Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 91 (1973)
Heft: 46: SIA-Heft, Nr. 10/1973: Hochhäuser; Erdbeben

Artikel: Podiumsdiskussion über Probleme bei der Planung, Projektierung, Ausführung und Nutzung von Hochhäusern anhand von Referenzobjekten
Autor: St.S.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-72055

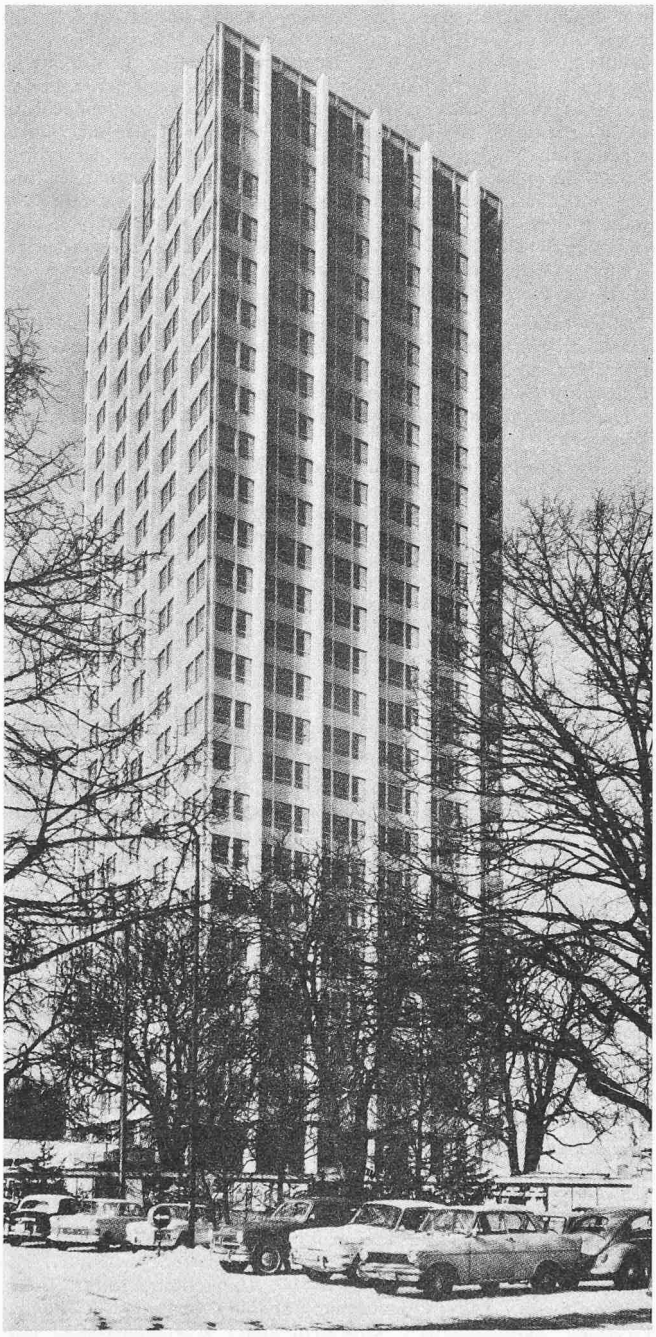
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. 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: 16.07.2025

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



Referenzobjekt: *Das Sulzer-Hochhaus in Winterthur*, von der Schützengasse gesehen

Architekten: *Suter & Suter* SIA, Basel, Bauingenieure: *Emch & Berger* SIA, Bern (vgl. SBZ 1966, H. 43, S. 753 und H. 45, S. 793). Das Hochhaus dominiert in der Vertikalen die weit ausgedehnten flächigen Werkgebäude

Der Bau des Bürohochhauses erfolgte auf Grund einer Gesamtplanung, welche auch den äusseren Gegebenheiten Rechnung zu tragen und Untersuchungen erfordert hatte, die weit über Standort- und Formfragen hinausgehen. Der gesamte Bau wurde in Stahlbeton erstellt. Der innere Kern dient den Vertikalverbindungen und Installationen. Um diesen gruppieren sich die Büros in einem äusseren Ring (vgl. Stockwerkgrundriss 1:300). Fassade: Aluminiumverkleidung *vor* Stahlbetonstützen und Brüstungen. Die Montage der Fassadenkonstruktion erfolgte von oben nach unten mit Hilfe des vom Bauunternehmer für das Hochführen der Rohbaukonstruktion verwendeten Klettergerüstes

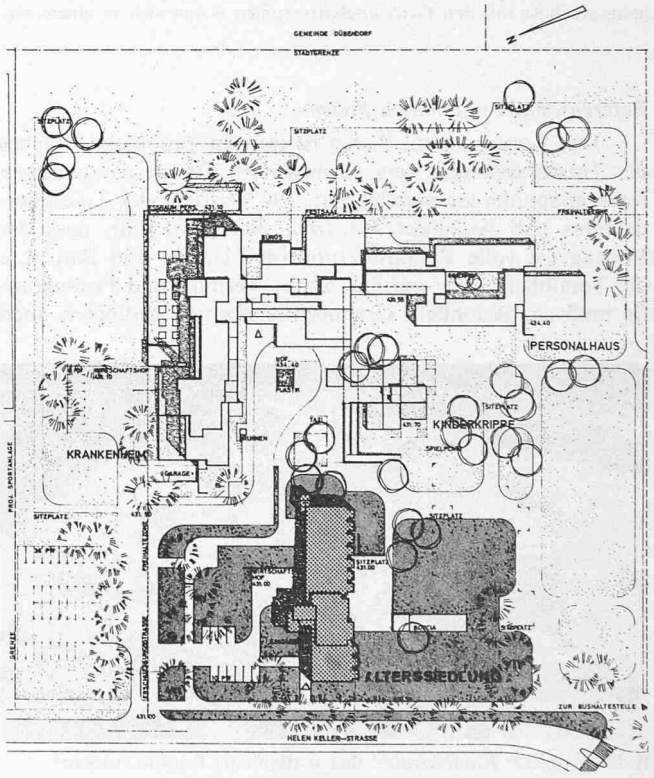
Daten: Mit 26 Geschossen (20 Normalgeschosse) erreicht das Hochhaus eine Höhe von 92,40 m über Boden. Drei Untergeschosse. Seitenlänge des Bauquadrats 30,55 m. Kubatur über Boden 85 744 m³. Bruttofläche pro Normalgeschoss 932 m² (netto 650 m²), Gesamt-Bruttofläche 24 062 m² (netto 16 000 m²). Achsabstand 1,85 m

Beginn: Rohbau: November 1962: Fertigstellung Mai 1966. Belegung rd. 1200 Personen

Podiumsdiskussion über Probleme bei der Planung, Projektierung, Ausführung und Nutzung von Hochhäusern anhand von Referenzobjekten

Referenzobjekt «Bürohochhaus Sulzer AG, Winterthur»

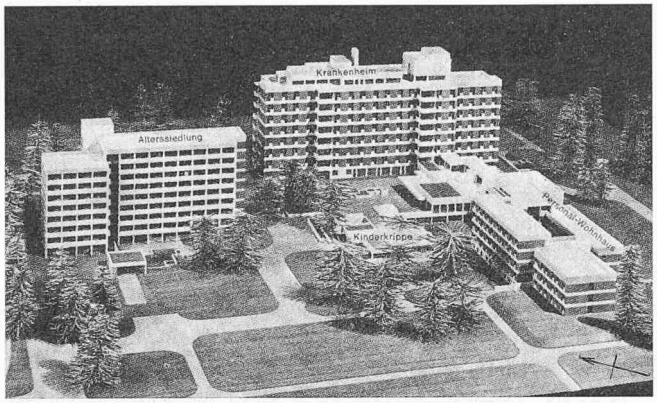
H.R. Suter, Basel, stellte, als Vertreter des Architekturbüros, das Bürohochhaus Sulzer vor. Der Grund für die Wahl eines Hochhauses lag in der knappen zur Verfügung stehenden Bodenreserve, welche keine befriedigende konventionelle Lösung zur Deckung der langfristig geplanten 3000 Arbeitsplätze zuliess; zudem sollten der schöne Baumbestand und eine angemessene Grünfläche erhalten bleiben. Zugunsten einer flexiblen Innenraumgestaltung und zur plastischen Gliederung der Fassade wurden die Stützen nach aussen verlegt, was wiederum beim Bau ein einfach arbeitendes Klettergerüst erlaubte. Das Objekt, welches in den Jahren 1960–1966 realisiert wurde, warf eine Reihe von Spezialproblemen auf, da man damals in der Schweiz noch wenig Hochhauserfahrung hatte. Die Organisation bestand in der klassischen Form Bauherrschaft – Architekt – Spezialingenieure – Unternehmung.



Referenzobjekt: *Projekt Krankenheim Mattenhof und Alterssiedlung in Zürich-Schwamendingen.* Architekten: Prof. *H. Kunz* und *O. Götti*, Zürich

Referenzobjekt «Alters- und Krankenheim Mattenhof, Zürich»

Die Bezeichnung Hochhaus trifft bei diesem Objekt nur insofern zu, als nach zürcherischem Baugesetz Bauten mit mehr als sechs oberirdischen Geschossen als Hochhäuser zu bezeichnen sind. Wie Architekt *O. Götti* in seiner Einführung betonte, war nicht a priori beabsichtigt, ein Hochhaus zu bauen. Vielmehr ergab sich das zehngeschossige Gebäude aus der Überlegung, die verlangten sieben Pflegestationen sowie die Geschosse mit den Wirtschafts-, Therapie- und Aufenthaltsräumen übereinander anzuordnen, um durch kurze vertikale und horizontale Verbindungen einen wirtschaftlichen Betrieb zu ermöglichen. Damit liess sich auch ein einfacher und somit preisgünstiger konstruktiver Aufbau verwirklichen, da die vertikalen Tragelemente durchgehend angeordnet werden konnten.



Modellansicht der Gesamtanlage von Süden

Die Überbauung auf dem Areal Heerenschürli umfasst: Krankenheim mit Personalhaus, Kinderkrippe und die Alterssiedlung «Helen Keller». Arealfläche 38 500 m², Baufläche 23 000 m². Der Rest ist Bestandteil der anschliessenden Freihaltezone und kann für die Erweiterung des Parkes benützt werden

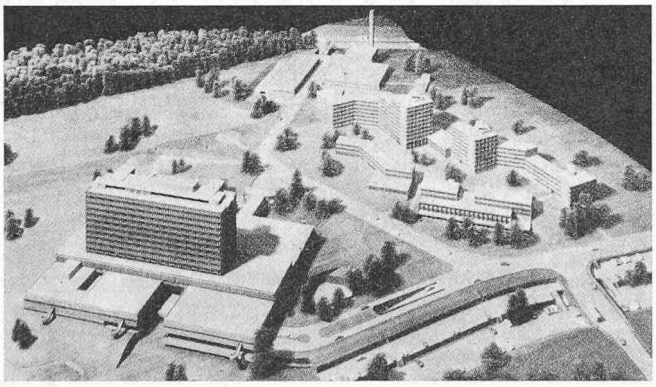
Der *Krankenheimtrakt* ist rd. 70 m lang und 30 m hoch. Das Eingangsgeschoss mit den Gemeinschaftsräumen weitet sich in einem eingeschossigen Trakt gegen das Arealinnere. An diesen schliesst das viergeschossige, nach Osten und Westen orientierte Personalhaus. Die Freiflächen im Osten werden als Heimgarten angelegt, die Zufahrt im Norden dient dem Wirtschaftsbetrieb sowie dem Besucher-Parkplatz. In sieben Obergeschossen (Pflegestationen) fasst das Bettenhochhaus rd. 200 Patienten. Die Krankenzimmer sind nach Süden, die Nebenräume nach Norden gerichtet. Der konstruktive Aufbau der projektierten Bauanlage besteht aus durchgehenden Innentragwänden und tragenden Fassadenmauern. Die vorgesehene massive, schwere Bauweise für die Aussen- und Innenmauern sowie die Decken ergeben eine gute Schallisolation und einen angenehmen Temperaturausgleich. Doppelverglaste, schallisolierende Fenster schützen ferner gegen den kurzfristig auftretenden Fluglärm

Das *Personalhaus* wird durch einen Lichthof in vier Gebäudeflügel gegliedert. Im Innern öffnen sich Laubengänge auf diesen Gartenhof. Das Haus enthält 118 Einerzimmer, 5 Zweizimmerwohnungen und die Hauswartwohnung. Im Erdgeschoss die Gemeinschaftsräume mit offener Halle. Kleinere Aufenthaltsräume mit Teeküche in den oberen Geschossen

Die *Alterssiedlung* ist als 52 m langer Laubengangtrakt konzipiert. Sie bietet 103 Einwohnern Unterkunft in 71 Einzimmer- und 16 Zweizimmerwohnungen und umfasst zwei Dienstwohnungen. Im Erdgeschoss die Gemeinschaftsräume mit Ausgängen in den Garten. Im weiteren: Aufenthalts-, Fernseh- und Mehrzweckraum, Büro Fürsorgerin, zentrale Badeanlage, Bastelwerkstatt, Kleinwaschküche und andere Einrichtungen. Die Bauanlage wird in verputztem Backsteinmauerwerk erstellt

Referenzobjekt «Spitalbau Baden»

Das Kantonsspital Baden ist nur ein Teilobjekt, welches der Totalübernehmer (ein Konsortium) für die aargauischen Kantonsspitäler zu erstellen hat. Als Vertreter des Totalübernehmers gab Architekt *J.A. Itten,* Bern, bekannt, dass der Vertrag die volle Verantwortung für Planung und Bau, d.h. die Totalübernahme mit Qualitäts-, Termin- und Preisgarantie umfasst. Besondere Organisationsformen bedingten auch die laut Vertrag zwingend einzuhaltenden Randbedingungen, nämlich: Preisgarantie, Optimierung von Bau- und Betriebskosten, ein genau vorgeschriebener Zahlungsplan und die technische und organisatorische Koordination der Bauten. Die Vielzahl der Beteiligten sowie die Komplexität jeder einzelnen Aufgabe für sich verlangten die Aufteilung der Projektleitung auf mehrere Ebenen. Dies führte zu einer dreidimensionalen Matrixorganisation.



Referenzobjekt: *Kantonsspital Baden* (Bauherr: Kanton Aargau)

Totalübernehmer: Konsortium *Motor Columbus,* Ingenieurunternehmung AG; *Itten* und *Brechbühl* AG, Architekten, Baden

Gesamtsituation von Süden: Spitalgebäude von Osten (Dättwil) her erschlossen. Südlich der Zufahrt: Autoparking. Im Nordosten: Wohnüberbauung für Personal. An der Autobahn: Werkhof mit Fernheizwerk, Werkstätten usw., Regionalwäscherei. Helikopterlandeplatz, darunter geschützte Operationsstelle (Notspital)

Spital:

Eine technische Zone mit Gross-Schächten, Treppenhäusern, Lifttürmen durchläuft den Flachbau als dreigeschossiges Grosshallen-Gebäude. Stützenraster 7,50×7,50 m. In diesem sind untergebracht:

Geschoss U: Versorgungsbetriebe, Küche, Zentralgarderobe, Central-Supply mit Zentralmagazin, Wäschepool, Zentralsterilisation, Apotheke, Spedition

Geschoss A: Verwaltung, Hörsaal, EDV, Krankengeschichten-Archiv, physikalische Therapie, Strahlentherapie, Labor, Pathologie

Geschoss B: Notfallstation, Röntgendiagnostik, Operationsabteilung, Chefärzte, Ambulatorium, Gebärabteilung, Intensivpflegestation

Bettenhaus: Zehn Geschosse im Stützenraster 7,50×7,50 m nehmen 500 Betten auf. Technisches Geschoss unter und Pikettgeschoss mit Lüftung über diesem Hochhaus (total inkl. UG 15 Geschosse). Skelettbauweise ergibt grosse Flexibilität für ein Spital (z. B. späterer Umbau von Betten in Intensivpflegestationen möglich). Zwei automatische Transporttürme, Wäsche- und Kehrichtabwurf

Gesamter Spitaltrakt: Bauvolumen rd. 243 000 m³, Nettonutzfläche rd. 36 000 m²

Beteiligte Firmen

Architekten: Helmut Rauber und Partner, Zürich (Spitaltrakt, Werkhof, Notspital); *Robert Obrist und Partner,* Baden (Personalbereich, Schwesternschule). *Bauingenieure:* Arbeitsgemeinschaft *Himmel-Münger-Kuhn AG; Minikus und Witta,* Baden (Spitaltrakt, Werkhof, Notspital), *Motor Columbus,* Ingenieurunternehmung AG, Baden (Personalbereich, Schwesternschule). *Elektroingenieur: Scherler AG,* Zürich. *Sanitäringenieur: Karl Bösch AG,* Unterengstringen. *Heizung/Lüftung/Klima: Sulzer,* Winterthur (Spitaltrakt); *Motor Columbus* (Werkhof, Personalbereich Schwesternschule). *Einrichtungsplan: Helmut Rauber und Partner; Itten und Brechbühl AG. Ausführung: Itten und Brechbühl AG. Bauunternehmung: Spycher AG,* Baden (Spitaltrakt)

Daten

Nettonutzfläche total 36 281 m², Bruttofläche total 53 520 m²; Verhältnis Bruttofläche zu Nettonutzfläche = 1,475. Totalkosten (ohne Honorare) 148 340 000 Fr.

*

Die Diskussion

Partner am anschliessenden, neunzig Minuten dauernden Podiumsgespräch waren Vertreter der Bauherrschaft, der Projektierung und der Ausführung der jeweiligen Referenzobjekte.

Im Verlaufe der Diskussion kamen folgende *Aspekte* aus dem Bauprozess zur Sprache:

- Projektorganisation und Bauablauf,
- Baukonzepte und Ausführungsmöglichkeiten,
- Planung und Kontrolle von Kosten und Terminen,
- Investitions- und Betriebskostenvergleiche.

Es wird sich bestimmt in einem späteren Zeitpunkt die Gelegenheit bieten, im einzelnen auf die Beiträge einzugehen. Immerhin sei hier kurz auf das «Experiment» einer Po-

diumsdiskussion an einer Fachtagung hingewiesen: Soll sich die Diskussion nicht in Nebenfragen und Details verlieren, so müssen (wie dies bei dieser Podiumsdiskussion geschehen ist) die zu behandelnden Themenkreise vorher abgegrenzt werden. Die Absicht war, die Diskussion durch die *Gegenüberstellung* der einzelnen Gesichtspunkte, welche die Referenten an einem bestimmten Objekt behandeln, in Gang zu bringen. Dass dies nicht vollständig gelungen ist, lag vielleicht an der mangelnden Brisanz der Themen und der zu wenig angriffigen Art der Diskussionsteilnehmer, jedoch kaum am Geschick, mit dem Ingenieur *R. Siegenthaler* das Gespräch sicher, mitunter humorig, geleitet hat. *St. S.*

Erdbebenprognose und seismisches Risiko

DK 50.34

Von Dr. **M. Wohnlich**, D-4460 Nordhorn

Das Problem der Erdbebenprognose ist noch so gut wie ungelöst. Von einzelnen Methoden oder deren Kombination wird man aber in Zukunft gewisse Erfolge erwarten dürfen. Bereits werden zu diesem Zweck Satelliten eingesetzt. Im Prinzip können synoptische und statistische Methoden unterschieden werden. Die synoptischen Methoden arbeiten aufgrund von direkten Messdaten ähnlich der Meteorologie, während statistische Methoden das langjährige seismische Verhalten einer Gegend beurteilen.

Für die Belange des Ingenieurs wird die generelle Wirkungsweise von Erdbeben untersucht. Das seismische Risiko im Standort eines Bauwerks wird analysiert und der Versuch einer seismischen Prognose auf statistischer Grundlage beschrieben und an einem Beispiel erläutert.

Summary

The problem of earthquake prognosis is still as good as unsolved. But in future certain successful results may be expected by particular methods or their combination. Satellites are already used for this purpose. In principle, synoptic and statistical methods can be distinguished. The synoptic methods are based on direct measurement data similar to meteorology, whereas statistical methods evaluate the seismic behaviour of a region over many years.

For the purposes of the engineer, the general kind of effect of earthquakes is investigated. The seismic risk at the site of a construction is analysed and the attempt of a seismic prognosis described and explained by an example.

1. Einleitung

Das technisierte Zeitalter, in dem wir heute leben, ist unter anderem von Grossbauwerken geprägt, deren Ausführung vor einem halben Jahrhundert noch unmöglich gewesen wäre. Fortschritte in der Ingenieurkunst, Entwicklungen in der Technologie, in Bau- und Konstruktionsmaterialien, Rationalisierung von Berechnungsmethoden und nicht zuletzt die Anforderungen der Industriegesellschaft haben die Realisierung dieser Grossbauwerke ermöglicht.

Die Betriebssicherheit von technischen Anlagen aller Art ist abhängig von inneren und äusseren Faktoren. Während bei den inneren Faktoren materielles und menschliches Versagen, Konstruktionsfehler u.a. eine Rolle spielen, können die äusseren Faktoren ungefähr mit dem Begriff «höhere Gewalt» umschrieben werden[1]).

Die Betriebssicherheit für Kraftwerkanlagen ist insofern von grosser Wichtigkeit, als ein durch äussere Faktoren verursachter Schadenfall schwere Folgen zeitigen kann: Ausser Betriebsunterbruch und Energieausfall kann die Umgebung in erheblichem Masse gefährdet werden durch sekundäre Wirkungen, wie Überschwemmungen durch Dammbruch, oder durch austretende Radioaktivität bei Kernkraftwerken.

Die stärksten Einwirkungen durch äussere Faktoren sind – abgesehen von kriegerischen Ereignissen – wohl durch Erdbeben zu erwarten. Zur Gewährleistung eines gesicherten Betriebes, der auch unter Erdbebenwirkung aufrechterhalten werden kann, können die bautechnischen Massnahmen bei hochempfindlichen Anlagen ausserordentlich aufwendig werden, besonders dann, wenn sich das Bauwerk in einem seismisch aktiven Gebiet befindet. Der Ingenieur kann aber optimale Sicherheitsmassnahmen treffen, wenn er das seismische Risiko kennt, dem die Anlage ausgesetzt ist.

Mit der Formulierung des seismischen Risikos und der Betrachtung von prinzipiellen Möglichkeiten der Bebenvorhersage befasst sich dieser Beitrag.

2. Prinzipielle Möglichkeiten der Erdbeben-Vorhersage

Die Frage nach dem zukünftigen Auftreten von Erdbeben ist so alt wie die Bebenforschung selber und ist buchstäblich von allgemeinstem Interesse. In Japan, dessen Gebiet eine ausserordentlich starke seismische Aktivität aufweist, befasst sich eine Forschungsgruppe mit nur dieser Frage. Im Jahre 1964 fand ein Kongress über die bis anhin erzielten Resultate der Beben-Vorhersage statt.

Ernsthafte Untersuchungen über Methoden und praktische Möglichkeiten der Erdbeben-Vorhersage werden erst seit 1962 angestellt [28]. Aus dem Studium der bis heute vorliegenden Literatur geht hervor, dass es im Prinzip zwei verschiedene Arten der Bebenvorhersage gibt, nämlich mit Hilfe von

- synoptischen Methoden und
- statistischen Berechnungen.

2.1 Voraussagen mittels synoptischer Methoden

Analog der kurzfristigen Wettervorhersage können auch Bebenprognosen mittels synoptischer Methoden formuliert werden[2]). Die dazu benutzten Messgrössen beruhen auf Veränderungen von physikalischen Eigenschaften der Erdkruste. Im Idealfall kann daraus eine Aussage über Ort, Zeitpunkt und Stärke eines zukünftigen Bebens abgeleitet werden. Ohne auf die komplexe Natur eines Bebens einzugehen, kann man sagen, dass sich seine Wirkung in der Deformation von Teilen der Erdkruste ankündigt. Es liegt deshalb auf der Hand, diesen Deformationsablauf sehr genau zu beobachten und verschiedenartige Messungen durchzuführen und zu interpretieren.

Es sind bis heute etwa folgende Arten von Veränderungen für synoptische Bebenprognosen in Betracht gezogen worden:

- Horizontale und vertikale Oberflächenbewegungen;
- Veränderungen des lokalen Magnetfeldes;
- Veränderung der Konzentration der Bodengase;

[1]) Rechtlich: «Jedes Ereignis, das der Betroffene nicht verschuldet hat und durch Anwendung der erforderlichen Sorgfalt nicht abwenden konnte.» Darunter fallen Einwirkungen durch Sturmwind, Blitzschlag, Erdrutsche, Erdbeben usw.

[2]) synoptikos (griech.) = zusammenschauend, im Sinne von «gleichzeitige Beobachtung».