Zeitschrift: Akzent : Magazin für Kultur und Gesellschaft

Herausgeber: Pro Senectute Basel-Stadt

Band: - (2006)

Heft: 4: Erdbeben : Basel und das grosse Erdbeben von 1356 : Anatomie einer Katastrophe : "Erdbebensicher?" Vorkehrungen bei Basler Neubauten

Artikel: Was heisst schon "erdbebensicher"? : und wenn in Basel die Erde wieder einmal so richtig stark beben würde...

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-843507

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Was heisst schon «erdbebensicher»?

Und wenn in Basel die Erde wieder einmal so richtig stark beben würde …

Auf der ganzen Welt geschehen immer wieder Erdbeben. Sie können, wenn sie stark genug sind, ganze Städte zerstören. 1356 traf eines auch die Stadt Basel, und die Möglichkeit, dass sich ein derartiges Ereignis irgendeinmal wiederholt, besteht. Die dadurch entstandenen Schäden wären vermutlich verheerend. Gerade im Gebäudebau aber – besonders bei neueren Bauten wie dem Messeturm – werden deshalb gewisse Vorkehrungen getroffen.

Am 28. Mai dieses Jahres erschütterte ein starkes Erdbeben den Süden der indonesischen Insel Java. Auf der Richterskala erreichte es eine Stärke von 6,3, was ausreichte, um die Stadt Bantul, welche rund 15 Kilometer vom Epizentrum entfernt liegt, fast gänzlich zu zerstören. Im vom Erdbeben betroffenen Gebiet fielen vier Fünftel aller Häuser in sich zusammen. Rund 200'000 Menschen wurden auf einen Schlag obdachlos. Fast 6'000 Menschen kamen ums Leben. Viele tausend Menschen wurden verletzt. Es dauerte nicht lange und in den Spitälern gab es keine freien Betten mehr. Die Verwundeten mussten draussen, unter freiem Himmel, aufgebahrt, notdürftig verarztet und zum Teil sogar operiert werden. Die Ärzte waren rund um die Uhr im Einsatz. Vielerorts war es nicht mehr möglich, die hygienischen Minimalanforderungen einzuhalten.

In den vom Erdbeben betroffenen Städten und Dörfern gruben Angehörige mit blossen Händen im Schutt nach den Opfern. Sie bargen ihre verletzten oder auch toten Kinder, Eltern, Grosseltern und Bekannten aus den Trümmern und hofften auf Wunder. Aber nur in seltenen Fällen vermochten sie, Überlebende zu bergen und zu den überfüllten Notfallstationen zu bringen. Dort fehlte es inzwischen nicht mehr nur an Betten und Personal, sondern auch an Medikamenten. Auch den durch das Erdbeben obdachlos gewordenen Überlebenden, die nicht oder nur ganz leicht verletzt worden waren, fehlte es an allem: an Zelten als Notunterkünfte, an Lebensmitteln und auch an Trinkwasser.

Dass es zu diesem starken Erdbeben im südpazifischen Raum kam, überrascht eigentlich nicht, denn es ist bekannt, dass dieses Gebiet stark erdbebengefährdet ist. Hier prallt die indisch-ozeanisch-australische auf die eurasische Platte. Als Folgen dieser Kollision hat sich einst das Himalaya-Gebirge aufgefaltet. Der indische Subkontinent wurde so im Verlaufe von Jahrmillionen in die Eurasische Platte hineingepresst und die beiden Platten verzahnten sich mehr und mehr ineinander. Die gewaltigen Kräfte, welche dadurch aufgebaut wurden und noch immer werden, entladen sich dann regelmässig in grösseren und kleineren Erdbeben.

Die Bilder aus Bantul ähneln den Vorstellungen von einem Desaster apokalyptischen Ausmasses. Sie erschrecken und machen nachdenklich. Vielleicht erinnern sie uns daran, dass eine solche Katastrophe auch bei uns, in Basel, geschehen könnte. Hier bebte die Erde 1356 zum letzten Mal so richtig stark – mit einer geschätzten Stärke von ca. 6,5.

Und wenn in Basel die Erde so richtig beben würde …

Bekanntlich befindet sich auch unsere Region in einem erdbebengefährdeten Gebiet. Basel liegt auf der Süddeutschen Grossscholle, die regelmässig von Intraplattenbeben erschüttert wird. Ursächlich dafür sind zwei so genannte Scherflächen, die sich mit Geschwindigkeiten von einigen wenigen Zentimetern pro Jahr in entgegengesetzter Richtung voneinander fortbewegen. Der westliche Teil der Scherfläche bewegt sich nach Süden, der östliche nach Norden. So wurde der Schwarzwald in den vergangenen 30 Millionen Jahren nach Norden, die Vogesen nach Süden verschoben. Dieses voneinander Wegkriechen begünstigt das Entstehen neuer, häufig in rheinischer Richtung verlaufender Brüche in der dazwischenliegenden Zone und ist dafür verantwortlich, dass sich hier Erdbeben ereignen können.

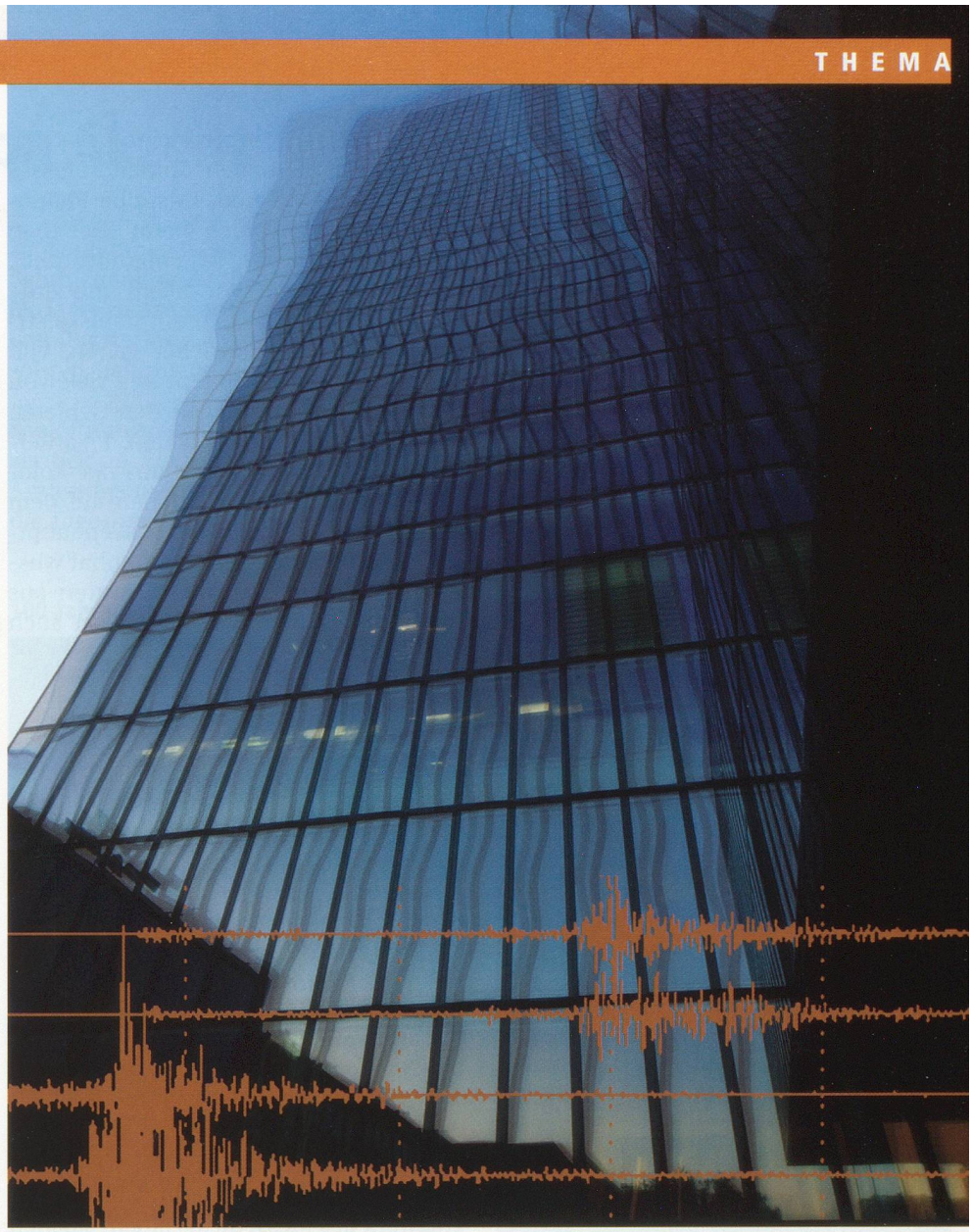
Da ein wirklich starkes Erdbeben – vergleichbar mit jenem von 1356 – in unserer Region höchstens alle 800 Jahre auftritt, wie der Schweizerische Erdbebendienst an der ETH Zürich festhält, könnte es noch eine geraume Zeit dauern, bis eine solche Katastrophe tatsächlich eintrifft. Gleichwohl: Neben San Francisco zählt Basel weltweit zu den zehn Städten mit dem höchsten Erdbebenrisiko. Doch im Gegensatz zu San Francisco gibt es im Raum Basel nur sehr bescheidene bauliche Vorkehrungen und auch die Öffentlichkeit ist sich des tatsächlichen Erdbebenrisikos kaum bewusst.

Jedoch: würde Basel heute von einem ähnlich starken Erdbeben erschüttert wie jenes, das die Stadt 1356 in Schutt und Asche legte, wären die Folgen verheerend.

Die Baustruktur einer jeden Stadt, die von einem starken Erdbeben getroffen

wird, erleidet grossen Schaden. Menschen werden fast immer verletzt, verwundet oder kommen ums Leben. Das wäre in Basel nicht anders als bei den Erdbeben in Mexico (1985, 10'000 Tote), Kobe (Japan, 1995, 5'000 Tote) oder Kaschmir (Pakistan, 2005, 75'000 Tote), um nur ein paar wenige zu nennen. Gerade die älteren Häuser wären bei einem Erdbeben stark einsturzgefährdet. Vermutlich würden aber auch die Lager- und Produktionsstätten der Pharma-Industrie in Mitleidenschaft gezogen. Die dabei entweichenden Gifte würden wohl nicht nur schwere Primärschäden, sondern auch unschätzbare Folgeschäden hervorrufen.

Nach Ansicht von Fachleuten könnten auch zahlreiche Stauwehre am Hochrhein und der Staudamm am Schluchsee im benachbarten Schwarzwald brechen und zusätzliches Unheil anrichten. Eine so ausgelöste Flutwelle könnte die Hafenanlagen mit ihren Benzintanklagern, aber eben auch die Pharmaindustrie wegschwemmen, wodurch die ausgetretenen Gifte rheinabwärts getragen würden. Einsturzrisiko birgt aber auch der Rangierbahnhof Muttenz für die unter ihm liegende Galerie Schweizerhalle der Autobahn A2. Dadurch würden die wichtigsten Zufahrtswege für schweizerische Rettungstruppen versperrt. Ausserdem ist es möglich, dass die umliegenden Kernkraftwerke in Mitleidenschaft gezogen würden, was ebenfalls unabsehbare Folgen hätte.



Wie im mittelalterlichen Basel würden wohl auch heute fast alle historischen und älteren Häuser in der Innenstadt in sich zusammenstürzen. Wahrscheinlich wären die Zufahrts- und Fluchtwege in und aus der Innenstadt versperrt, Wasser- und Gasleitungen würden platzen, was Explosionen und anschliessende Feuer auslösen könnte, und vielleicht wäre sogar das Löschwassersystem beschädigt. In diesem Fall könnte die Feuerwehr eine sich über die Stadt ausbreitende Feuersbrunst kaum mehr verhindern.

So scheint ein Szenario, wie es sich 1871 in Chicago abspielte, auch in Basel möglich zu sein. In der damals boomenden Wirtschaftsmetropole des amerikanischen Mittelwestens war es zwar nicht ein Erdbeben, das die Feuersbrunst auslöste, aber die Folgen dieses durch menschliche Unachtsamkeit ausgelösten Grossbrandes waren ebenso verheerend. Vom beständigen Wind angetrieben und durch die nahe beieinander stehenden und wenig feuersicheren Häuser unterstützt, verbreitete sich ein kleiner Scheunenbrand rasend schnell auf die umliegenden Häuser, übersprang zwei Flüsse und verwüstete die gesamte Innenstadt Chicagos. In nur zwei Tagen fielen zwei Drittel der Stadt den Flammen zum Opfer: 18'000 Gebäude wurden zerstört, 100'000 Menschen obdachlos und 300 starben.

Chicago nutzte dieses Unglück, um beim Wiederaufbau neue Wege zu beschreiten. So wurde die Stadt zum Synonym für architektonische Modernität, zur Impulsgeberin einer pragmatischen «amerikanischen» Bauweise. Chicago war die erste Stadt, in der man in die Höhe baute: Die Geburtsstunde der Wolkenkratzer hatte geschlagen. In der Folge wurden immer höhere Türme gebaut. So erreichte 1931 das Empire State Building (381 m) eine Höhe, welche vorher nur ein Jahrhundertbauwerk wie der Eiffelturm (300 m) erlangte. Erst in den 1970er Jahren wurden noch höhere Türme gebaut (1972 das 417 Meter hohe und 2001 durch einen Terroranschlag zum Einsturz gebrachte World Trade Center in New York und 1974 der 443 Meter hohe Sears Tower in Chicago). Übertroffen wurden diese beiden Türme nur noch von den 1997 fertiggestellten Petronas Towers in Kuala Lumpur (450 Meter) und dem 2004 eingeweihten Finanzzentrum «Taipeh 101» (508 Meter). Das weltweite Ringen um den Höhenrekord geht aber weiter. Der Freedom Tower in New York, welcher an Stelle des World Trade Center errichtet werden soll, wird mit 541 Metern den Höhenrekord vermutlich wieder in die USA zurückholen, falls nicht anderswo ein noch höherer Turm gebaut wird.

Im Vergleich dazu scheint der Basler Messeturm (105 Meter) bloss ein Messetürmchen zu sein. Seine Konstruktion entspricht jedoch denselben Regeln wie jene der so genannten Megatürme.

Was mit Basels Messeturm bei einem Erdbeben geschehen würde ...

Auch der Messeturm muss Wind, Wetter und Erdbeben trotzen, kurz: er muss sicher sein. Tivadar Puskas, der Ingenieur des Turms, weist darauf hin, dass «der Messeturm einem Erdbeben von ca. 7 auf der Richter-Skala standhalten würde, was

dem stärksten, im mittleren Alpenraum zu erwartenden Erdbeben entspricht.» Wenn die Erde also beben würde, dann verfügte der Messeturm über «eine ausreichende Kapazität, zur Abtragung zyklischer, durch Bodenbewegungen erzeugter Horizontalbeanspruchungen».

Der von den Architekten Meinrad Morger, Heinrich Degelo und Daniele Marques errichtete Messeturm ist ein Turm, der höchste bauliche Anforderungen erfüllt, wie Tivadar Puskas erklärt: «Es wurden spezielle Computerprogramme angewendet, mit denen die dynamischen Einflüsse der Bodenbewegungen auf die Tragkonstruktion, insbesondere Resonanzphänomene, modelliert und untersucht werden können. Dabei hat sich herausgestellt, dass für den Messeturm durch Winde, die in einem Windkanal gemessen wurden, wesentlich grössere Beanspruchungen resultieren als dies im Erdbebenfall der Fall wäre.»

Tatsächlich weiss man heute sehr gut Bescheid darüber, wie Türme gebaut sein müssen, damit sie Erdbeben standhalten können. Dafür verantwortlich war nicht zuletzt das Erdbeben, welches sich am 16. Juni 1964 in der japanischen Stadt Niigata ereignete. Dort wurde zum ersten Mal deutlich, wie wichtig der Untergrund für moderne Gebäude aus Stahlbeton ist. Bei dem Erdbeben, das eine Stärke von 7,5 auf der Richterskala erreichte, gerieten viele Gebäude in Schieflage, da der Boden zu fliessen begann. Es zeigte sich, dass jene Gebäude, die auf Pfählen errichtet oder unterkellert waren, deutlich geringere Schäden durch Schiefstellung aufwiesen als jene, welche direkt auf den relativ weichen Sandschichten des die Stadt durchquerenden Shinano-Flusses erbaut worden waren. Dasselbe Phänomen zeigte sich auch beim Erdbeben in Mexico City vom 19. September 1985. Auch dort waren vor allem moderne Hochhäuser, die mit ihren Stahlskelettbauten als erdbebensicher galten, von der Katastrophe betroffen, weil viele von ihnen auf den trockengelegten Gebieten des Texocosees gebaut waren. Pikanterweise blieben die Bauten aus der Kolonialzeit und viele alte Kirchen auf dem Boden der ehemaligen Aztekenhauptstadt Tenochtitlán stehen. Offenbar wussten die Baumeister alter Kulturen aus Erfahrung nicht nur wo, sondern auch wie man erdbebensicher baut – etwas, das man im Laufe des 20. Jh. allmählich wieder neu lernen musste.

Bei der Errichtung des Basler Messeturms wurden die neuesten Erkenntnisse berücksichtigt, wie Tivadar Puskas versichert: «Anhand jüngster Erdbebenereignisse lässt sich in der Tat aufzeigen, dass die überwiegende Mehrheit der Schäden und Einstürze Bauobjekte älterer Generation betreffen, während die gemäss den neuesten Erkenntnissen ausgebildeten Gebäude und Brücken mehrheitlich keine oder nur geringfügige Schäden an der Tragstruktur aufweisen.»

Wenn sich nun in Basel ein starkes Erdbeben ereignete, dann würde «das Tragwerk des Messeturms einem solchen Erdbeben standhalten», sagt Puskas. Im Turm «würde man im gegebenen Fall nicht mehr empfinden als bei einem orkanartigen Sturmwind. Die Schwingungen des Turms würden durch die Mieter vor allem in den oberen Stockwerken bemerkbar sein.» Auch die Fassade ist so konstruiert, dass sie grössere Verformungen schadlos aufnehmen kann. Im Turm selbst kann es jedoch zu grösseren Schäden kommen, denn «ein Schadenpotential bergen bewegliche Inneneinrichtungen wie zum Beispiel nicht tragende Wände, aber auch Bücherregale, die bei einem Erdbeben in Bewegung geraten und beispielsweise eine Scheibe durchschlagen könnten.» Grundsätzlich aber ist der Turm erdbebensicher, vermutlich sogar sicherer als die meisten Häuser und Wohnungen, die unser Zuhause sind, denn «aufgrund ihrer schlanken Abmessungen und dank einer duktilen Bauweise verhalten sich Hochhäuser meist gutmütiger als verhältnismässig steife, niedrige Bauten», erklärt Tivadar Puskas. Gerade die jüngsten Erdbeben in der Türkei bestätigen dies, wo keine Minarette und Hochhäuser eingestürzt sind, sondern vorwiegend Mehrfamilien- und Einfamilienhäuser.

Erdbeben sind etwas Naturgegebenes. Mit grosser Regelmässigkeit bebt auf der ganzen Welt immer wieder irgendwo die Erde und rüttelt die Menschen unsanft auf. Die Erde bewegt sich und wir uns mit ihr. Dem trägt die Baukunst und das Ingenieurwesen Rechnung und konstruiert Bauten, die, auch wenn der Boden unter ihnen in Bewegung gerät oder orkanartige Böen durch die Luft blasen, stehen bleiben. Dennoch: Wenn in Basel die Erde irgendwann einmal wieder richtig stark beben würde, erginge es uns wohl nicht viel besser als den Erdbebenopfern in Bantul, Aceh, Bam oder Kobe. Der Messeturm aber bliebe stehen. Ob das ein Trost ist, sei dahingestellt.

Verwendete Literatur:

Adam Hubertus, Messeturm Basel. Olten: Swiss Prime Site AG, 2003.

Bennett David, Den Himmel berühren. Geschichte, Form und Funktion, München: Orbis Verlag, 2002.

GEOkompakt, Nr. 1, Die Geburt der Erde, Hamburg: Gruner + Jahr, 2004.

Gympel Jan, Geschichte der Architektur. Von der Antike bis heute, Bonn: Könemann, 2005.

Hess Harro, Vulkane und Erdbeben, Gotha: Klett-Perthes Verlag, 2003.

Schick Rolf, Erdbeben und Vulkane, München: Beck, 1997.

www.onlinereports.ch/1995/ErdbebenBaselFolgen.html