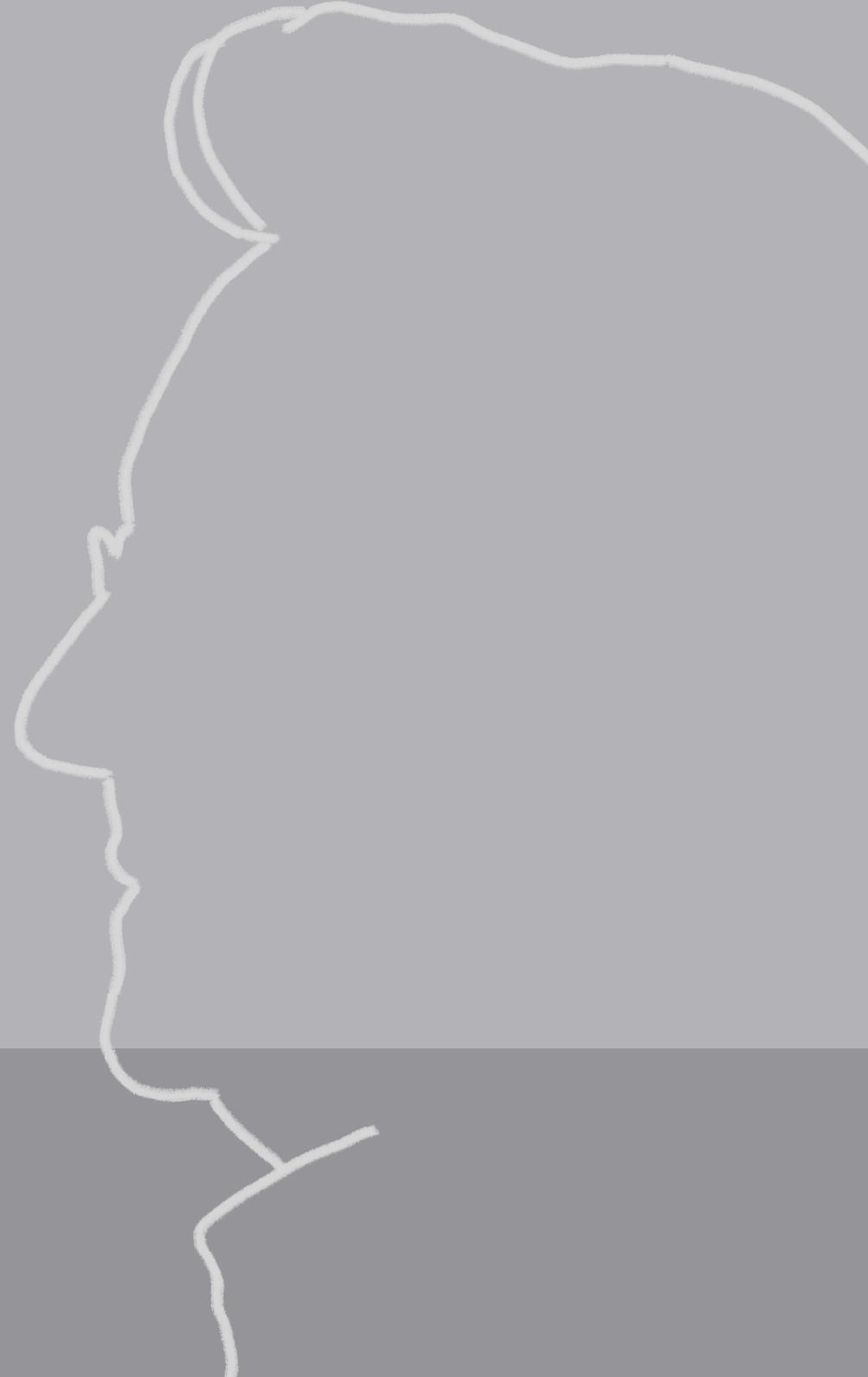


Gesellschaft für Ingenieurbaukunst

Das Gespräch

Nr. 1|2024 **Hugo Bachmann**





Hugo Bachmann spricht über seine beruflichen Meilensteine

Clementine Hegner-van Rooden

Einst war das Bauingenieurwesen eine statische Angelegenheit. Die Erkenntnis, dass Gebäude auch eine Dynamik entwickeln können, brachte hierzulande Professor Dr. Hugo Bachmann unter die Leute. Doch nicht nur beim erdbebensicheren Bauen und bei der Bewältigung von Schwingungsproblemen leistete er Pionierarbeit: Auch die Aufnahme der Fuss- und Wanderwege in die Bundesverfassung beruht auf seiner Initiative. Inspiriert von Goethes «Faust» sieht er seine Tätigkeiten als Dienst an der Gesellschaft: als engagierter und aktiv gestaltender Citizen.

«Das Vertrauen in das neue Berechnungsverfahren, das wir dort angewendet haben, ist gross. Und wir Ingenieure wissen, was wir tun.»

Das Museum für Gestaltung in Zürich wurde von 2016 bis 2017 instandgesetzt. Der denkmalgeschützte Bau von 1933 wurde durch nur sehr wenige, präzise Eingriffe erdbebenertüchtigt – eine aussergewöhnliche Ingenieurleistung.

(FOTO: CLEMENTINE VAN ROODEN)

Herr Bachmann, Sie kamen 1969 als Professor an die ETH Zürich, erdbebensicheres Bauen spielte damals keine Rolle in Forschung und Lehre. Wie kamen Sie dazu, sich für dieses Gebiet zu interessieren?

Mein Interesse am erdbebensicheren Bauen begann 1976 mit dem Erdbeben im Friaul. Das war ein schweres Beben mit vielen Toten und Verletzten, das man bis in die Schweiz verspürte. Es löste erste Fragen danach aus, wie es eigentlich hierzulande mit der Erdbebensicherheit unserer Bauwerke aussieht. Behörden und Bauherrschaften wandten sich mit diesen Fragen an die ETH, doch auch dort gab es keine Antworten. Es existierte zwar der Erdbebendienst, der aber lediglich Orte und Stärke von Beben registrierte. Am Institut für Baustatik und Konstruktion IBK interessierte sich niemand besonders für diese Thematik – ausser mir. Ich war der jüngste Professor, und ich habe immer gern etwas Neues gelernt. Also begann ich, mich mit dem Thema zu beschäftigen. 1978 bot ich zum ersten Mal eine Vorlesung dazu an: Erdbebensicherung von Bauwerken. Und schon bald danach hatte ich eine Vision, bei der ich einen ganz bestimmten Zustand

«Ich hatte eine Vision: Schweizer Bauwerke sind erdbebensicher und ohne störende Schwingungen und Erschütterungen.»

in fernerer Zukunft deutlich vor mir sah: Schweizer Bauwerke sind erdbebensicher und ohne störende Schwingungen und Erschütterungen. Was diese Vision bewirkte und wie alles während mehr als 30 Jahren vor sich ging, ist im Buch «Wenn Bauwerke schwingen. Baudynamik und Erdbebeningenieurwesen in der Schweiz – Geschichte und Geschichten»¹ festgehalten.

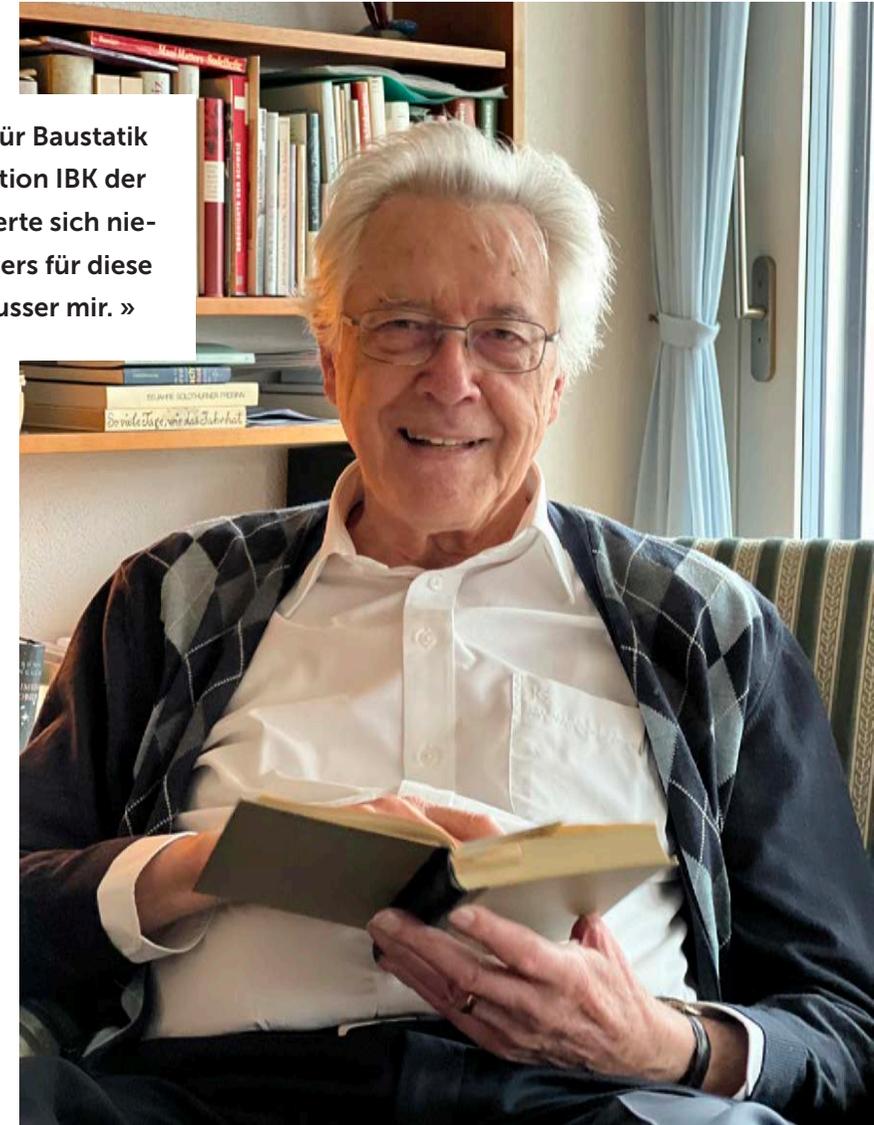
Wie haben Sie sich das Wissen dazu erarbeitet? Sie sagten, sie seien neugierig gewesen, aber gab es schon Forschung zu dieser Thematik? Etwa aus Japan, das ja stark erdbebengefährdet ist?

Das hat sich langsam aufgebaut. Nach etwa zehn Jahren hatte ich die weltweiten Kontakte, in Europa, aber auch nach Kalifornien und Japan. Zudem konnte ich zweimal in Neuseeland an der University of Canterbury in Christchurch ein Sabbatical verbringen, jeweils für drei bis vier Monate. Dort, wo seinerzeit

Professor Thomas Paulay wirkte, der auf seinem Gebiet Weltspitze war, habe ich unglaublich viel gelernt. Mit seiner Methode der Kapazitäts-

bemessung, hat er das erdbebensichere Bauen weltweit auf den Kopf gestellt. In Neuseeland habe ich mich intensiv damit

«Am Institut für Baustatik und Konstruktion IBK der ETH interessierte sich niemand besonders für diese Thematik – ausser mir.»



Dr. Hugo Bachmann ist emeritierter Professor am Departement Bau, Umwelt und Geomatik. Er war ab 1977 ordentlicher Professor am Institut für Baustatik und Konstruktion der ETH Zürich. Sein hauptsächliches Tätigkeitsfeld waren die Baudynamik und das Erdbebeningenieurwesen. Ende September 2000 ging er in den Ruhestand.

(FOTO: CLEMENTINE VAN ROODEN)

«Kapazitätsbemessung für Erdbebeneinwirkung»

In einem Tragwerk zur Abtragung horizontaler Kräfte wird ein geeigneter plastischer Mechanismus definiert. Die plastifizierenden Bereiche (plastische Gelenke) werden konstruktiv so ausgebildet, dass die Energiedissipation mit grossen plastischen Verformungen ohne Bruch möglich ist (Duktilität). Alle übrigen Bereiche werden mit genügender Festigkeit versehen, sodass der gewählte Mechanismus entstehen muss. Diese re-

volutionäre Methode bietet grosse Vorteile: Durch die gezielte Anordnung und Konstruktion plastischer Gelenke wird die Struktur darauf ausgelegt, Erdbebenkräfte besser zu absorbieren und abzuleiten. Dadurch erhöht sich die Sicherheit der Struktur, und die Wahrscheinlichkeit eines Einsturzes wird drastisch reduziert. Die plastischen Gelenke ermöglichen grosse plastische Verformungen, ohne dass es zu einem plötzlichen Bruch kommt. Dadurch wird die Duktilität der Struktur erhöht, was bedeutet, dass

sie sich stark verformen kann, statt spröde zu brechen. Durch die gezielte Platzierung von plastischen Gelenken und die Verstärkung der Zwischenbereiche gelingt es, den gewünschten plastischen Mechanismus und somit eine hohe Erdbebensicherheit zu gewährleisten.

Die Methode der Kapazitätsbemessung kann auch für andere Zecke erfolgreich eingesetzt werden, zum Beispiel um eine hohe Sicherheit beim Stoss von Fahrzeugen gegen Brückenstützen zu erreichen.

befasst und dann das revolutionäre Verfahren mit Vorträgen an Universitäten und der Veranstaltung von Fortbildungskursen nach Europa gebracht. Später, in den 1990er-Jahren, war ich einige Male auf internationaler Vorlesungstour, mit Einladungen

nach Japan und an kalifornische und kanadische Spitzenuniversitäten.

«In Neuseeland habe ich mich intensiv damit befasst und dann das revolutionäre Verfahren mit Vorträgen an Universitäten und der Veranstaltung von Fortbildungskursen nach Europa gebracht.»

Estauulich ist, dass Sie dieses Thema aus der Schweiz heraus etablierten. Die Schweiz gilt ja nicht als hochgeährdetes Erdbebengebiet.

Es gab kein Bewusstsein dafür, dass auch bei uns sehr starke Schadenbeben möglich sind. Das war das grösste Hindernis. Sie sind zwar seltener zu erwarten, können aber ähnlich stark ausfallen wie Beben in Italien oder in Griechenland.

Wie beginnt man mit der Forschung und Lehre zu einem Thema, zu dem noch nicht viel Wissen vorhanden ist? Muss man die Leute erst einmal für das Thema sensibilisieren?

Ich habe damit angefangen, verstehen zu wollen, was mit Bauwerken bei einem Erdbeben passiert – eine sehr anspruchsvolle Materie. Es brauchte mehrere Jahre,

bis ich das einigermaßen verstanden hatte. Vor allem der Bereich der elastischen und plastischen Dynamik, der Schwingungen und der fortschreitenden Plastifizierungen der Bauwerke und Tragwerke infolge Erdbeben, ist sehr anspruchsvoll. Ich habe also damals eine Vorlesung dazu erarbeitet und gehalten. Das Manuskript habe ich noch – heute darf ich das nicht mehr ansehen, es ist wirklich «anfängerhaft». Aber ich hatte den Mut, mich mit der Materie auseinanderzusetzen. Gleichzeitig habe ich mit Forschungsprojekten begonnen, und so bin ich mit der Zeit stärker in die Thematik eingedrungen.

Schafft man mit dem Mut, in eine neue Thematik einzusteigen, gleichzeitig auch eine Sensibilisierung für das Thema?

Nein. Das war eine Sache, die vorerst ausschliesslich an der ETH stattfand. Die Sensibilisierung weiterer Kreise und der Bevölkerung war etwas ganz anderes. Das habe ich ebenfalls angestrebt, zum Beispiel durch politische Aktionen. Auf mein stetes Bestreben hin wurde im Jahr 2000 die «Koordinationsstelle des Bundes für Erdbebenvorsorge» im Bundesamt für Umwelt Bafu geschaffen. Das

konnten wir aber nur erreichen, weil wir im Vorfeld durch viele Artikel in der Tagespresse sensibilisierten. Aber natürlich mussten wir erst einmal wissen, von was wir reden. Zunächst mussten wir verstehen, was mit den Bauwerken bei einem

«Ich habe also damals eine Vorlesung dazu erarbeitet und gehalten, das Manuskript habe ich noch – heute darf ich das nicht mehr ansehen, es ist wirklich «anfängerhaft». Aber ich hatte den Mut, mich mit der Materie auseinanderzusetzen.»

Erdbeben passiert, und dann, wie sie den spezifischen Bodenbewegungen standhalten können. Ich empfand es immer als Privileg, an einer renommierten Hochschule auf einem Gebiet arbeiten zu können,

das ich mir selbst aussuchen konnte. Es gab niemanden, der einem das Thema vorgegeben hätte. Aber daraus entstand auch eine Verpflichtung, sein Wissen zu teilen, und damit auch ganz konkret Menschenleben zu retten. Ganz im Geist des «Citoyen», des Bürgers, der aktiv und eigenverantwortlich am Gemeinwesen teilnimmt und dieses mitgestaltet.

Glücklicherweise wurde Ihre Arbeit in der Praxis noch nie auf die Probe gestellt. Muss die Bestätigung für Ihre Forschung und Lehre mit dem grossen Erdbeben erst noch kommen?

Ja, das ist so. In der Schweiz hatten wir in letzter Zeit kein so grosses Erdbeben,

das eine Bestätigung unserer Bemühungen hätte liefern können. Aber im neuseeländischen Christchurch gab es 2010 und 2011 zwei gewaltige Erdbeben mit grossen Zerstörungen.

Dort stehen zahlreiche Bauten, die basierend auf der Kapazitätsbemessung ab den 1980er-Jahren geplant und erstellt worden sind. Sie haben sich sogar noch besser verhalten, als zu erwarten gewesen wäre. Nur eines dieser Bauwerke ist kollabiert. Später hat man aber herausgefunden, dass dort bei der Planung schwere Fehler gemacht worden sind. Aber alle Bauten, bei denen die Methode korrekt angewendet wurde, sind stehen geblieben. Das war der Test.

Um nochmals auf die Schweiz zu kommen: Auch hier ist viel passiert, beispielsweise im Normenwesen.

Was braucht es für eine breite Sensibilisierung über Ingenieurkreise hinaus? Dieses Schaffen einer breiten Öffentlichkeit ist

keine klassische Ingenieurarbeit.

Dafür ist «meine» Stiftung für Baudynamik und Erdbebeningenieurwesen wichtig, die just 20-jährig geworden ist. 2005 habe ich damit begonnen,

«Ganz im Geist des «Citoyen», des Bürgers, der aktiv und eigenverantwortlich am Gemeinwesen teilnimmt und dieses mitgestaltet.»

Faltblätter mit kurzen, leicht verständlichen Texten und Bildern vor allem für Behörden, Bauherrschaften und Architekten zu verfassen und in grossen Auf-

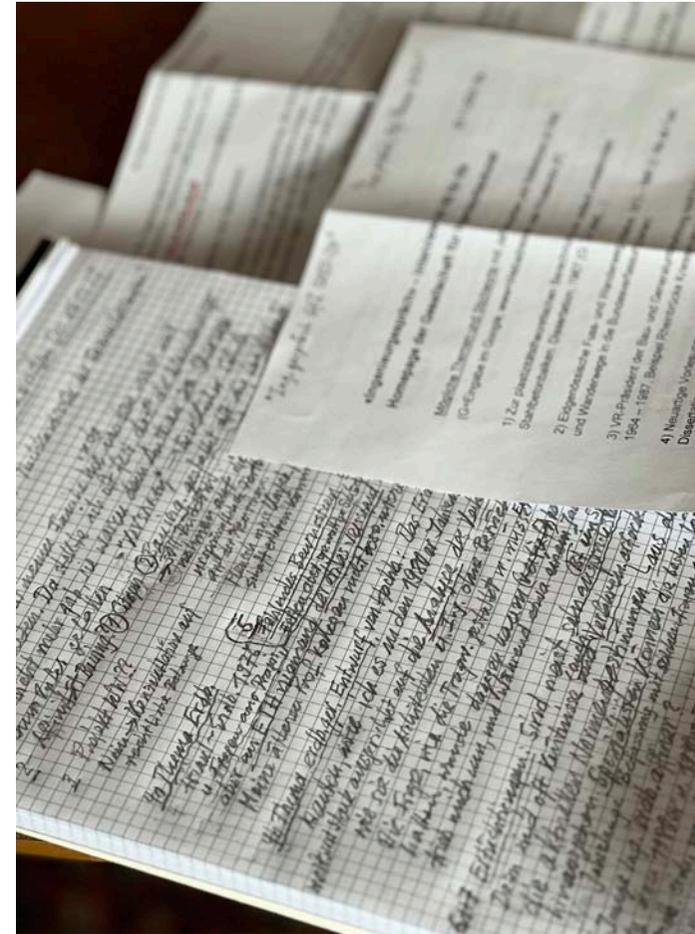
lagen vorwiegend durch Beilage zu Zeitschriften zu verteilen – bis

heute sind es über eine Million Faltpapierblätter in deutscher, französischer und italienischer Sprache. Das erste hiess: «Erdbeben-gerechte Neubauten in der Schweiz». Anschliessend erschien «Ist unser Gebäude genügend erdbebensicher?» für die Überprüfung und Ertüchtigung bestehender Bauten, was meist eine sehr viel anspruchsvollere Aufgabe ist. 2010 kam dann das Faltpapier über die Rechts- und Haftungsfragen zur Erdbebensicherheit von Gebäuden dazu. Vor zwei Jahren haben wir ein viertes erstellt: «Schwingungs- und Erschütterungsprobleme bei Bauwerken». Ein weiterer

«Alle Bauten, bei denen die Methode korrekt angewendet wurde, sind stehen geblieben. Das war der Test.»

Baustein bei der Sensibilisierung sind Auszeichnungen, wie der Seismic Award, d. h. der Architektur- und Ingenieurpreis erdbebensicheres Bauen, mit

dem die Stiftung alle drei Jahre muster-gültige Bauten und deren Planer aus-



Vorbereitende Notizen zum Gespräch.

(FOTO: CLEMENTINE VAN ROODEN)

zeichnet; oder auch der Baudyn Award, der Innovationspreis Baudynamik, mit dem ebenfalls alle drei Jahre Persönlichkeiten geehrt werden, die sich auf innovative Weise um die Erdbebensicherheit von Bauwerken oder um die Bewältigung von Schwingungsproblemen verdient gemacht haben.

Sie sagen, die Ertüchtigung auf Erdbeben sei bei einem bestehenden Bau viel komplexer als bei einem Neubau. Liegt das daran, dass man das Bauwerk bei einer Ertüchtigung bis ins Detail verstehen muss?

Einen Neubau kann man heute standardmässig erdbebensicher planen und bauen.



Das **Museum für Gestaltung** und die Kunstgewerbeschule in Zürich wurden in den 1930er-Jahren erbaut. Die Trakte Berufsschule, Museum und Saal wurden in drei Losen vergeben und unabhängig voneinander von drei verschiedenen Ingenieurbüros erstellt – mit Fugen voneinander getrennt.

In einer Krisensituation wie einem Erdbeben wäre der Bau gemäss Berechnungen nach den aktuellen normativen Grundlagen des SIA kollabiert, weil bei der Erstellung des Gebäudes die mögliche konstruktive Erdbebensicherheit noch zu wenig im Bewusstsein der Planenden war. Mit den Umbauarbeiten von 2011 bis 2017 sollte der Bau deshalb auch auf den Lastfall Erdbeben ertüchtigt werden. Doch die vorgesehenen Massnahmen hatten es in sich. Es waren eingehende Analysen notwendig, denn die ausgeführten Eingriffe wären mit weniger vertieften Analysen so massiv ausgefallen, dass die Seele des denkmalgeschützten Bauwerks zerstört worden wäre.²

Die Ingenieure von Dr. Deuring + Oehninger führten diese Analysen mittels des verformungs-basierten Verfahrens durch. Damit konnten die Ingenieure einen ausreichenden Erfüllungsfaktor nachweisen und es liessen sich die notwendigen statischen Massnahmen auf ein Minimum beschränken und dennoch die Anforderungen der aktuellen Normen erfüllt werden. «Eine vertiefte Analyse ist auch bei anderen bestehenden Bauwerken sinnvoll», ergänzt Hugo Bachmann, «hier waren die Konsequenzen allerdings beachtlich.»

(FOTOS: MUSEUM FÜR GESTALTUNG)





Museum für Gestaltung am 4. Mai 2024.

(FOTO: CLEMENTINE VAN ROODEN)



Weil die Fugen zwischen den drei Trakten geschlossen wurden, bewegt sich der Gebäudekomplex im Erdbebenfall als Ganzes. Der gegenseitige Anprall und damit ein Kollaps des Tragwerks werden verhindert (links: Saaltrakt mit Eingang).

(VISUALISIERUNG: PLAN: DR. DEURING + OEHNINGER)

Anfangs konnten das nur wenige Spezialisten, mit den Jahren hat sich das Wissen verbreitet, und es fand Eingang in die entsprechenden SIA-Normen. Bei der Erarbeitung der ersten modernen schweizerischen Erdbebennormen von 1980 bis 1989 leitete ich die Kommission. Die Revision erschien 2003. Seither ist das entsprechende Planen und Bauen relativ einfach, und die akademische Ausbildung dafür ist vorhanden. Im Bestand muss man ganz anders vorgehen.

«Es gab kein Bewusstsein dafür, dass auch bei uns sehr starke Schädigungen möglich sind.»

Dort stellt sich meist schon die Frage: Gibt es überhaupt Pläne? Und wenn man Pläne von Stahlbetonbauten hat, sind es nicht nur Schalungspläne, oder sind es Pläne, die die Bewehrung und ihre tatsächliche Lage zeigen? Eventuell muss man Sondierungen durchführen – das haben die Bauherrschaften meist nicht gern. Es gibt auch vermehrt zerstörungsfreie Sondierungen. Aber aufwendig bleibt es dennoch. Heutzutage kann man anschliessend im Allgemeinen

ein Finite-Elemente-Modell des Tragwerks erstellen und daran die Einwirkung eines Erdbebens simulieren. Und dann kommt die Frage: Wenn das Tragwerk mit seiner detaillierten Konstruktion nicht ausreicht, welche Massnahmen lassen sich treffen, die nicht im schlimmsten Fall den gesamten Charakter des Baus zerstören?

Das Museum für Gestaltung in Zürich wurde von 2016 bis 2017 instandgesetzt. Das Vorgehen steht exemplarisch für den Umgang mit Bestand und erdbebensicherem Bauen: Der denkmalgeschützte Bau von 1933 wurde nur durch sehr wenige, präzise Eingriffe ertüchtigt – eine enorme Leistung.

An diesem Beispiel kann man sehen, dass es sich bei Ertüchtigungen eigentlich um ein Spezialgebiet innerhalb des Erdbebeningenieurwesens handelt. Für solche Aufgaben sind oft Kenntnisse und Verfahren aus der jüngeren Forschung nötig, die über die aktuellen Normen hinausgehen. Das ist die hohe Schule, worin Erfahrung und Fachkenntnis zu einem Mehrwert zusammenkommen. Bei diesem Projekt hat das zunächst angefragte Ingenieurbüro enorme Verstärkungen vorgeschlagen, die den Charakter des denkmalgeschützten Baus verunklärt hätten. Daraufhin liess die Bauherrschaft

ein weiteres Gutachten in Auftrag geben, diesmal beim Ingenieurbüro Dr. Deuring + Oehninger aus Winterthur. Martin Deuring fragte mich, ob ich das Projekt beratend begleitend könne. Ich empfahl ihm eine noch ziemlich neuartige Methode – das verformungsbasierte Verfahren – anzuwenden, womit man voraussichtlich auf grössere Verstärkungen verzichten können. Mit diesem Verfahren – «Push over Analyse» – können oft beträchtliche Reserven des Tragwerks

«Für solche Aufgaben sind oft Kenntnisse und Verfahren aus der jüngeren Forschung nötig, die über die aktuellen Normen hinausgehen.»

«aktiviert» werden, was mit den traditionellen kräftebasierten Verfahren nicht möglich

ist. Die Massnahmen zur Erdbebensicherung wurden dann entsprechend geplant und ausgeführt – letztendlich waren es kleine Eingriffe, die weniger als 100'000 Franken kosteten. – Mit neuartigen, in der Forschung entwickelten Verfahren konnten bei der Erdbebensicherung bestehender Bauten schon sehr grosse Summen eingespart werden. Insbesondere konnte in diesem Fall des Museums für Gestaltung auch der Charakter des Gebäudes bewahrt werden.

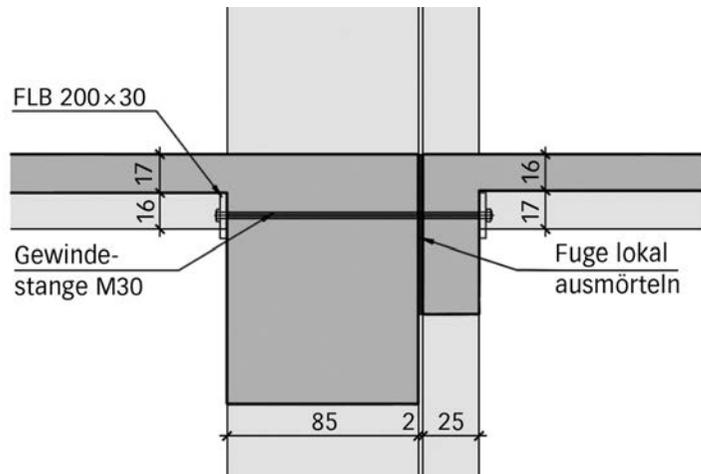
Was nicht selbstverständlich ist und eine echte Leistung im Bereich der

«Verformungsbasiertes Berechnungsverfahren»

Das verformungsbasierte Berechnungsverfahren bietet grosse Vorteile bei der Erdbebenüberprüfung bestehender Bauwerke. Hierbei wird in einer quasistatischen und nichtlinearen Berechnung die Struktur – das Tragwerk eines Gebäudes – durch stetig zunehmende horizontale Kräfte beansprucht. Diese Kräfte werden entsprechend der ersten Eigenschwingungsform des Gebäudes über die Höhe verteilt an-

gesetzt. Unter den wachsenden Kräften wird das Tragwerk immer mehr verformt, es bilden sich lokale Plastifizierungen und möglicherweise auch plastische Gelenke, das System bzw. der Mechanismus ändert sich fortwährend. Damit erhält der Bauingenieur eine gute Vorstellung davon, wie sich das Tragwerk unter einem starken Erdbeben verhalten wird, und er kann die zu erwartenden Verformungen bzw. die Verschiebungen als Integral der elastischen und plastischen Dehnungen

und Krümmungen vergleichen mit den Anforderungen des zum Bemessungsbeben gehörenden Verschiebungsspektrums (Bemessungsspektrum). Bei der Anwendung des verformungsbasierten Berechnungsverfahrens anlässlich der Erdbebenüberprüfung und Erdbebenertüchtigung bestehender Bauwerke fallen notwendige bauliche Massnahmen meist erheblich geringer aus als bei der Anwendung eines traditionellen kräftebasierten Verfahrens.



Gewindestangen schliessen die Fugen zwischen den Gebäudetrakten kraftschlüssig. Mörtel füllt die 2 cm breite Fuge satt aus. Alle drei Gebäudekuben wirken nun zusammen und schwingen nicht mehr unabhängig voneinander.

(PLAN: DR. DEURING + OEHNINGER)

Ingenieurbaukunst ist. Durch diesen kreativen Ansatz konnten die räumlichen Qualitäten des Bauwerks bewahrt werden. Aber braucht es da als verantwortlicher Ingenieur nicht auch viel Mut? Oder ist es eine Selbstverständlichkeit – wieder im Sinn des Citoyens – zu sagen: Stopp, was ihr da macht, ist nicht nötig. Wir haben mittlerweile Neuentwicklungen, von denen man weiss, es funktioniert besser.

Ich denke, es braucht nicht viel Mut. Das Vertrauen in das neue Berechnungsverfahren, das wir angewendet haben, ist gross. Und wir Ingenieure wissen, was wir tun. Ich hatte die Methode 2006 schon einmal empfohlen und die Anwendung begleitet, damals als Experte für die Erüchtigung der Empa-Bauten in Dübendorf. Dort gab es eine ähnliche Situation, ausser, dass für diesen Fall noch kein Projekt mit konservativer Methode existierte. Es erforderte keine Überarbeitung, sondern dort haben wir von Anfang an die moderne Methode angewendet. Bis auf das Verwaltungsgebäude musste man dort gar nichts ertüchtigen. Dabei handelt es sich um einen architektonisch gefälligen Bau, mit Sichtbackstein an den Stirnwänden. Die Fassade zur Strasse hin war ausreichend dimensioniert, doch die Fassade auf der Rückseite hat zwei grosse Öffnungen, weil dort eine Passerelle zu den Laborgebäuden führt. Diese

Öffnungen schwächen die Wand für horizontale Einwirkungen. Um die Sicherheit bei einem Erdbeben zu gewährleisten, haben wir die Fassade von aussen sichtbar mit sechs vertikal verlaufenden Spannkabeln aus Kohlefasern (CFK) à 100 t Bruchkraft verstärkt. Sie sind im Dach und im Fundament verankert, und spannen die Backsteinwand vertikal vor. So wird sie viel steifer und fester gegenüber horizontalen Kräften – eben erdbebentauglich.

Das ist ein konkretes Beispiel dafür, wie Erkenntnisse aus der Forschung in die Praxis umgesetzt werden – und das passenderweise an einem Gebäude der Forschungsanstalt Empa.

Als ich in den 1980er-Jahren begann, mich mit erdbebengerechtem Entwerfen auseinanderzusetzen, ging man meist von sozusagen sakrosankten architektonischen Gegebenheiten aus, und man versuchte, hierfür einen Erdbebennachweis zu erbringen. Als Ingenieur traute man sich noch kaum, beim Entwurf des Tragwerks erdbebenspezifische Anforderungen einzubringen. Die Frage, wie neue Bauten ausgebildet werden müssen, um Erdbeben auf optimale Weise einsturz sicher und mit möglichst geringen Schäden standzuhalten, wurde lange Zeit nur stiefmütterlich behandelt. Ich fand aber, dass dies auf weite Sicht die eigentlich wichtigere Frage sei. In lang-

jähriger Arbeit befasste ich mich intensiv mit dem erdbebengerechten Entwurf von Hochbauten. Schliesslich verfasste ich eine Publikation mit dem Titel «Seismic Conceptual Design of Buildings – Basic principles for engineers, architects, building owners and authorities»³. Sie wurde in den Jahren 2003 bis 2011 auf Initiative und mit Unterstützung der «Direktion für Entwicklung und Zusammenarbeit DEZA» des Bundes in zahlreiche

Sprachen übersetzt – neben den europäischen Sprachen auch in Türkisch, Georgisch, Arabisch, Persisch und Chinesisch. Die Broschüre wurde in grosser Zahl von den Ingenieurverbänden der betreffenden Länder in die Praxis eingeführt. Damit wurde die Publikation zu einem weltweiten «Bestseller» der Ingenieurfachliteratur. Eine weitere Publikation war 1998 der Band «Handlungsbedarf von Behörden, Hochschulen, Industrie und

Privaten zur Erdbebensicherung der Bauwerke in der Schweiz»⁴, den wir durch mein Bestreben und unter meiner Leitung innerhalb der SGEB – der «Schweizer Gesellschaft für Erdbebeningenieurwesen und Baudynamik» – erarbeiteten. Auch das hat politisch viel bewirkt, also auf einer ganz anderen Ebene als die Forschung und der Unterricht an der ETH, wie etwa die bereits angesprochene Koordinationsstelle für

Erdbebensicherheit im Bundesamt für Umwelt Bafu. Um in der breiten Öffentlichkeit etwas zu erreichen, mussten wir auch Wege jenseits der Hochschulen einschlagen – eben die politischen.

Das zeigt auch ein weniger bekanntes Engagement von Ihnen: Auf Ihre Initiative und Ihr Betreiben hin wurde 1979 der Schutz der Fuss- und Wanderwege in die Bundesverfassung aufgenommen. Wie kam es dazu?

Früher, beim Wandern mit der Familie, bemerkte ich, dass die Wege, die auf der Wanderkarte eingezeichnet waren, häufig gar nicht mehr existierten. Oft waren sie dem Ausbau der Strassen zum Opfer gefallen. In den 1970er-Jahren gab es eine regelrechte Strassenbaueuphorie. Wanderwege waren rechtlos, man hat alles – buchstäblich – dem Auto untergeordnet. Ich habe dafür seinerzeit ein neues Wort erfunden: die «Verstrassung» der Fuss- und Wanderwege. Das führte mich wiederum zu einer Vision, bei der ich vor meinem geistigen Auge einen ganz bestimmten Zustand in fernerer Zukunft vor mir sah: Die Schweiz hat in Siedlungsgebieten Fusswegnetze und in der freien Landschaft zusammenhängende Wanderwegnetze. Die Wege sollen rechtlich geschützt und «menschengerecht» sein, ohne Fahrverkehr und ausserhalb der Siedlungsgebiete ohne Hartbelag. – Ich kam also zum Schluss, dass es auch für



«In langjähriger Arbeit befasste ich mich intensiv mit dem erdbebengerechten Entwurf von Hochbauten.»

Der ursprüngliche Zustand des Saals im Jahr 1933 mit Blick von der Galerie.

(FOTO: MUSEUM FÜR GESTALTUNG ZÜRICH; HEINRICH HEFENSTEIN)



Wiederhergestellter Museumssaal nachdem er zwischen 1958 und 2018 von einem Zwischenboden durchzogen war, um mehr Fläche für Präsentationen bieten zu können.

(FOTO: DR. DEURING + OEHNIGER)



«Das ist der Ingenieur:
Ein Geist, der sagt, jetzt
machen wir etwa Gutes
für die Gemeinschaft –
nicht nur für uns selbst,
sondern für alle.»

Hugo Bachmann am
14. Dezember 2023 im
Gespräch in Dübendorf.

(FOTO: CLEMENTINE VAN ROODEN)

Fuss- und Wanderwege einen Schutz
bräuchte, analog zu jenem der Strassen.
Also rief ich 1973 eine eidgenössische
Initiative zum Schutz der Fuss-
und Wanderwege ins Leben. Mit-
hilfe von zwei Professorenkollegen
der ETH, Riccardo Jagmetti und
Martin Lendi, kreierte ich einen
Verfassungstext. Danach begann
die Sammlung von 123'000 Un-
terschriften; für eine Verfassungsänderung
nötig waren damals 50'000. Doch der
Bundesrat lehnte ohne Gegenvorschlag
ab. Daraufhin führte ich während einiger
Jahre persönliche Gespräche mit rund
140 National- und Ständeräten und
-rätinnen und formulierte einen vom
Parlament schliesslich akzeptierten Gegen-
vorschlag, der vom Schweizer Volk mit
über 70 %

Ja-Stimmen
angenommen
wurde. Seit
1979 sind Fuss-
und Wander-
wege in der

Schweizer Bundesverfassung geschützt.⁵

*Musste diese Anregung vielleicht sogar
von einem Bauingenieur kommen,
der nah am Thema dran war?*

Vielleicht muss man es so sagen:
Bauingenieure gestalten die Landschaft
– durch Infrastruktur und Kunstbauten,
durch Brücken, Dämme, Strassen, Eisen-

bahnen. Diese Bauten dienen oft der
motorisierten Fortbewegung. Ich allerdings
bevorzuge eine gesamtheitliche Betrachtung.
Die Menschen
sollen sich auch in
ihrer ursprünglichen
Fortbewegungsart
in der Landschaft
bewegen können.

**«Bauingenieure ge-
stalten die Landschaft
– durch Infrastrukturen
und Kunstbauten.»**

*Das bedeutet, dass man über den
Tellerrand hinausschaut, die Welt mit
einer gewissen Neugierde betrachtet
und Dinge hinterfragt. Sehen Sie das
als Ihren wesentlichen Charakterzug
und auch als Ihr Verdienst?*

Ich möchte diesen Aspekt nicht zu stark
überhöhen. Ich bin Bauingenieur gewor-
den, nachdem ich als 19-jähriger in der

Schule Goethes
Faust gelesen
hatte. Im zwei-
ten Teil sagt
Faust zum
Schluss:

**«Meine Vision, vor meinem geistigen Auge:
Die Schweiz hat in Siedlungsgebieten Fuss-
wegnetze und in der freien Landschaft zu-
sammenhängende Wanderwegnetze.»**

*«Vom Lager auf, ihr Knechte! Mann für Mann!
Lasst glücklich schauen, was ich kühn ersann.
Ergreift das Werkzeug, Schaufel rührt und Spaten!
Das Abgesteckte muss sogleich gerathen.
Auf strenges Ordnen, raschen Fleiss,
Erfolgt der allerschönste Preis;
Dass sich das grösste Werk vollende
Genügt Ein Geist für tausend Hände.»*

Das ist der Ingenieur: Ein Geist, der sagt, jetzt machen wir etwa Gutes für die Gemeinschaft – nicht nur für uns selbst, sondern für alle. Wir alle sind immer Teil von grösseren und kleineren Gemeinschaften. Ich hatte das Glück, mich mit vielen Fachleuten auszutauschen und mit leidenschaftlichen Forschern zu diskutieren. Ausserdem hatte ich viele begabte und hoch motivierte Mitarbeiter – oft als Doktoranden. Und auch mein engeres Umfeld hat mich immer gestützt, so war mir meine Frau Margrith Bachmann-Kobelt immer eine grosse Stütze. Sie hat mir stets den Rücken freigehalten und vieles abgenommen, was üblicherweise hätte meine Pflicht sein können; ohne sie wäre manches nicht zu erreichen gewesen. Und schliesslich habe ich mich ein Leben lang auseinandergesetzt und daraus Kraft geschöpft mit dem, was man Gott nennen kann: Das Geheimnis des Lebens von Menschen, Tieren und Pflanzen, das Licht, die Liebe, der Geist über allem und in allem, und das Wunder des freien Willens und der entsprechenden Verantwortung von uns Menschen. Und nicht zu vergessen die Hilfe des Nazareners Jesu, der uns davon erzählt und Wesentliches vorgelebt hat. – Das gab mir die Energie, um stetig meine Visionen zu verfolgen. In alle dem lagen meine treibenden Kräfte und hilfreichen Ressourcen.

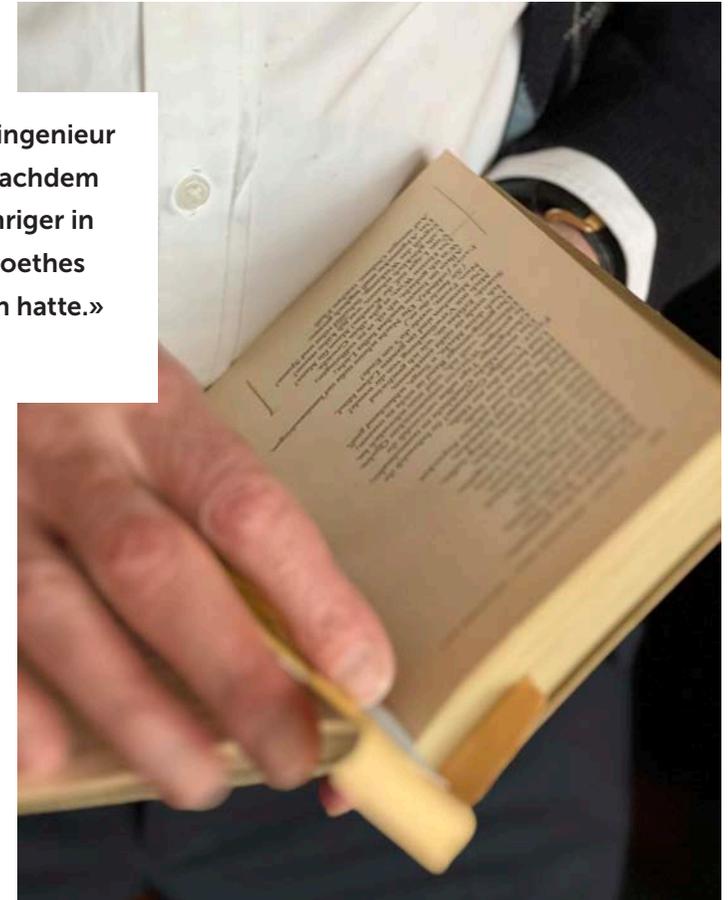
Demnach ist man als Ingenieur nicht nur verpflichtet, sein eigenes Metier zu kennen, sondern arbeitet in einem grösseren zeitlichen, räumlichen und auch gesellschaftlichen Kontext, wie etwa bei Aspekten, die den Denkmal- oder den Landschaftsschutz, aber auch die Baukultur und die Verantwortung im Allgemeinen betreffen.

Das würde ich sehr unterstützen. Ich habe probiert, den Studierenden auch in dieser Richtung etwas weiterzugeben. Die jungen Ingenieure haben Ahnung, Interesse und sind in der Praxis zunehmend mit diesen Themen konfrontiert. Aber ich weiss natürlich nicht, ob das gelungen ist. Vieles bleibt Stückwerk im Leben. Damit muss man sich abfinden.

Hugo Bachmann mit dem Goethe-Buch, das er als junger Erwachsener las.

(FOTO: CLEMENTINE VAN ROODEN)

«Ich bin Bauingenieur geworden, nachdem ich als 19-jähriger in der Schule Goethes Faust gelesen hatte.»



Literaturverzeichnis

- 1 Hugo Bachmann: «Wenn Bauwerke schwingen – Baudynamik und Erdbeningenieurwesen in der Schweiz; Geschichte und Geschichten», vdf Verlag Zürich, Juli 2015.
- 2 Clementine Hegner-van Rooden: «Das Minimum ist das Maximum». Museum für Gestaltung, 31. August 2018, TEC21 35/2018.
- 3 Hugo Bachmann: «Erdbeengerechter Entwurf von Hochbauten - Grundsätze für Ingenieure, Architekten, Bauherren und Behörden»; Bundesamt für Umwelt BAFU, 2002. Übersetzungen in zahlreiche Weltsprachen.

- 4 Hugo Bachmann et al.: «Handlungsbedarf von Behörden, Hochschulen, Industrie und Privaten zur Erdbebensicherung der Bauwerke in der Schweiz», Dokumentation erarbeitet vom erweiterten Vorstand der Schweizer Gesellschaft für Erdbeningenieurwesen und Baudynamik SGEB, Mai 1998.
- 5 Hugo Bachmann: «Wie die Fuss- und Wanderwege in die Bundesverfassung kamen». Wege und Geschichte Via Storia 2013/2.



Museum für Gestaltung am 4. Mai 2024.

(FOTO: CLEMENTINE VAN ROODEN)

© Gesellschaft für Ingenieurbaukunst

www.ingbaukunst.ch