

Bedingung: Ein konzeptionell hochwertiges Tragwerk

Auch in der Schweiz sind grosse Erdbeben-Katastrophen möglich. Das sagen Erdbeben-Ingenieure und Seismologen. Gleichwohl weisen über 90 % der Bauwerke der Schweiz eine ungenügende Erdbebensicherheit auf. Neue Bauwerke müssen heute gemäss den SIA Normen erdbebensicher gebaut werden. Und bestehende Bauwerke sollten möglichst überprüft und wenn nötig ertüchtigt werden. Dabei: Erdbebensicheres Bauen muss nicht teuer sein – Bedingung ist die sehr frühe Zusammenarbeit von Architekt und Bauingenieur, und das Wissen über moderne Berechnungsverfahren und die neuesten Techniken.

Von Architekt und Bauingenieur gemeinsam realisierte moderne Grundsätze des erdbebengerechten konzeptionellen Entwurfs, der Einsatz moderner Verfahren zur Berechnung, Bemessung und konstruktiven Gestaltung der Bauteile tragen massgebend dazu bei, dass sich die Mehrkosten für erdbebensichere Bauten im Allgemeinen nur zwischen 0 und 1 % der Baukosten bewegen. Wird hingegen im Entwurfs- und Planungsprozess der Bauingenieur erst später beigezogen und verwendet er ältere Verfahren, können die Mehrkosten 2 bis 3 % der Baukosten betragen und die Erdbebensicherheit kann trotzdem ungenügend sein. Die Stiftung für Baudynamik und Erdbebensicherheit greift diese Problematik auf und schreibt darum alle zwei Jahre einen «Architektur- und Ingenieurpreis erdbebensicheres Bauen» aus. Die letztmalig prämierten Objekte waren das Mehrfamilienhaus «les Iles» in St-Maurice der Architekten Bonnard-Woeffray, Monthey VS/Ingenieure Kurmann & Cretton SA, Monthey VS. Und das Schulhaus in Maladière/Neuenburg der Architekten A. Bassi, Genève/Ingenieure Guscetti & Tourner, SIA, Carouge GE.

Die Stiftung für Baudynamik und Erdbebeningenieurwesen

Gegründet 2004 bezweckt sie die Förderung von wissenschaftlichen Tätigkeiten und der Kompetenzen in der Praxis im Gebiet der Baudynamik und des Erdbebeningenieurwesens. Die Stiftung vergibt Stipendien an jüngere Ingenieure mit entsprechender Vorbildung und Erfahrung, die sich nach einigen Jahren Praxis an einer ausländischen Universität weiterbilden wollen. Sie betreibt Aufklärungsarbeit zum erdbebensicheren Bauen durch Verfassen und Herausgabe von Faltblättern zur Erdbebensicherheit von Neu- und Altbauten durch periodische Ausschreibung des «Architektur- und Ingenieurpreis erdbebensicheres Bauen» sowie durch weitere relevante Aktivitäten.
info@baudyn.ch, www.baudyn.ch

Gefährdet erdbebensicheres Bauen die architektonische Freiheit?

Fragen an die Architekten Denis Woeffray, Geneviève Bonnard und Andrea Bassi



Haben die Bedingungen bezüglich einer genügenden Erdbebensicherheit die architektonische Gestaltung Ihres Projektes beeinflusst?

D.W.: Diese Bedingungen haben keinen wesentlichen Einfluss gehabt auf die Architektur und die innere Organisation des Mehrfamilienhauses mit seiner Einfachheit und Rationalität.

A.B.: Diese Bedingungen waren bei unserem Projekt für das Schulhaus direkt verbunden mit dem statischen Konzept des Gebäudes. Dieses entspricht dem Willen für eine volumetrische Gestaltung als auch für einen räumlichen Raster mit grosser Flexibilität. Tatsächlich stand die Erdbebensicherheit nicht am Anfang des Projektes, sie war aber eine wichtige ergänzende Bedingung im Rahmen des Konzeptes für das räumliche Tragwerk. Dem Ingenieurbüro Guscetti & Tourner gelang es, die Anforderungen bezüglich volumetrischer, räumlicher und energetischer Gestaltung unter einen Hut zu bringen.

Die Einschränkungen, die sich aus der Erdbebensicherung ergeben, beeinträchtigen also die kreative Freiheit des Architekten nicht?

A.B.: Alle Arten von Einschränkungen bereichern unseren Beruf. Der Architekt Livio Vacchini sagte, dass die Freiheit aus den Einschränkungen entsteht. Ich denke deshalb, dass die Erdbebensicherheit nichts anderes ist als ein zusätzlicher Aspekt der konstruktiven und architektonischen Realität.

D.W.: Soweit sie erkannt und integriert werden, beeinträchtigen die Anforderungen an die Erdbebensicherheit die Kreativität nicht, sondern fördern sie sogar. Es geht darum, ökonomische und logische Lösungen zu finden, die gleichermassen die architektonischen und die tragwerksbezogenen Anforderungen erfüllen. Dazu ist erforderlich, mit einem Ingenieur zusammenzuarbeiten, mit dem angemessene Lösungen gedanklich ausgetauscht werden können.

Werden die Architekten in ihrer Ausbildung für die Erdbebenproblematik bei den Bauwerken genügend sensibilisiert?

D.W.: Die verschiedenen Vorträge und Weiterbildungskurse der letzten Zeit sind für die Sensibilisierung bestimmt sehr nützlich gewesen.

A.B.: Es scheint mir, dass die Erdbebenproblematik nicht eine Frage der genügenden Ausbildung der Architekten ist, zudem diese Problematik komplex und direkt verbunden ist mit den Kompetenzen des Bauingenieurs. Wichtiger ist, dass man sich dieses Aspektes bewusst und fähig ist, ihn in die Diskussionen mit den Projektpartnern einzubringen.

Wie sehen Sie die Zusammenarbeit zwischen Architekt und Ingenieur?

D.W.: Im Rahmen einer interdisziplinären Zusammenarbeit gilt, dass Ingenieure, die offen für architektonische Anliegen sind, den Gedankenaustausch verstärken und bereichern. Das architektonische Konzept und das Tragwerkskonzept verschmelzen dann zu einem einzigen Konzept.

Die prämierten Projekte

Mehrfamilienhäuser «Les Iles» in St. Maurice



Schulhaus in Maladière, Neuchâtel



Mehrfamilienhäuser «Les Illes» in St. Maurice

Die Realisation dieser Gebäude der Bürgergemeinde St. Maurice entspricht in allen Punkten den Ansprüchen an Architektur und Städtebau am Anfang dieses Jahrhunderts: Bauen in der Stadt, Verdichten, um zu hohen Landverbrauch zu vermeiden, nachhaltige Gestaltung bezüglich Energiehaushalt, Flexibilität in der Nutzung sowie niedrige Kosten und Mietzinsen.



Klare Gliederung der Fassaden in Wandflächen und Fenstergruppen.

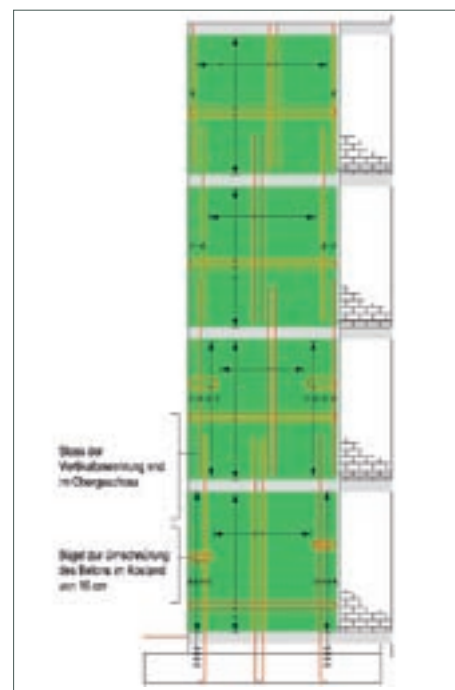


Über die ganze Gebäudehöhe laufende Stahlbetonwände (grün) für die Abtragung der Erdbebenkräfte sowie Mauerwerkswände (rot) und Stahlstützen (blau) zur Abtragung der Schwerelasten.

Überzeugende Architektur

Die beiden identisch entworfenen vierstöckigen Mehrfamilienhäuser weisen pro Geschoss jeweils zwei Wohnungen auf. Die Grundrisse des Erdgeschosses und der drei Obergeschosse bieten eine hohe räumliche Qualität mit Anpassungsfähigkeit an die Vorstellungen der Bewohner sowie mit guten Bezügen zwischen innen und aussen. Die gut gestalteten Fassaden machen bewusst einen etwas «industriellen» Eindruck. Dieser

entsteht durch einen hohen Grad des Kontrastes an drei Seiten der beiden Kuben, wo grosse, konstruktiv notwendige Wandflächen je einer Gruppe dicht beieinander liegender Fenster gegenüberstehen. Die Südseite der Gebäude mit den grossen geschlossenen Loggien hingegen kommt dem Belichtungsideal des «gläsernen Vorhangs» recht nah. Der Gesamtentwurf zeigt, dass es möglich ist, mit überzeugender Architektur Antworten auf die Fragen unserer Zeit zu finden.



Bewehrungsführung in duktiler Stahlbetonwand.

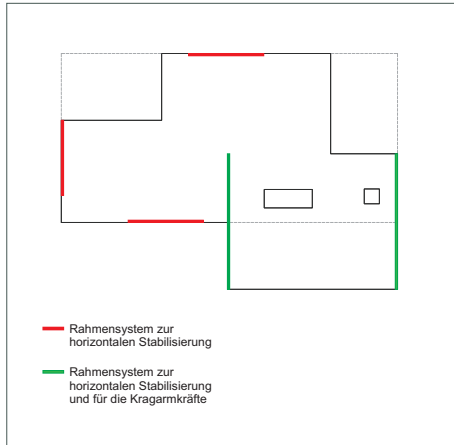
Effizientes Tragwerk für Erdbeben

Die Mehrfamilienhäuser befinden sich in der am stärksten erdbebengefährdeten Zone der Schweiz (Zone 3b). Um die Erdbebenkräfte auf einfache und kostengünstige Weise abzutragen, wurden in Querrichtung vier und in Längsrichtung drei über die ganze Gebäudehöhe laufende, duktil ausgebildete Stahlbetonwände angeordnet. Sie waren das bestimmende Entwurfs-element, schränkten die Grundrissgestaltung jedoch kaum ein. Die Schwerelasten ausserhalb des Einzugsgebietes der Stahlbetonwände werden im Bereich der Südfassade durch Stahlstützen und sonst durch vertikal tragende Mauerwerkswände abgetragen. Die nicht tragenden Wände sind zur Schadenverminderung durch weiche Fugen von der Tragstruktur getrennt. Die Kosten für die Massnahmen zur Erdbebensicherheit betragen 0,8% der Gesamtkosten des Gebäudes.

Architekten Bonnard-Woeffray
Monthey VS
Ingenieure Kurmann & Cretton SA
Monthey VS

Schulhaus Maladière in Neuchâtel

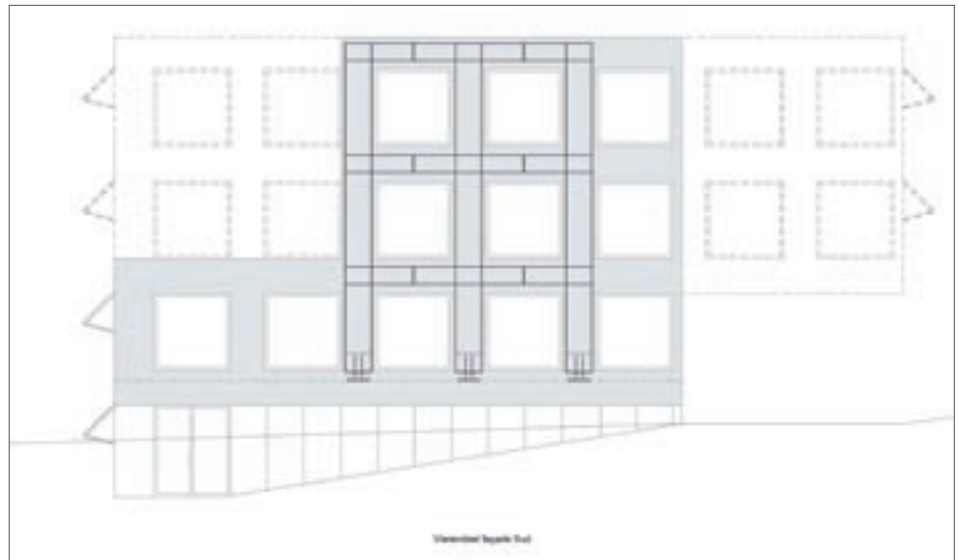
Das Schulhaus im Quartier La Maladière in Neuenburg befindet sich an einem Hang im unteren Teil eines Parks eines ehemaligen Friedhofs.



Fassaden mit grossen quadratischen, flächendeckend angeordneten Fenstern.



Dreistöckige Rahmen – eine geschickte, aber etwas aufwendige Lösung.



Schwebendes Gebäude

Das dreistöckige Gebäude enthält im Untergeschoss und im Erdgeschoss eine Turnhalle, einen Kindergarten, einen Mehrzwecksaal sowie die Wohnung des Abwarts. In den beiden Obergeschossen befinden sich die eigentlichen Schulräume der Primarschule. Die Innenräume weisen eine hohe Raumqualität auf. Versetzte Gänge und Raumvolumen erlauben zahlreiche Durchblicke nach aussen. Das architektonische Konzept setzt sich stark mit dem Genius Loci auseinander, was sich besonders an der Aussenhaut abzeichnet: Die äussere Erscheinung nimmt das Thema des Unwirklichen auf. Die flachen Fassaden mit dem bewussten Verzicht auf Tektonik entziehen die Architektur dem

Konkreten. Die quadratischen Fenster sind immer gleich gross. Das Gebäude scheint beinahe im Park zu schweben und reduziert den Kontakt zum Boden auf ein Minimum. Diese Wirkung wird durch die gewaltigen Auskragungen verstärkt. Dank der besonderen Farbigkeit wird das Schulgebäude zum Spielzeug im Park und zum Erlebnis für die Benutzer.

Geschickte Konstruktion für Erdbeben

Die Untergeschosse sind in Stahlbeton ausgebildet. Eine Stahl-Rahmenkonstruktion mit Betondecken im Verbund bildet zusammen mit einer Glas- und Leichtfassade das Erd- und die Obergeschosse. Die beiden Obergeschosse sind zum Teil zurückgesetzt

bzw. auskragend gestaltet. Entsprechend dem architektonischen Konzept sind in den Fassaden flächendeckend Fenster angeordnet, was die Abtragung der relativ mässigen Erdbebenkräfte der Zone 1 durch das Stahltragwerk erschwert. Durch den Einsatz von massiven, dreistöckigen Rahmen in beiden Richtungen fand der Ingenieur eine im Rahmen der Randbedingungen überzeugende Lösung. Sie bildet ein Beispiel, wie die Erdbebensicherheit mit einer geschickten, aber etwas aufwendigen Konstruktion sichergestellt werden kann, ohne die architektonische Gestaltungsfreiheit einzuschränken. **G**

Architekt Andrea Bassi, Genève
Ingenieure Guscetti & Tournier, Carouge GE