3 Nicht inspizierbare Teile des Bauwerks sind ebenfalls zu bewerten (z.B. Gefährdung unwahrscheinlich / wahrscheinlich).

- 3 13 4 Die Ergebnisse jeder Inspektion sind in einem Inspektionsbericht festzuhalten. Dieser enthält mindestens:
- Dokumentation des Zustandes mit Angabe der wesentlichen Schäden
  - Zustandsbewertung des Bauwerks und dessen Teilen
  - allfällig angeordnete Sofortmassnahmen
  - nächster regulärer Inspektionstermin
  - Empfehlungen für das weitere Vorgehen (z.B. keine Überprüfung / Überprüfung).
- 3 13 5 Die Inspektionen lassen sich gliedern in:
- Hauptinspektionen
  - Zwischeninspektionen
  - Sonderinspektionen.
- 3 13 6 *Hauptinspektionen* sind feste Bestandteile der Überwachung. Sie erstrecken sich über das gesamte Bauwerk.
- Ihre Durchführung erfolgt regelmässig, in der Regel visuell und mit einfachen Mitteln. Hierzu müssen alle Hilfsmittel zum Schutz des eingesetzten Personals und für eine ausreichende Zugänglichkeit zum Bauwerk und dessen Teilen vorhanden sein.
- Die zeitlichen Abstände und der Umfang der Hauptinspektionen sind abhängig von der Art, dem Zustand und der Nutzung des Bauwerks. Sie werden den im Rahmen der Überwachung gewonnenen Erkenntnissen angepasst.
- 3 13 7 *Zwischeninspektionen* ermöglichen die Verfolgung des Verhaltens in engeren zeitlichen Abständen. Sie werden zwischen den Hauptinspektionen angeordnet und beschränken sich in der Regel auf ausgewählte Teile des Bauwerks.
- Sie werden bei Bedarf veranlasst, den im Rahmen der Überwachung gewonnenen Erkenntnissen angepasst und, falls nicht mehr erforderlich, wieder eingestellt.
- 3 13 8 *Sonderinspektionen* werden dann durchgeführt, wenn das Bauwerk wesentliche Nutzungs- oder Betriebsänderungen erfahren hat oder aussergewöhnlichen Einwirkungen ausgesetzt war.

### 3 14 **Kontrollmessungen**

- 3 14 1 Mit Kontrollmessungen werden Informationen über das Verhalten ausgewählter Kenngrössen oder über die Entwicklung von Schäden gewonnen.
- 3 14 2 Die Kontrollmessungen betreffen ausgewählte Teile des Bauwerks oder seiner Umgebung. Dazu können auch die Erfassung des Energieverbrauchs, der Leistung von Teilen technischer Anlagen, des Raumklimas in Gebäuden sowie der Umweltbelastung durch Emissionen gehören.
- 3 14 3 Die Kontrollmessungen erfolgen periodisch und werden bei Bedarf veranlasst. Die zeitlichen Abstände der Messungen sind in der Regel kleiner als diejenigen der Inspektionen. Sie sind unter anderem abhängig vom Zustand und von der Veränderung der Kenngrössen.
- 3 14 4 Die Ergebnisse der Kontrollmessungen sind schriftlich festzuhalten.
- 3 14 5 Bei der Überwachung einer Schadenentwicklung, welche die Sicherheit beeinträchtigt, sind bei Kontrollmessungen für die jeweiligen Kenngrössen folgende zwei Grenzwerte festzulegen:
- *Meldewert*, bei dessen Überschreitung die Eigentümerschaft innert nützlicher Frist zu benachrichtigen ist
  - *Alarmwert*, bei dessen Überschreitung die Eigentümerschaft unverzüglich zu benachrichtigen ist, um die notwendigen Massnahmen einzuleiten.

### 3 15 **Funktionskontrolle**

- 3 15 1 Die Funktionskontrollen umfassen den Nachweis des Funktionierens von technischen Anlagen und anderen Teilen des Bauwerks.
- 3 15 2 Die Funktionskontrollen betreffen insbesondere elektrische und mechanische Teile technischer Anlagen (Motoren, Apparate, Regelsysteme usw.).
- 3 15 3 Die Funktionskontrollen werden bei Bedarf veranlasst, ihre Durchführung erfolgt in der Regel periodisch. Die zeitlichen Abstände der Kontrollen richten sich nach der Bedeutung, Beanspruchung und Störanfälligkeit des betreffenden Teils.
- 3 15 4 Ist die Funktion eines für die Betriebssicherheit relevanten Teils beeinträchtigt oder gefährdet und kann dieser Schaden nicht umgehend behoben werden, so muss die Eigentümerschaft unverzüglich benachrichtigt werden. Für alle übrigen Fälle einer Funktionsstörung oder Beeinträchtigung ist die Eigentümerschaft innert nützlicher Frist zu benachrichtigen.
- 3 15 5 Die Ergebnisse der Funktionskontrolle sind schriftlich festzuhalten.

## 3 2 **Überprüfung**

### 3 21 **Allgemeines**

- 3 21 1 Ziel der Überprüfung ist die Beurteilung des Bauwerks und seiner Teile anhand der Resultate der Überwachung und anhand allfälliger vertiefter Untersuchungen sowie eine daraus abgeleitete Empfehlung für das weitere Vorgehen.
- 3 21 2 Für die Überprüfung empfiehlt sich ein stufenweises Vorgehen mit einer generellen ersten und einer verfeinerten zweiten Stufe. Oft ist eine generelle Überprüfung ausreichend.
- 3 21 3 Die Überprüfung ist vor allem dann erforderlich, wenn aufgrund der Überwachung eine ungenügende Sicherheit vermutet oder wenn eine Instandsetzung, Erneuerung, Veränderung oder ein Ersatz des Bauwerks in Erwägung gezogen wird. Eine Überprüfung ist auch bei wesentlichen Nutzungsänderungen erforderlich.
- 3 21 4 Bei der Überprüfung sind die Ursachen der Schäden ausreichend zu ergründen.
- 3 21 5 Anerkannte neue Erkenntnisse auf dem Gebiet der Zustandsbeurteilung sind zu berücksichtigen, sofern sie die Ergebnisse der Überprüfung wesentlich beeinflussen.
- 3 21 6 Die Ergebnisse jeder Überprüfung sind in einem Bericht festzuhalten. Dieser enthält mindestens:
- Zustandsbeschreibung
  - Beurteilung der Sicherheit: Tragsicherheit und Betriebssicherheit
  - allfällig angeordnete Sofortmassnahmen
  - Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit
  - Prognose der Zustandsentwicklung
  - Empfehlungen für das weitere Vorgehen.
- 3 21 7 Der Überprüfungsbericht ist gegebenenfalls zu ergänzen durch eine Beurteilung von:
- bauphysikalischen Eigenschaften der Gebäudehülle
  - Raumbedingungen
  - Benutzerbedürfnissen
  - Erhaltungswürdigkeit
  - gesetzlichen Auflagen.
- 3 21 8 Falls die Ergebnisse der Überprüfung Sofortmassnahmen erfordern, müssen diese unverzüglich veranlasst werden.

### 3 22 **Beurteilung der Sicherheit**

#### 3 22 1 ALLGEMEINES

3 22 11 Sind die Anforderungen an die Sicherheit nicht mehr erfüllt, so sind Massnahmen zu ergreifen, um die erforderliche Sicherheit wiederherzustellen. Dazu gehören auch die Intensivierung der Überwachung, die Einschränkung der Nutzung oder die Begrenzung der Restnutzungsdauer.

3 22 12 Für eine ausreichende Sicherheit ist auch während der Ausführung von Unterhaltsarbeiten und Veränderungen zu sorgen.

#### 3 22 2 TRAGSICHERHEIT

3 22 21 Die Beurteilung ist nach dem geltenden Normenwerk des SIA (insbesondere Norm SIA 160 und Richtlinie SIA 462) durchzuführen. Dabei werden die im Sicherheitsplan (Ziffer 4 23) festgelegten Anforderungen an das Tragwerk mit den aktuellen Verhältnissen verglichen und gegebenenfalls angepasst.

3 22 22 Bei Bauwerken, die oft wiederholten Beanspruchungen ausgesetzt sind, ist auch die Ermüdungssicherheit zu überprüfen.

3 22 23 Für eine ausreichende Tragsicherheit ist durch eine den Anweisungen entsprechende Nutzung sowie durch eine dem Überwachungs- und dem Unterhaltsplan (Ziffern 4 43 und 4 44) entsprechende Erhaltung zu sorgen.

#### 3 22 3 BETRIEBSSICHERHEIT

3 22 31 Die Beurteilung erfolgt aufgrund der im Sicherheitsplan (Ziffer 4 23) und in den Betriebsvorschriften festgelegten Anforderungen. Dabei werden diese Anforderungen mit den aktuellen Verhältnissen verglichen und gegebenenfalls angepasst.

3 22 32 Die Beurteilung der Betriebssicherheit eines Bauwerks umfasst die technischen Anlagen, die Gebäudehülle und den Ausbau.

3 22 33 Für eine ausreichende Betriebssicherheit ist durch eine dem Überwachungs- und dem Unterhaltsplan (Ziffern 4 43 und 4 44) entsprechende Erhaltung sowie durch einen den Anweisungen entsprechenden Betrieb zu sorgen.

### 3 23 **Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit**

3 23 1 Die Gebrauchstauglichkeit wird aufgrund der im Nutzungsplan (Ziffer 4 22) festgelegten Anforderungen überprüft. Dabei werden diese Anforderungen gegebenenfalls den aktuellen Verhältnissen angepasst.

3 23 2 Die Beurteilung der Gebrauchstauglichkeit umfasst die Gebäudehülle, das Raumklima, den Ausbau und das Tragwerk.

3 23 3 Bei unveränderten Anforderungen an das Bauwerk kann die Gebrauchstauglichkeit direkt aus dessen Zustand abgeleitet werden.

3 23 4 Sind die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit nicht erfüllt, so sind Unterhaltmassnahmen, Einschränkungen der Nutzung oder eine Begrenzung der Restnutzungsdauer zu erwägen.

### 3 24 **Prognose der Zustandsentwicklung**

- 3 24 1 Die Prognose der Zustandsentwicklung umfasst eine Abschätzung der technisch zulässigen Restnutzungsdauer mit Angabe des spätesten Eingriffstermins sowie Aussagen über die voraussichtliche Zustandsentwicklung.
- 3 24 2 Zu erwartende Veränderungen der Baustoffeigenschaften, des Verhaltens von Bauwerksteilen, der Einwirkungen und der Gefährdungen sind dabei zu berücksichtigen.
- 3 24 3 Unterschreitet die geschätzte, technisch zulässige Restnutzungsdauer die von der Eigentümerschaft geforderte Restnutzungsdauer (Sollwert), so muss auf diesen Sachverhalt hingewiesen werden.

### 3 3 **Sofortmassnahmen**

- 3 31 Die Sofortmassnahmen dienen zur unverzüglichen Verbesserung der Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit des Bauwerks.
- 3 32 Die Sofortmassnahmen werden aufgrund von Ergebnissen der Überwachung oder der Überprüfung veranlasst und sind ohne Verzug auszuführen.
- 3 33 Die Sofortmassnahmen umfassen:
- Intensivierung der Überwachung
  - Nutzungsbeschränkung, z.B. Lastbeschränkung oder Sperrung bzw. Stilllegung
  - Betriebseinschränkung oder Ausserbetriebsetzung technischer Anlagen
  - bauliche Sofortmassnahmen.

### 3 4 **Erhaltungsplanung**

#### 3 41 **Allgemeines**

- 3 41 1 Ziel der Erhaltungsplanung ist ein Erhaltungskonzept mit Beschreibung der optimalen Erhaltungsvariante.
- 3 41 2 Die Ausarbeitung der Erhaltungsplanung erfolgt innerhalb eines multidisziplinären Teams, das unter der Leitung eines je nach Aufgabe zu bestimmenden Gesamtleiters steht.
- 3 41 3 Die Erhaltungsplanung umfasst eine Variantenstudie (strategische Studie) und liefert ein Erhaltungskonzept.
- 3 41 4 Grundlagen der Erhaltungsplanung sind die gesetzlichen Auflagen, die Ergebnisse der Überprüfung des Bauwerks und die Bewirtschaftungsziele der Eigentümerschaft, insbesondere die aktuellen und zukünftigen Nutzungsanforderungen sowie die kulturellen Werte des Bauwerks.
- 3 41 5 Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit sind in der Regel die Bau-, die Erhaltungs- und die Betriebskosten zu berücksichtigen. Die Eigentümerschaft ist auf Einsparmöglichkeiten bei den Erhaltungs- und Betriebskosten aufmerksam zu machen. Dies betrifft vor allem wenig dauerhafte und unterhaltsintensive Teile des Bauwerks wie technische Anlagen und deren Energieverbrauch.

### 3 42 **Erhaltungsvarianten**

- 3 42 1 Jede Erhaltungsvariante umfasst alle während der festgelegten Dauer (z.B. der geforderten Restnutzungsdauer) wahrscheinlichen Erhaltungsmassnahmen. Diese Massnahmen betreffen je nachdem das gesamte Bauwerk oder nur Teile desselben.
- 3 42 2 Erhaltungsvarianten enthalten eine zeitliche Abfolge von ausgewählten Erhaltungsmassnahmen (Instandsetzung, Erneuerung, Veränderung, Ersatz). Dabei soll eine Variante in der Regel einen zeitlich möglichst weit hinausgeschobenen Ersatz vor Ablauf der technisch zulässigen Restnutzungsdauer (vgl. Ziffer 3 24 1) beinhalten.
- 3 42 3 Die Auswahl der optimalen Erhaltungsvariante berücksichtigt in der Regel die Wahrung der kulturellen Werte und die Wirtschaftlichkeit (Nutzen/Kosten-Verhältnis).
- 3 42 4 Die optimale Erhaltungsvariante wird im Erhaltungskonzept beschrieben. Dieses enthält im wesentlichen:
- generelle Aussagen über die voraussichtlichen Erhaltungsmassnahmen mit den wahrscheinlichen Ausführungsterminen und den grob abgeschätzten Kosten
  - Umschreibung der beibehaltenen und der allfällig neu entstehenden kulturellen Werte
  - Gültigkeitsdauer der generellen Aussagen
  - weitere Angaben über die auszuführenden Erhaltungsmassnahmen wie Art der Arbeiten, betroffene Teile des Bauwerks usw.
  - generelle Angaben über Nutzungsbeeinträchtigungen während der Ausführung.

### 3 5 **Massnahmenplanung**

- 3 51 Die Massnahmenplanung umfasst die Projektierung einer bestimmten Erhaltungsmassnahme (Instandsetzung, Erneuerung, Veränderung oder Ersatz) unter Berücksichtigung der Vorgaben aus der Erhaltungsplanung.
- 3 52 Die Ausarbeitung der Massnahmenplanung erfolgt innerhalb eines multidisziplinären Teams, das unter der Leitung eines je nach Aufgabe zu bestimmenden Gesamtleiters steht.
- 3 53 Veränderungen sind auf Grundlage der geltenden Vorschriften und des SIA-Normenwerks zu projektieren.
- 3 54 Veränderungen sind auch im Hinblick auf den kulturellen Wert des Bauwerks zu beurteilen.

### 3 6 **Unterhalt**

#### 3 61 **Allgemeines**

Der Unterhalt bezweckt die Bewahrung bzw. die Wiederherstellung des Bauwerks.

#### 3 62 **Instandhaltung**

- 3 62 1 Die Instandhaltung dient der Bewahrung der Gebrauchstauglichkeit des Bauwerks durch regelmässige und einfache Massnahmen. Die Instandhaltung schliesst die Behebung kleiner Schäden ein.
- 3 62 2 Zur Instandhaltung technischer Anlagen gehört neben der sachgerechten Wartung auch das Einstellen hinsichtlich eines optimalen Betriebs.
- 3 62 3 Für den Begriff «Instandhaltung» werden anderweitig auch verwendet:
- funktioneller Unterhalt
  - betrieblicher Unterhalt
  - Wartung (Instandhaltung von technischen Anlagen).

### 3 63 **Instandsetzung und Erneuerung**

- 3 63 1 Die *Instandsetzung* dient dazu, das Bauwerk bzw. seine Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit für eine festgelegte Dauer wiederherzustellen; sie umfasst in der Regel Arbeiten grösseren Umfangs.
- 3 63 2 Die *Erneuerung* hat zum Ziel, das Bauwerk zumindest in Teilen in einen dem ursprünglichen Neubau vergleichbaren Zustand zu versetzen.
- 3 63 3 Bei der Instandsetzung und der Erneuerung sind die Schadenursachen soweit möglich zu beheben.
- 3 63 4 Für den Begriff «Instandsetzung» werden anderweitig auch verwendet:
- Instandstellung
  - baulicher Unterhalt
  - Reparatur.

### 3 7 **Veränderung**

- 3 71 Die Veränderung bezweckt die Erhaltung des Bauwerks durch den Einbezug von neuen Anforderungen.
- 3 72 Veränderungen umfassen in der Regel auch Instandsetzungsarbeiten und bestehen meistens aus Arbeiten grösseren Umfangs. Sie können weitere Arbeiten infolge geänderter gesetzlicher Grundlagen auslösen (z.B. Erneuerung der Kanalisation, Anpassung an neue Vorschriften).
- 3 73 Die *Anpassung* hat zum Ziel, das Bauwerk zu erhalten und ohne wesentliche Eingriffe an veränderte Anforderungen anzupassen.
- 3 73 1 Für den Begriff «Anpassung» wird in speziellen Fällen auch der Begriff «Modernisierung» verwendet.
- 3 73 2 Beispiele für Anpassungen sind:
- Komfortsteigerung
  - Anpassung an neue Vorschriften
  - Anpassung des Tragwiderstandes an neue Anforderungen.
- 3 74 Der *Umbau* hat zum Ziel, das Bauwerk zu erhalten und an veränderte Anforderungen anzupassen.
- 3 75 Die *Erweiterung* hat zum Ziel, das Bauwerk zu erhalten, indem neue Anforderungen durch zusätzliche Bauwerksteile erfüllt werden.
- 3 75 1 Für den Begriff «Erweiterung» werden auch verwendet:
- Anbau
  - Aufstockung
  - Vergrösserung.
- Diese Begriffe stellen spezielle Erweiterungen dar.

## 4 BAUWERKSAKTEN

### 4 1 Allgemeines

4 11 Die Bauwerksakten umfassen alle Dokumente, die Informationen über das Bauwerk enthalten. Anhang A1 enthält eine Übersicht über solche Dokumente.

4 12 Die Bauwerksakten sind eine wichtige Grundlage für eine zweckmässige Bauwerkserhaltung. Umfang und Inhalt der Bauwerksakten sind der Art und Nutzung des Bauwerks anzupassen.

4 13 Die Bauwerksakten, insbesondere die für die Bauwerkserhaltung erforderlichen Dokumente (Ziffer 4 4) sind auf dem aktuellen Stand zu halten und vor allem im Anschluss an eine Instandsetzung, Erneuerung oder Veränderung nachzuführen.

Sind die Bauwerksakten nicht oder nur lückenhaft vorhanden, so müssen im Anschluss an eine Instandsetzung, Erneuerung oder Veränderung wenigstens die für die Bauwerkserhaltung notwendigen Dokumente (Ziffer 4 4) nachträglich erstellt werden.

### 4 2 Projektunterlagen

4 21 Die Projektunterlagen enthalten alle nach Ausführung eines Bauwerks bzw. nach der Ausführung von Bauarbeiten im Rahmen von dessen Erhaltung abzuliefernden Dokumente wie:

- Baukonzept, allenfalls Geschichte des Bauwerks (mit denkmalpflegerischen Randbedingungen)
- Nutzungsplan und Sicherheitsplan
- nachgeführte Ausführungspläne
- alle für den Betrieb und die Erhaltung erforderlichen Dokumente.

4 22 Im *Nutzungsplan* gemäss Norm SIA 160 sind die zu berücksichtigenden Nutzungszustände zusammengestellt und die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit sowie die Massnahmen zu deren Sicherstellung festgelegt.

4 23 Der *Sicherheitsplan* gemäss Norm SIA 160 enthält die Gefährdungsbilder und die Massnahmen, mit denen diesen Gefahren begegnet werden soll, sowohl hinsichtlich der Trag- als auch der Betriebssicherheit.

### 4 3 Anweisungen

4 31 In den Anweisungen sind die für die Eigentümerschaft und die Benutzer bestimmten Informationen über das Bauwerk, insbesondere über dessen Nutzung sowie die Bedienung und den Betrieb der technischen Anlagen zusammengefasst.

4 32 Die *Nutzungsanweisungen* enthalten:

- besondere gesetzliche Auflagen
- Kategorien der Nutzlasten oder zulässige Belastungen (Kennwerte der Nutzlasten)
- Lichtraumprofile (Durchfahrtshöhen und -breiten)
- Raumbedingungen
- besondere Nutzungsbedingungen.

Falls notwendig, sind die zulässigen Nutzlasten am Bauwerk an geeigneter Stelle anzuschreiben oder durch technische Massnahmen zu begrenzen. Dies betrifft insbesondere Lager-, Bibliotheks- und Fabrikationsräume sowie Garagen und Verkehrsflächen.

4 33 Die *Betriebsanweisungen* enthalten:

- Bedienungs- und Betriebsanleitungen
- Angaben zum optimalen Betrieb der technischen Anlagen
- besondere Betriebsbedingungen.

## 4 4 Dokumente für die Bauwerkserhaltung

- 4 41 Diese Dokumente sind jener Teil der Bauwerksakten, der alle die für die Bauwerkserhaltung notwendigen Angaben enthält.
- 4 42 Zu den Dokumenten für die Bauwerkserhaltung gehören folgende Projektunterlagen (Ziffer 4 2):
- Baukonzept
  - Nutzungsplan und Sicherheitsplan
- und zusätzlich:
- Verzeichnisse gemäss Ziffer 4 45
  - Überwachungsplan und Unterhaltsplan
  - je nach Bedarf weitere Dokumente wie:
    - Übersichtsplan des Bauwerks mit Kennzeichnung von dessen Teilen
    - Kontrollblätter
    - Statistiken (z.B. bezüglich des Verbrauchs von Energie).
- 4 43 Der *Überwachungsplan* enthält:
- die zu überwachenden Einwirkungen
  - Hinweise für die gezielte Beobachtung
  - Angabe der Bauteile, die einer speziellen Überwachung bedürfen
  - Zeitraster der wiederkehrenden Inspektionen (Haupt- und Zwischeninspektionen)
  - Hinweise für die wiederkehrenden Kontrollmessungen (Art, Ort, Zeitraster, Kenngrössen mit Angabe von Melde- und Alarmwerten)
  - Hinweise für die wiederkehrenden Funktionskontrollen (Art, Ort, Zeitraster)
  - Vorgaben zum optimalen Betrieb technischer Anlagen.
- 4 44 Der *Unterhaltsplan* bezeichnet die planbaren regelmässigen Unterhaltsarbeiten. Diese Arbeiten betreffen:
- Arbeiten im Rahmen der Instandhaltung (z.B. periodische Wartung technischer Anlagen)
  - Instandsetzung, Erneuerung oder Ersatz einzelner Bauteile von geringer Dauerhaftigkeit.
- 4 45 Die *Verzeichnisse* enthalten in der Regel Listen der
- vorhandenen Bauwerksakten
  - durchgeführten Inspektionen, Kontrollmessungen und Funktionskontrollen
  - durchgeführten Überprüfungen
  - ausgeführten Unterhalts- und Veränderungsmassnahmen
  - dokumentierten Funktionsstörungen.

# ANHANG

## A1 Übersicht über Bauwerksakten

### A1 1 Verzeichnisse

- Liste der vorhandenen Bauwerksakten
- Liste der beteiligten Planer und Unternehmer
- Liste der Bemessungsgrundlagen
- Liste der durchgeführten Inspektionen, Kontrollmessungen und Funktionskontrollen
- Liste der durchgeführten Überprüfungen
- Liste der ausgeführten Unterhalts- und Veränderungsmassnahmen
- Liste der dokumentierten Funktionsstörungen (speziell für technische Anlagen)

### A1 2 Rechtliche Grundlagen

- Standortgrundlagen (z.B. Bau- und Zonenordnung, Grundbuchauszug)
- Landerwerb
- Dienstbarkeiten
- Verträge aller Arten
- Honorar- und Werkverträge
- Vereinbarungen
- Baubewilligungen
- Garantie- und Bürgscheine

### A1 3 Planungsgrundlagen

- Pflichtenhefte
- Raumprogramme
- Nutzungsplan

### A1 4 Technische Grundlagen

- Betriebsvorschriften
- Sicherheitsplan
- Überwachungsplan
- Unterhaltsplan

### A1 5 Anweisungen

- Nutzungsanweisungen
- Betriebsanweisungen (Betriebsinstruktionen)
- Wartungsvorschriften und -anweisungen

### A1 6 Berichte, Statistiken

- Bau- und Anlagenbeschreibungen
- technische Berichte
- geotechnische Berichte
- Experten- und Prüfberichte
- Berichte von Spezialisten (z.B. Bauphysik und Energie, Baudynamik, Brandschutz)
- Spezialuntersuchungen
- Inspektionsberichte
- Ergebnisse aus Kontrollmessungen
- Ergebnisse aus Funktionskontrollen
- Überprüfungsberichte
- Statistiken (z.B. Verbrauchsstatistiken)

- A1 7      **Projektunterlagen**
- Konzeptbericht
  - Situations- oder Katasterplan
  - Übersichtsplan
  - Genehmigungsprojekt
  - Auflageprojekt
  - nachgeführte Ausführungspläne
  - Berechnungen und Nachweise
  - Schemata technischer Anlagen
- A1 8      **Ausführungsunterlagen**
- Schlussabrechnungen
  - Baujournale
  - Kontrollplan
  - Protokolle und Aktennotizen
  - Protokolle der Schlussprüfungen
  - Protokolle der Qualitätsprüfungen
  - Unterlagen technischer Anlagen
  - nachgeführte Schemata technischer Anlagen
- A1 9      **Medienunterlagen**
- Broschüren
  - Veröffentlichungen
- A1 10     **Fotografische Aufnahmen**
- A1 11     **Korrespondenz**

---

## Mitglieder der Kommission SIA 169 «Erhaltung von Bauwerken»

<b>Präsident:</b>	Dr. Josef Grob, Bauing. SIA, Winterthur	Projektierung
<b>Vizepräsidenten:</b>	Prof. Dr. Eugen Brühwiler, Bauing. SIA, Lausanne	EPFL
	Herbert Hediger, Faching. SIA, Zürich	Projektierung
	Roland Th. Jundt, Arch. SIA, Basel	Projektierung
<b>Mitglieder:</b>	Jacques Bize, Bauing. SIA, Yverdon	Projektierung
	Sergio Buzzolini, Arch. SIA, Bern	Amt für Bundesbauten
	Kurt Christen, Arch. SIA, Zürich	ETHZ
	Dr. Bernhard Elsener, Werkstoffing. SIA, Zürich	ETHZ
	Rolf Ernst, Arch. SIA, La Sarraz	Projektierung
	Bernhard Furrer, Arch. SIA, Bern	Denkmalpflege
	Hans Götti, Faching. SIA, Bern	Amt für Bundesbauten
	Theodor Häfeli, Arch., Zürich	Bauherrschaft
	Dr. Rade Hajdin, Bauing. SIA, Winterthur	Projektierung
	Robert Heim, Bauing., Frauenfeld	Kantonale Behörde
	Ewald Heimgartner, Bauing. SIA, Zollikon	Projektierung
	Jean-Marc Jeanneret, Bauing. SIA, Neuchâtel	Projektierung
	Jean-Pierre Joris, Bauing. SIA, Bern	Bundesamt für Strassenbau
	Jürg Kägi, Bauing., Zürich	Unternehmung
	Dr. Beat Kegel, Faching. SIA, Zollikon	Projektierung
	Nuot Letta, Bauing. SIA, St. Gallen	Kantonale Behörde
	Serafino Messi, Bauing. SIA, Bellinzona	Projektierung
	Jacques Ribaux, Arch., Bern	Bundesamt für Wohnungswesen
	Andreas Schmid, Arch. SIA, Dommartin	Projektierung
	Jules Schröder, Arch. SIA, Zürich	Kantonale Behörde
	Lukas Stutz, Arch. SIA, Basel	Projektierung
	Tilla Theus, Arch. SIA, Zürich	Projektierung

---

## Genehmigung und Inkrafttreten

Die vorliegende Norm SIA 469, *Erhaltung von Bauwerken*, wurde von der Delegiertenversammlung des SIA am 14. Juni 1997 in Bern genehmigt.

Sie ersetzt die Richtlinie 160/3 (1975), *Periodische Untersuchungen der Brücken* und die Empfehlung SIA 169 (1987), *Erhaltung von Ingenieur-Bauwerken*.

Sie tritt am 1. August 1997 in Kraft.

Der Präsident: K. Aellen  
Der Generalsekretär: E. Mosimann

---

Copyright © 1997 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe (Photokopie, Mikrokopie), der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und das der Übersetzung, vorbehalten.

20 SIA CD Norm © 10/97 by SIA, Zürich