

# Duktil gegen das Beben

Das derzeit höchste Gebäude der Schweiz, der «Bau 1», gewann den Seismic Award, den «Architektur- und Ingenieurpreis erdbebensicheres Bauen 2018». Die Redaktion war an der Preisübergabe am 12. November im Info-Zentrum des Gebäudes an der Grenzacherstrasse 124 in Basel-Stadt dabei.

Text und Fotos: Werner Aebi



Preisverleihung Seismic Award, von links: Michael Fischer, Martin Stumpf, Martin Koller, Jürg Erismann.

## Dr. Martin Koller, Präsident der Stiftung für Baudynamik und Erdbebeningenieurwesen [baudyn.ch](http://baudyn.ch): Begrüssung

Martin Koller berichtet aus seiner persönlichen Erfahrung: «Als ich Anfang der 1990er-Jahre begann, die Bauherren auf die Probleme einer oft mangelhaften Erdbebensicherheit aufmerksam zu machen, erwirkte ich mehrheitlich nur ungläubiges Kopfschütteln – nicht so beim Unternehmen Roche.» Nach dem Erdbeben von Kobe in Japan im Jahr 1995 betraute der damalige Chef des Engineerings des Roche-Stammhauses, Walter Gerber, den Erdbebenexperten Martin Koller mit der Aufgabe, einen Bericht zu verfassen, wie es denn in Basel aussehen würde, wenn heute ein vergleichbares Erdbeben

wie das zerstörende von 1356 auftreten würde. Kurz darauf initiierte er erste Erdbebenüberprüfungen in den Gebäuden der Roche, angefangen mit dem Kesselhaus und dem Hochkamin. Nach und nach wurden alle Gebäude auf dem Roche-Areal in Basel überprüft und – falls notwendig – ertüchtigt. Roche spielt dabei eine eigentliche Vorreiterrolle. Schon in den späten 1990er-Jahren wurde die europäische Erdbebennorm, der Eurocode 8, zusätzlich zu den SIA-Normen als Referenz beigezogen. Der Eurocode 8 stellte dabei strengere Anforderungen als die damaligen SIA-Normen. Erst im Jahr 2003 übernahm dann auch der SIA die strengeren Anforderungen des Eurocodes 8.

Dass nun im Jahr 2018 der Roche Bau 1 eine vorbildliche Erdbebensicherheit aufweist und den Seismic Award zugesprochen bekommt, ist kein Zufall; diese Geschichte begann in den 1990er-Jahren mit dem zukunftsweisenden Entscheid, die Erdbebensicherheit auf dem Roche-Areal Schritt für Schritt zu verbessern.

Dr. Martin Koller, Bauingenieur, Carouge, ist Berater in Erdbebenfragen. Martin Koller war in seiner beruflichen Tätigkeit häufig für die Roche-Bauten im Einsatz und auch am Rande beim Roche Bau 1 beteiligt. Er hätte die Jury des Seismic Awards präsidieren sollen, hat sich aber sofort aus der Jury zurückgezogen, als ein Roche-Bau für den Award eingereicht wurde.

## Jürg Erismann, Standortleiter der F. Hoffmann-La-Roche AG in Basel und Kaiseraugst: «Roche in Basel: Sicher und nachhaltig – auch in Zukunft»

Die Preisübergabe des Seismic Awards 2018 fand im Erdgeschoss des Roche-Baus 1, im hier grosszügig angelegten Info-center statt. Jürg Erismann: «Hier haben wir die Gelegenheit, der Öffentlichkeit und Interessierten zu zeigen, wie die Arealentwicklung hier in Basel weitergehen wird.» Wie Jürg Erismann ausführte, war der Bau 1 eigentlich nur der Startschuss, um die Erneuerung des Areals einzuleiten. «Wir werden in den nächsten Jahren hier am Standort in Basel etwa drei Milliarden Schweizerfranken investieren und dann eben ein zweites Bürohaus erstellen können, den



Bau 2, der dann sogar höher sein wird als Bau 1: 205 Meter.» Zudem soll am Standort Basel-Stadt bis 2023 ein neues Forschungszentrum errichtet werden.

Bei all diesen Entwicklungen soll die Erdbebensicherheit eine grosse Rolle spielen. Bis ins Jahr 2010 wurden speziell die Gebäude ertüchtigt, die unter die Störfallverordnung fallen, und es wurde ein Inventar errichtet, um zu sehen, was verbessert werden kann – diese Verbesserungen wurden auch eingeleitet.

Es ist noch nicht so lange her: Im Jahr 2006 gab es in der Region Basel – ausgelöst durch Geothermiebohrungen – verschiedene Erdbeben. Das hat der Roche-Leitung wieder in Erinnerung gerufen, dass die Stadt Basel auch in einer Erdbebenzone liegt. Die Teams aus Architekten, Bauingenieuren und Planern haben sich frühzeitig zusammengesetzt und sich überlegt, wie ein grosses Gebäude erdbebensicher realisiert werden kann – und sie haben bewiesen, dass dies möglich ist.

Jürg Erismann: «Ich freue mich ausserordentlich, diesen Preis nun entgegennehmen zu dürfen, auch deswegen, weil mein Büro hier im «Bau 1» ist und ich mich noch sicherer fühle.»

#### **Michael Fischer, Partner bei Herzog & de Meuron: «Urbane Architektur, die hält, was sie verspricht»**

Architekt Michael Fischer: «Am Anfang steht ja eine Vielzahl von Überlegungen, in vielen Gesprächen mit der Bauherrschaft und mit den Planern werden diese zusammengetragen und die zentralen Aspekte herausgearbeitet.» Dabei ist eine der wichtigen Fragen: Was soll dieses Gebäude ausmachen? Hier war nun ein Gebäude zu entwickeln, das entsprechend Platz bietet, das ein Restaurant und zwei Cafeterien integriert und schliesslich sollte es funktional sein, aber auch erdbebensicher.

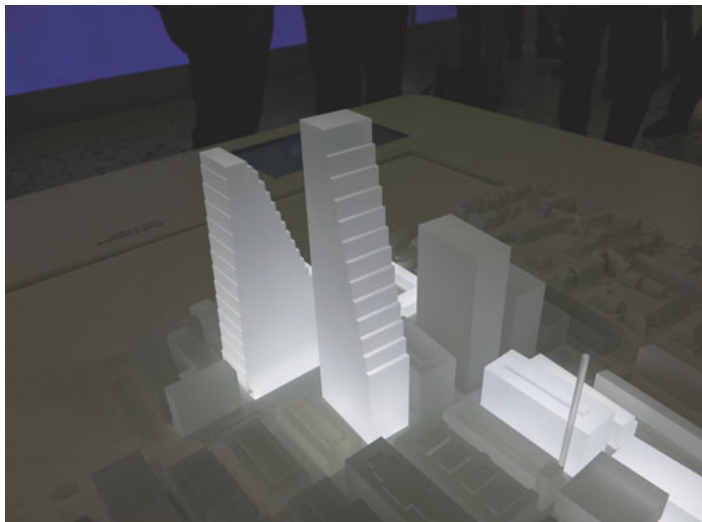
Aber was geht darüber hinaus? Für die Architekten und Planer bei Herzog & de Meuron war der Bau 1 nicht das erste Gebäude, das sie mit dem Unternehmen Roche planen und umsetzen durften. Die Zusammenarbeit greift auf viele Erfahrungen zurück. Die Stadt Basel ist für beide Unternehmen wichtig und zugleich ein wirtschaftlicher Magnet für die ganze Region. Der Platz in der Stadt ist begrenzt und ist gut zu nutzen. Die Roche-Mitarbeitenden waren in der Stadt Basel an einigen Orten verteilt und sollten nun an einen Ort zusammengebracht werden. In Zusammenarbeit mit der

Bauherrschaft wurde ein Hochhaus entwickelt, das ganz neue Massstäbe in der internen Organisation und in der Kommunikation setzt.

Schon die Verdichtung in der Höhe war eine Herausforderung, eine weitere, die Verbindung und Kommunikation über die Stockwerke zu ermöglichen. Das Ziel war, attraktive Arbeitsplätze mit durchlässigen Zonen zu schaffen. Michael Fischer: «Als Antwort aus der Teamarbeit ergaben sich Kommunikationszonen über zwei oder drei Stockwerke hinweg, für ein Gebäude mit 41 Stockwerken.» Die Kommunikationszonen wurden mit Wendeltreppen und Lufträumen ausgestattet, sodass sich die Menschen in den Clustern bewegen und auch miteinander in Verbindung treten können.

Im Kommunikationsbereich ist auf jedem Geschoss auch eine Teeküche angeordnet, es gibt Sitzmöglichkeiten und Meetingräume für den informellen und den formellen Austausch. In jeder Kommunikationszone gibt es eine Terrasse, sodass die Mitarbeiter bei schönem Wetter auch nach draussen gehen können. All das ergab sich aus den Informationen im Austausch und der Gestaltung eines innovativen Arbeitsumfelds. Dass das Gebäude schlussendlich 178 Meter hoch wurde, ist daraus entstanden, ohne dass das eine Vorgabe war.

Nun zur Erdbebensicherheit: Die Mitarbeitenden verbringen in diesem Gebäude sehr viel Zeit, das sind viele Stunden des Tages, und da muss es ihnen zuerst einmal wohl sein. Zu diesem Wohlbefinden gehört, dass man sich sicher fühlt und hierzu spielt die Erdbebensicherheit eine grosse Rolle. Die Abstimmungen im Planungsprozess mit der Roche waren eng und intensiv. Michael Fischer: «Als Architekten sind wir uns gewöhnt, gut zuzuhören und herauszufinden, was eigentlich gewünscht wird. Unsere Projekte entwickeln wir nie allein in der Abgeschlossenheit des Büros, sondern im Austausch und in der Auseinandersetzung.» Der intensive Austausch fand aber nicht nur mit der Bauherrschaft statt, sondern im Einbezug des Wissens und der Erfahrung der am Bau Beteiligten wie Ingenieure, Planer und Spezialisten. Michael Fischer: «Die frühe Auseinandersetzung ist mitunter der Grund, warum wir die Anforderungen im Bereich der Erd- ▶



### Der Seismic Award

Die Stiftung für Baudynamik und Erdbebeningenieurwesen [baudyn.ch](http://baudyn.ch) wurde durch Prof. Hugo Bachmann im Jahr 2004 gegründet. Ihr Ziel ist es, die Erdbebensicherheit von Bauten in der Schweiz zu verbessern. Um dies zu erreichen, sollen Fachleute und Öffentlichkeit für die Belange des erdbebensicheren Bauens sensibilisiert werden.

Die Stiftung vergibt alle drei Jahre den Seismic Award, den Architektur- und Ingenieurpreis für ästhetisch und funktionell mustergültige erdbebensichere Gebäude. Sie vergibt ihn 2018 zum fünften Mal. Der Seismic Award stellt der Öffentlichkeit mustergültige Beispiele vor: Das sind Bauherren, die auf Qualität setzen, und deren Planer, die für sie hervorragende Leistungen erbringen.

bebensicherheit bei uns nie als Einschränkung empfanden.» Die Architekten werden die Erfahrungen aus dem Roche Bau 1 auch für den Bau 2 einbringen können.

#### Martin Stumpf, Bauingenieur bei wh-p Ingenieure, Basel: «Unsichtbar erdbebensicher»

Wie Martin Stumpf erklärte, meldeten sich Presse und Interessierte, als bekannt wurde, dass der Seismic Award an den Bau 1 der Roche vergeben werden soll; sie wollten die Erdbebensicherheit anschauen. Doch der Bauingenieur musste sie leider enttäuschen: Es gibt keine speziellen Wände oder ähnliches, die man besichtigen könnte und dabei erklären könnte, dass damit das Gebäude nun erdbebensicher sei. Denn der Bau 1 ist praktisch unsichtbar erdbebensicher. Worin liegt nun das Geheimnis dieses Gebäudes und was war die Idee dahinter? Zum Beispiel aus der Natur: Muss das Gebäude eher wie ein Grashalm

oder wie ein dicker Baumstamm reagieren? Wenn sich die Erde im Falle eines Erdbebens plötzlich ruckartig hin- und herbewegt, was passiert mit dem Grashalm, was passiert mit dem Baumstamm?

Nun, der Grashalm wackelt hin und her und entzieht sich sozusagen der Erdbeben-Belastung. Der dicke Baumstamm kann brechen und umfallen. Also weist der Grashalm selber die optimale Erdbebenstruktur auf. Daher gleicht die Geometrie des Bau 1 eher einem Grashalm als einem dicken Baumstamm und hat damit eine potenzielle Struktur, die sehr gut auf Erdbeben ausgelegt ist. Es ist allerdings nicht einfacher, ein Hochhaus erdbebensicher zu machen als beim Flachbau, es ist anders. Martin Stumpf: «Wir Ingenieure müssen uns intensiv mit der Struktur und der Verformungsmöglichkeit des Gebäudes auseinandersetzen.» Wenn es gelingt, ein Hochhaus im Falle eines Erdbebens weich werden zu lassen, wie die Bewegungen eines Grashalms,

dann kann die Energie eines Erdbebens in die Verformungsenergie des Bauwerks umgesetzt werden und es entstehen nur geringe Beanspruchungen im Gebäude. Nur: Wer von den Roche-Mitarbeitenden will schon in einem Grashalm arbeiten? Dieser ist wohl erdbebensicher, wackelt aber ständig hin und her. Deshalb sollte das Haus eher wie ein Baumstamm sein: Steif und massig, er soll möglichst wenig wackeln. Deshalb müsste das Gebäude wie ein Grashalm bei Erdbewegungen nachgeben und zudem möglichst steif sein – geht das gleichzeitig?

Martin Stumpf: «Ja, das geht, wir können dies im Fachjargon ausdrücken: Wir müssen duktil bauen.» Was heisst das? Entsprechend der Normen werden Tragwerke so ausgelegt, dass sie für einen in der Norm spezifizierten Grad eben nicht kaputtgehen bzw. nicht einstürzen. Ein innovativer Umgang mit Erdbeben sagt aber etwas anderes, nämlich wenn das Gebäude sich wie ein Grashalm verhält, dann ist es nicht so wichtig zu wissen, wie stark das Tragwerk ist, weil die Struktur so gut ist, dass sie die möglichen Erdbeben erträgt. Dazu sind spezielle Berechnungs- und vor allem Verformungsanalysen notwendig, die beim Bau 1 angewendet wurden, wie sie sonst nur in stark erdbebengefährdeten Gebieten wie San Francisco oder Tokio zum Einsatz kommen.

Grundsätzlich muss die Erdbebensicherheit des Roche-Baus 1 als ein gemeinsames Werk zwischen Ingenieur, Architekt und Bauherr verstanden werden. Auch wurden zum Beispiel die Fassadenelemente so gesichert, dass sie nicht herunterfallen können; dies wurde sogar auf dem Rütteltisch der ETH Zürich unter Erdbeben-Bedingungen getestet. Auch schwere Leitungen sowie Trassen sind gegen Herunter- oder Abfallen gesichert, so auch die Abfangdecke und die Doppelböden.

Der Seismic Award ist ein Preis für das gesamte Team. Martin Stumpf: «Wir sind sehr stolz darauf, bei diesem Bauwerk die verantwortlichen Bauingenieure im Team gewesen zu sein und bedanken uns sehr, das entgegenzunehmen.» ■