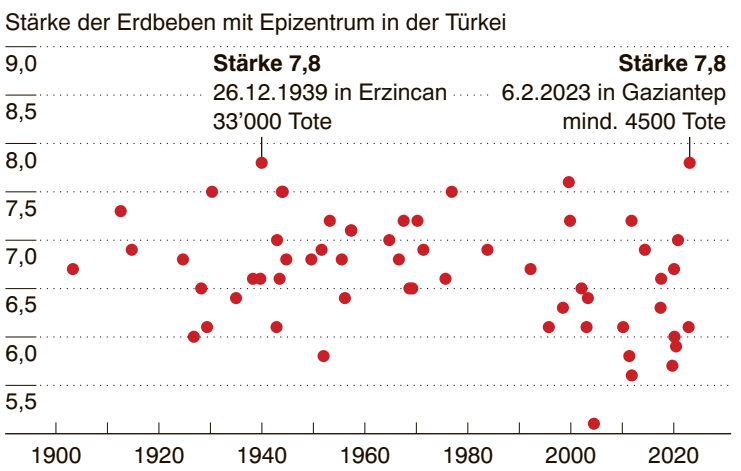
(im Uhrzeigersinn). Fotos: AFP (2) / Keystone

us der Dunkelheit

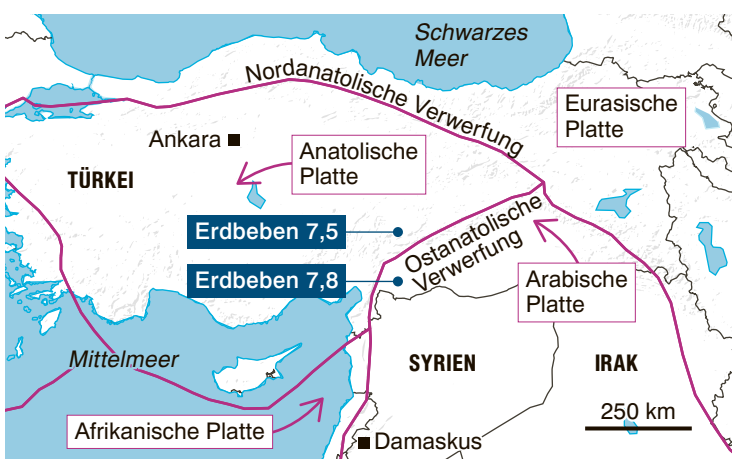
sich zu dirigieren.
die Zerstörungen.

Zweimal gab es ein solch starkes Erdbeben in der Türkei



Grafik: wig, mrue / Quelle: Wikipedia, Stand 7.2.2023, 16.30 Uhr

Vier tektonische Platten treffen aufeinander



Grafik: wig, lm, db

sellschaft. Einer Gesellschaft, die in den vergangenen Jahren nicht nur mit politischen Krisen umgehen musste, mit Kriegen im kurdischen Südosten und in Syrien, mit Bombenanschlägen und einem Putschversuch, sondern auch mit dem Ende des Wirtschaftswunders.

Die Türkei erlebt eine Hyperinflation, die Gesellschaft ist gebeutelt – im Grunde befindet sie sich seit Jahren in der Dauerkrise. Trotzdem drängen sich jetzt Tausende Menschen am Istanbuler Flughafen, sie füllen den riesigen Terminal, alle wollen sie als Helfer in die Krisenregion fliegen.

Viele Strassen sind blockiert

Und noch gibt es die sogenannten Wunder. Immer wieder ziehen Rettungskräfte ein verschüttetes Mädchen, einen verschütteten Mann aus den Trümmern eines Hauses. Ein Vater nimmt seine Tochter auf den Arm, so zeigt es eines der vielen Handyvideos, beide mit verstaubten Haaren, aber beide unversehrt. Noch gibt es diese Umarmungen, wenn jemand nach vielen Stunden in der Dunkelheit lebend geborgen worden ist.

Angesichts der nächtlichen Kälte aber werden sie bald seltener werden. Zu befürchten ist, dass Menschen erfrieren, bevor Hilfe sie erreicht. Noch immer sind viele Strassen blockiert, an vielen Orten ist der Strom ausgefallen, kein Wasser kommt mehr aus der Leitung. Es wird darum gehen, möglichst viele Menschen an warme Orte zu bringen, an denen sie versorgt werden – und das über ein riesiges Gebiet verteilt. Mitten im Winter, bei teils starkem Schneefall. Während viele Menschen schon beerdigt werden.

Der Mann im roten Mantel

Es kommen Tage der Trauer auf die Türkei zu. Tage, an denen die Opferzahl noch weiter steigen wird. Direkt im Anschluss beginnt der Wahlkampf, und mit dem Frieden im Angesicht der Katastrophe könnte es bald vorbei sein. Erdogans Kommunikationschef liess bereits eine App einrichten, in der Bürgerinnen und Bürger melden können, was sie als «Desinformation» empfinden. Möglich, dass darunter auch Kritik fällt.

Der Mann im roten Mantel aus Iskenderun – die Stadt ist ein wichtiger Umschlagplatz für Getreide, Tabak und Zitrusfrüchte – suchte gestern Nachmittag noch immer nach seinen Eltern. Er postete ein Video, in dem sich ein Suchhund über den Schutthaufen bewegt, der nur zwei Tage vorher das Elternhaus gewesen war. «Allah», schrieb der Mann dazu, «vereinige mich mit meiner Mutter und meinem Vater.» Ein Bagger sei noch immer nicht eingetroffen.

«Für historische Gebäude gibt es weniger Optionen»

Sicherheit Baustatiker Bozidar Stojadinovic über einstürzende Bauten.

Herr Stojadinovic, wie lässt sich erklären, dass durch das Erdbeben in der Türkei und in Syrien ganze Häuserblocks komplett kollabiert sind?
Das war ein sehr starkes Erdbeben, ein Ereignis, wie wir es in dieser Region nur etwa alle 2500 bis 5000 Jahre erwarten. Dafür waren die Gebäude nicht ausgelegt. Typischerweise bauen wir für Erdbeben, wie sie einmal alle 500 Jahre zu erwarten sind.

Waren die Gebäude von schlechter Bauqualität?
Zum Teil haben die Gebäudeschäden wohl mit dem losen Untergrund zu tun. Dieser kann sich bei einem Erdbeben regelrecht verflüssigen. Aber das ist momentan noch schwierig zu sagen. Sicher aber hat es auch mit der teils mangelhaften Konstruktion der Gebäude zu tun. Leider tritt bei einem Erdbeben jeder Fehler zutage, den jemand im Verlauf der ganzen Konstruktion eines Gebäudes gemacht hat.

Viele Gebäude sehen so aus, als seien sie nach dem Zweiten Weltkrieg entstanden.
Entsprechend wurden sie nach Standards gebaut, die vor fünfzig oder sechzig Jahren üblich waren. Das ist heute überholt. Allein während meiner Karriere gab es vier oder fünf Verschärfungen der Baustandards bezüglich Erdbebensicherheit.

Was wurde früher falsch gemacht?
Einige der älteren Gebäude im betroffenen Gebiet sind aus Mauerwerk gebaut. Eigentlich ist das ein stabiles Material. Aber wenn es bricht, dann richtig. Es ist nicht dehnbar, wir sagen, es besitzt keine Duktilität. Es kann sich also nicht deformieren, ohne zu zerbrechen.

Es sind aber auch Gebäude mit Stahlbeton-Rahmen kollabiert.
Viele dieser Gebäude aus den 60er- und 70er-Jahren hatten sehr schlechte Verbindungen zwischen den Stützen und den Balken oder Decken. Das ist seit Mitte der 80er-Jahre bekannt. 1989 wurde eine erheblich verbesserte Konstruktion vorgeschlagen.

Wie genau kann man es besser machen?
Es gibt einerseits konventionelle Ansätze. Bei Stahlbeton zum Beispiel dürfen sich beim Füllen der Verschalungen keine Lufttaschen bilden. Denn diese senken die Stabilität enorm. Entscheidend sind auch die Verbindungen der Stützen und Balken. Hier kommen heute gewisse Bewehrungen zum Einsatz, die gut ineinandergreifen und Zugkräfte aufnehmen können.

Und ein progressiver Ansatz?
Er besteht zum Beispiel darin, die Gebäude leichter zu bauen. Das können Holzgebäude oder auch Holz-Stahl-Beton-Konstruktionen sein. Denn bei Erdbeben ist die Masse des Gebäudes ein wichtiger Faktor: Je mehr Masse bei einem Erdbeben hin und her bewegt wird, desto mehr muss man tun, um diese Bewegungen zu beherrschen. Diese neuen Lösungen des Leichtbaus werden zunehmend umgesetzt.

Kann man auch ältere Gebäude erdbebensicher machen?
Absolut. Sowohl für Mauerwerk-Gebäude als auch für Stahl-Beton-Bauten gibt es eine ganze Reihe an Methoden. Zum Beispiel kann man die Wände mit Kohlenfaserbändern verstärken. Man kann auch einen Stahlrahmen im Inneren des Gebäudes anbringen. Auch der Ersatz einiger Mauerwerk-Wände durch Stahl-Beton-Mauern kann helfen. Das alles kostet natürlich Geld. Hinzu kommen Kosten, um die Menschen vorübergehend aus dem Wohnhaus oder Bürogebäude auszusiedeln. Die Schweiz wägt hier die Kosten der Verstärkung mit dem lokalen Erdbebenrisiko und der Reduktion der Personenrisiken durch eine Verstärkung ab.

Gibt es auch eine günstige Nachrüstung?
Schon eine teilweise Nachrüstung hilft. Das haben unsere Studien gezeigt. Zum Beispiel kann man einige Verbindungen der Stahl-Beton-Träger im unteren Bereich eines Gebäudes verstärken. Damit wird es vielleicht nicht gelingen, den Kollaps von allen Gebäuden zu verhindern. Aber man kann deren Zahl zumindest verringern und somit Leben retten.

Ist auch in der Schweiz mit einem Beben mit einer Magnitude von 7,8 zu rechnen?

Bozidar Stojadinovic
Professor für Strukturdynamik und Erdbebeningenieurwesen

Ein solches Beben könnte sich in der Schweiz vielleicht einmal in einer Million Jahren ereignen

Aber auch hier können Beben der Stärke 6 auftreten.
Um die Gebäude, die nach 1989 entstanden sind, mache ich mir dennoch nicht viele Sorgen. Zudem haben wir in der Schweiz in der vergangenen Dekade einige wichtige Schritte zur erdbebensicheren Nachrüstung älterer Gebäude unternommen. In der Schweiz existiert ein Prozess, Gebäude entsprechend zu kontrollieren und gegebenenfalls nachzurüsten.

Und was ist mit den Altstädten?
Bei einem sehr starken Erdbeben in der Nähe solcher Zentren werden viele dieser alten Gebäude wohl stark beschädigt. Für historische Innenstädte wie in Zürich, Basel oder Bern gibt es also weniger Optionen.

Eine erdbebensichere Nachrüstung ist nicht möglich?
In Portugal zum Beispiel gab es eine grosse Nachrüstungskampagne. Da wurden die historischen Fassaden der Gebäude erhalten. Das Innenleben der Gebäude wurde komplett neu gebaut. In Anbetracht der Tatsache, dass das Erdbebenrisiko in der Schweiz deutlich tiefer ist als in Portugal und in der Türkei, bin ich nicht sicher, ob eine entsprechende Sanierung hierzulande angebracht ist.

Joachim Laukenmann