RAPPORT Nº 242

5 avril 2011

du Conseil d'Etat au Grand Conseil sur le postulat N° 273.05 Solange Berset/ Markus Bapst concernant la sécurité sismique dans le canton de Fribourg

Nous avons l'honneur de vous présenter le rapport faisant suite au postulat des députés Solange Berset et Markus Bapst concernant la sécurité sismique dans le canton de Fribourg.

Ce postulat a été pris en considération le 22 juin 2005. Le présent rapport est donc produit avec un retard important, ce dont le Conseil d'Etat s'est expliqué dans sa réponse du 23 juin 2009 à la question écrite des députés Nicolas Rime et Nicolas Repond.

Ce délai a cependant permis de prendre en compte les résultats des recherches qui ont été effectuées ces cinq dernières années au sujet du danger sismique dans la région de Fribourg. Ces résultats, qui sont présentés ciaprès, ont contribué à déterminer le niveau des mesures de protection qu'il convient d'adopter.

Le présent rapport est structuré comme il suit:

1. Le danger sismique

- 1.1 Notions
- 1.2 L'aléa sismique dans le canton

2. Les mesures de protection

- 2.1 Appliquer les normes de construction parasismique
- 2.2 Informer et sensibiliser
- 2.3 Préparer l'intervention
- 2.4 Couvrir les dommages
- 3. La mise en œuvre des mesures
- 4. Résumé et conclusion

1. LE DANGER SISMIQUE

1.1 Notions

Une information sur les tremblements de terre, sur le danger qu'ils présentent et sur le risque qu'ils comportent, nécessite le recours à des notions qui sont propres à cette problématique. On rappelle ici, à titre préliminaire, la signification de ces notions.

Magnitude

La magnitude est une mesure de l'énergie qui est dégagée par un séisme. Elle est calculée sur la base des mouvements du sol qui sont enregistrés par des sismomètres et représentés dans des sismogrammes.

La magnitude est exprimée en unités de l'échelle de Richter, sur laquelle la magnitude la plus forte mesurée jusqu'à ce jour a été de 9.5. Cette échelle est logarithmique, ce qui signifie que lorsque la magnitude augmente de 1, le mouvement du sol est dix fois plus important et l'énergie libérée 32 fois plus élevée.

Parmi les séismes récents, celui de Marly en 1999 était d'une magnitude 4.3, celui des Abruzzes en 2009 d'une magnitude 6.3, celui d'Haïti en 2010 d'une magnitude 7.0, celui du Japon en mars de cette année, d'une magnitude 9.0.

Intensité

L'intensité est une mesure des effets qui sont produits par un séisme, en un endroit déterminé, sur les hommes, les bâtiments et l'environnement. Elle fait également l'objet d'une échelle, comprenant 12 degrés (en Europe: l'échelle d'intensité EMS-98).

L'intensité d'un séisme est maximale à son épicentre (point de la surface terrestre situé au-dessus du foyer du séisme). Elle décroît avec l'augmentation de la distance par rapport à l'épicentre et au foyer.

Aléa sismique

L'aléa sismique (ou menace sismique) indique la probabilité avec laquelle un séisme d'une certaine magnitude peut survenir en un endroit et dans un laps de temps donnés.

Pour évaluer l'aléa sismique, les sismologues emploient les informations dont ils disposent, d'une part, sur le passé sismique d'une région, et d'autre part, sur la structure du sous-sol de celle-ci.

Les informations sur le passé sismique d'une région sont de deux ordres: celles sur les tremblements de terre historiques (tels que ceux de Bâle en 1356 et de Viège en 1855, qui ont tous deux causé des dégâts jusqu'à Fribourg); et celles sur l'activité sismique récente, enregistrée par les sismomètres. La connaissance de cette activité sismique, même lorsque celle-ci est faible et non ressentie par l'homme, présente un intérêt en raison du constat, fait à l'échelle mondiale, que là où se produisent de faibles séismes, aura lieu tôt ou tard un tremblement de terre plus violent. Les données concernant l'activité sismique en Suisse sont recueillies en permanence et publiées sur internet par le Service sismologique suisse, à Zurich (www.seismo.ethz.ch).

L'autre type d'informations qui est à prendre en compte pour évaluer l'aléa sismique concerne le sous-sol de la région en question. Il s'agit des connaissances géologiques sur la structure du sous-sol et sur son évolution, en particulier sur les plis et les chevauchements des masses rocheuses ainsi que sur les failles qu'elles comportent. En effet, un tremblement de terre résulte du déplacement brusque, en profondeur, de deux masses rocheuses le long d'une faille. Or, la magnitude possible d'un séisme dépend notamment des dimensions de la faille, en particulier de sa longueur, qui peut aller de quelques mètres à plusieurs centaines de kilomètres. Les connaissances à ce sujet constituent dès lors un élément essentiel pour l'évaluation de l'aléa sismique.

Pour l'ensemble de la Suisse, on doit s'attendre à un séisme de magnitude 5 tous les dix ans et de magnitude 6 tous les cent ans. Toutefois, l'aléa sismique n'est pas le même sur tout le territoire du pays: il est généralement faible sur le Plateau, et plus important en Valais, dans la région de Bâle, en Suisse centrale, dans le Rheintal saintgallois et dans les Grisons. Cependant, même dans une zone à faible sismicité (Plateau), l'aléa varie d'un endroit à l'autre et peut, en raison de la présence de failles d'une certaine importance, être localement plus élevé.

Effet de site

L'effet d'un tremblement de terre sur un bâtiment dépend non seulement de la force intrinsèque du séisme (magnitude), mais aussi de la nature du sol sur lequel est fondé le bâtiment (sol de fondation) ainsi que de la topographie du site. Les sols meubles (sable, limon, argile) ainsi que certains reliefs accusés (crêtes, bords de falaises) tendent à amplifier les mouvements sismiques et peuvent en démultiplier l'effet (effet de site).

Les concepteurs de bâtiments doivent dès lors, pour en assurer la sécurité sismique, prendre en compte non seulement l'aléa sismique, mais aussi l'effet de site. Conformément aux normes SIA, ils utilisent pour cela, là où elles existent, des cartes de sols de fondation.

Risque sismique

Le risque sismique est égal au produit de l'aléa sismique et de l'ampleur des dommages potentiels. L'ampleur de ces dommages est obtenue en multipliant la valeur des biens exposés au séisme par la vulnérabilité de ces biens

Cela signifie qu'en dépit d'un aléa sismique dans l'ensemble modéré, un pays comme la Suisse est exposé, en raison de sa forte urbanisation et de la faible sécurisation parasismique de ses bâtiments, à un risque sismique relativement élevé.

1.2 L'aléa sismique dans le canton

Selon la carte d'aléa sismique établie par le Service sismologique suisse (annexe 1), le territoire du canton de Fribourg ne paraît pas menacé par un séisme de forte magnitude: le nord et le centre du canton, situés dans la région du Plateau, présentent un aléa faible; le sud du canton, situé dans la région des Préalpes, un aléa modéré. Cette carte est toutefois l'expression d'une évaluation globale, qui ne prend pas en compte les caractéristiques locales

Or, dans un rapport publié en 2004, le Service sismologique suisse a estimé que la région de Fribourg pourrait présenter un aléa nettement plus élevé. Il partait de l'observation, fondée sur les enregistrements sismographiques, que des activités sismiques se concentraient sur une zone située à l'est de l'agglomération de Fribourg, formant un alignement de plusieurs dizaines de kilomètres, d'orientation nord-sud (annexe 2). Il considérait, avec les auteurs de plusieurs études scientifiques, que cet alignement semblait correspondre à une faille dans la croûte terrestre, pouvant donner lieu à un séisme d'une magnitude possible de 6: «It could be demonstrated that the earthquake lineament of Fribourg corresponds to an active fault-zone capable of hosting a possible magnitude 6 event.» (in: Seismic Hazard Assessment of Switzerland 2004, p. 23).

Cette déclaration, qui signifie que la région de Fribourg pourrait connaître un séisme d'intensité VIII, causant des dégâts importants, a alerté l'Etablissement cantonal d'assurance des bâtiments (ECAB). En 2005, celui-ci a chargé le professeur Jon Mosar, du Département de géosciences de l'Université de Fribourg, de procéder à une évaluation de l'état des connaissances scientifiques sur la question et de faire des propositions pour une étude approfondie. Dans son rapport, déposé en février 2006, le professeur Mosar arrivait, en résumé, aux conclusions et propositions suivantes:

— Il est exact que même dans une région à faible aléa sismique, on peut avoir un tremblement de terre de magnitude plus importante. En effet, la magnitude d'un tremblement de terre est liée aux dimensions de la faille le long de laquelle les masses rocheuses se déplacent. S'il existe une grande faille, la probabilité qu'un séisme de forte magnitude se produise est plus élevée.

La question qui se pose pour l'alignement de la région de Fribourg (linéament de Fribourg) est donc de savoir s'il correspond à une grande faille, s'étendant en longueur sur tout le linéament ($\geq 30~\rm km)$ et en profondeur jusque dans le socle cristallin ($\geq 4~\rm km)$, ce qui rendrait effectivement possible un séisme de magnitude 6. Or, en l'état actuel des données et des connaissances sur la géologie du canton (y compris des données confidentielles sur les lignes sismiques pétrolières), il n'est pas possible de démontrer l'existence d'une telle faille. Une analyse de ces données suggère plutôt la présence d'un ensemble de failles de faibles dimensions, comportant un moindre aléa.

- Les connaissances sur la structure géologique du soussol fribourgeois sont encore fragmentaires et il importe, pour déterminer la nature et la taille des failles existantes, de les améliorer. A cet effet, il y aurait lieu,
 - d'améliorer l'observation sismique: d'une part, en installant deux sismomètres sur des sites appropriés, s'ajoutant à l'unique sismomètre existant sur le territoire du canton; d'autre part, en étendant l'observation à la micro- et la nanosismicité, grâce à des systèmes de détection portatifs et à de nouvelles techniques d'analyse des signaux;
 - d'engager des études sur la structure géologique profonde du canton, en relation avec la sismicité observée: à cet effet, plusieurs projets de recherche de type doctoral sont proposés.

Donnant suite à ces propositions, l'ECAB a financé l'installation de deux nouveaux sismomètres, à Cournillens et à Tafers, qui sont intégrés à un réseau national de stations sismologiques et fournissent les données attendues. En outre, il a financé une étude doctorale portant sur la structure tectonique du centre et du nord du canton. Par la suite, trois autres études doctorales et plusieurs travaux de master s'y sont ajoutés, ainsi que des moyens d'enregistrement de très faibles séismes, financés par l'Université et par des tiers. Ces études sont toujours en cours, mais ont déjà permis d'affiner considérablement les connaissances de la tectonique et de la sismicité du territoire cantonal. A ce jour, le professeur Mosar en tire le bilan intermédiaire suivant:

«La zone du linéament de Fribourg est une zone de sismicité active, associée à un ensemble de petites failles. Individuellement, ces petites failles ont un potentiel nettement moindre que ne l'aurait une grande faille unique, telle que supposée dans le rapport du Service sismologique suisse de 2004. Cependant, une incertitude subsiste en ce qui concerne le comportement et l'interaction d'un ensemble de (petites) failles, qui sont actives de concert dans un système. Cette question doit encore être étudiée.

Néanmoins, l'on peut admettre, en l'état actuel des connaissances, que l'aléa sismique dans la zone du linéament de Fribourg ne devrait pas sensiblement dépasser la sismicité qui a été observée dans cette zone au cours des dernières décennies, soit une magnitude possible de l'ordre de 4.5.» (Communication du 11.02.2011).

Le professeur Mosar termine en rappelant:

 que l'aléa sismique n'indique pas à quel moment un tremblement de terre d'une intensité donnée aura lieu en un endroit déterminé: le séisme pourra se produire

- demain, dans une année, dans cent ans, ou plus tard encore; il ne s'agit donc pas d'une prévision;
- que l'on ne peut jamais exclure que dans un territoire où selon les connaissances actuelles, l'aléa est faible, un séisme plus violent ne se produise un jour;
- que l'évaluation de l'aléa sismique a dès lors un but limité, mais important en pratique: celui de fournir une base pour la détermination des mesures de prévention qui doivent être prises, notamment pour la définition des exigences de sécurité parasismique auxquelles doivent répondre les bâtiments.

2. LES MESURES DE PROTECTION

Les tremblements de terre ne peuvent être ni prévus, ni empêchés. Cependant, des mesures efficaces peuvent être prises pour en atténuer les effets. Il s'agit principalement d'améliorer la sécurité des bâtiments et autres ouvrages, en appliquant systématiquement les normes de construction parasismique, ainsi que d'informer et de sensibiliser la population et les milieux concernés, de préparer l'intervention en cas d'événement et enfin de couvrir les dommages.

2.1 Appliquer les normes de construction parasismique

Le risque principal, en cas de séisme, résulte d'une résistance insuffisante des ouvrages à l'action sismique. Dans le but de réduire ce risque, des normes techniques de construction parasismique ont été adoptées par la Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA). Il s'agit en particulier de la norme SIA 261, publiée en 2003, qui régit notamment la conception et le dimensionnement des structures porteuses des ouvrages par rapport à l'action sismique.

Cette norme prévoit la prise en compte, lors de l'établissement de projets de construction, d'une part, de l'aléa sismique et de la nature du sol de fondation, et d'autre part, de l'importance de l'ouvrage sous l'angle des risques pour la collectivité (fréquentation par un grand nombre de personnes, infrastructure importante, risque d'atteinte à l'environnement). La norme définit à cet effet quatre zones d'aléa sismique, six classes de sols de fondation, ainsi que trois classes d'ouvrages.

A noter que les ouvrages spéciaux, tels que les barrages et les centrales nucléaires, font l'objet de prescriptions beaucoup plus sévères, fixées par la Confédération.

a) Appliquer les normes parasismiques aux nouvelles constructions

Dans le canton de Fribourg, la nouvelle loi sur l'aménagement du territoire et les constructions, du 2 décembre 2008 (LATeC, RSF 710.1), a rendu obligatoire l'observation des normes parasismiques de la SIA.

Ces normes s'appliquent à toutes les nouvelles constructions et installations (art. 127 al. 1 LATeC), ainsi que lors de transformations notables d'ouvrages ou d'installations importants (art. 127 al. 2 et 3 LATeC). Sur le plan de la procédure, l'examen des demandes de permis de construire sous l'angle du respect des normes parasismiques a été confié à l'ECAB, qui dispose d'un service spécialisé en la matière (art. 23a du règlement du 28.12.9965

sur la police du feu et la protection contre les éléments naturels [RPolFeu, RSF 731.0.11]).

L'application des normes parasismiques est facilitée, dans le canton de Fribourg, par l'existence de cartes des sols de fondation, qui ont été élaborées depuis 2006 et qui couvrent aujourd'hui l'ensemble du territoire du canton. D'autre part, une formation post-grade dans le domaine de la construction parasismique, destinée aux ingénieurs en génie civil, est dispensée depuis 2007 par l'Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg.

La mise en œuvre des nouvelles prescriptions légales exige encore, de la part de l'ECAB, l'adoption de directives ainsi que de formules correspondantes (art. 23a al. 4 RPolFeu). Par la suite, des séances d'information seront organisées à l'intention des ingénieurs et des architectes.

Enfin, il convient de relever que le surcoût qui résulte de l'application des normes parasismiques à de nouvelles constructions est faible. Il ne dépasse généralement pas, si l'ingénieur civil est impliqué dès le début dans le projet, 1% du coût du gros œuvre.

b) Vérifier la sécurité des constructions existantes

La plupart des bâtiments existants – quelque 90% du bâti suisse – n'ont pas été construits en fonction de normes parasismiques suffisantes. C'est ce qui explique que les séismes, selon les spécialistes, présentent dans notre pays le potentiel de dommages le plus élevé de tous les dangers naturels. On doit dès lors se demander s'il y a lieu de vérifier systématiquement la sécurité sismique des bâtiments et autres ouvrages existants.

La SIA a établi en 2004, sous la forme d'un cahier technique, des règles pour l'évaluation de la sécurité sismique des bâtiments existants (SIA 2018). Ce document contient non seulement des instructions pour la vérification structurelle des bâtiments, mais aussi des règles sur la proportionnalité et l'exigibilité des mesures de renforcement, prenant en compte d'une part les risques pour les personnes et d'autre part l'efficacité et le coût des mesures possibles. A noter que le coût de telles mesures est en général notablement plus important que celui des mesures qui sont à prendre pour de nouvelles constructions.

Se référant à cette réglementation, la Confédération a adopté et mis en œuvre un programme de vérification et d'assainissement de ses bâtiments et autres ouvrages. Elle a mis l'accent sur les ouvrages de classe II (ouvrages à forte fréquentation) et de classe III (ouvrages ayant une fonction vitale), pour lesquels elle a défini une procédure d'évaluation en trois étapes (directives de l'Office fédéral des eaux et de la géologie, Berne 2005). De leur côté, une majorité de cantons ont adopté un programme similaire et effectuent dans certains cas des assainissements, ayant pour objet principalement des ouvrages de classe III.

Dans le canton de Fribourg, la législation sur l'aménagement et les constructions prescrit désormais une vérification de la sécurité sismique lors de transformations notables de constructions et d'installations des classes d'ouvrage II et III (art. 127 al. 2 et 3 LATeC, art. 23a al. 2 RPolFeu). Pour le reste, soit hors de telles transformations, l'obligation du propriétaire de l'ouvrage de procéder à une vérification de la sécurité sismique et, si besoin, à des mesures de renforcement demeure régie par les dispositions du droit privé (art. 58 CO).

A ces obligations s'ajoute, pour l'Etat et les communes, la responsabilité d'assurer, en cas de séisme, le maintien du fonctionnement des services et infrastructures d'importance vitale. Une vérification s'impose à cet égard dans le canton, en particulier en ce qui concerne les bâtiments abritant les services de secours (centre d'engagement et d'alarmes de la police cantonale, locaux des sapeurs-pompiers, garages d'ambulance) ainsi que les hôpitaux de soins d'urgence. Pour ce qui est des voies de communication, un contrôle de tous les ponts routiers importants, comprenant une évaluation de leur sécurité sismique, a été effectué lorsque la limite du poids des véhicules a été portée à 40 tonnes.

2.2 Informer et sensibiliser

Contrairement au danger d'incendie, qui a profondément marqué la mémoire collective du peuple fribourgeois, le danger sismique et les risques qu'il comporte sont, dans ce canton comme dans d'autres régions du pays, peu présents à l'esprit et généralement sous-estimés.

Aussi, l'Etat a-t-il intensifié ces dernières années, principalement par l'ECAB, son action d'information et de sensibilisation dans ce domaine. Il s'agit d'une part de donner à l'ensemble de la population, par des moyens de communication grand public, une information de base sur les séismes et les risques qu'ils comportent, sur les mesures de protection qui ont été prises et sur le comportement à adopter en cas d'événement; d'autre part de sensibiliser, par des démarches plus ciblées, les propriétaires d'immeubles, les maîtres d'ouvrage, les architectes et les ingénieurs à l'évolution des connaissances et des exigences en matière de construction parasismique.

Ce travail d'information et de sensibilisation, dans le domaine des séismes comme dans celui des autres dangers naturels, est à considérer comme une tâche permanente de l'Etat cantonal, à accomplir en collaboration avec la Confédération, avec les autres cantons et avec les organisations et institutions spécialisées.

2.3 Préparer l'intervention

En l'état actuel des connaissances, les tremblements de terre qui pourraient se produire dans le canton ne devraient pas être d'une intensité telle qu'ils causeraient l'effondrement de bâtiments et un grand nombre de victimes.

Néanmoins, une marge d'incertitude demeure, notamment en ce qui concerne les effets indirects de séismes de moindre intensité (éboulements, glissements de terrain), ainsi que les effets de séismes dont l'épicentre se situerait à l'extérieur du canton. On ne peut dès lors renoncer à prendre en considération, parmi les événements dommageables qui pourraient affecter la population du canton, un séisme qui nécessiterait des mesures d'intervention et de gestion d'une certaine importance.

La préparation à un tel événement s'effectue dans le cadre de l'organisation mise en place pour la protection de la population. L'intervention en cas de séisme fait partie des engagements qui sont planifiés et exercés par l'organe cantonal de conduite et les services concernés, en collaboration avec les organes d'autres cantons, de l'armée et de la Confédération. A noter que, pour ce qui est du sauvetage des personnes, un nouveau concept de la Confédération prévoit d'attribuer un rôle accru à la protection civile, dont l'organisation, la formation et l'équipement seraient adaptés en conséquence.

2.4 Couvrir les dommages

Le séisme est un risque qui est généralement exclu de l'assurance immobilière. C'est ainsi que, selon la loi fribourgeoise du 6 mai 1965 sur l'assurance des bâtiments contre l'incendie et les autres dommages (RSF 732.1.1), les dommages causés par des sinistres dus à des tremblements de terre ne sont pas couverts par l'assurance (art. 5 al. 3).

Cependant, conscients du risque non négligeable que comportent les séismes, les établissements cantonaux d'assurance des bâtiments ont créé, en 1978, un pool suisse pour la couverture des dommages sismiques. Ce pool réunit les établissements de 18 cantons, sur le territoire desquels se trouvent près de 2 millions de bâtiments, d'une valeur de plus de 1200 milliards de francs. Il tient à disposition un montant maximal de deux fois 2 milliards de francs pour indemniser les dommages sismiques causés aux bâtiments: 2 milliards pour les dommages résultant d'un premier séisme, et 2 milliards pour ceux qui résulteraient d'un deuxième séisme dans la même année. L'aide fournie par ce pool, dont les prestations sont financées par les établissements cantonaux d'assurance et leur réassurance sans prélèvement de prime, est subordonnée à deux conditions: le séisme doit avoir atteint une intensité de degré VII sur l'échelle EMS-98, et les dommages doivent dépasser le 10% de la valeur assurée du bâtiment.

Considérant cette couverture comme insuffisante, les établissements cantonaux d'assurance des bâtiments et les assureurs privés ont récemment établi en commun, sous l'égide de l'Office fédéral des assurances privées, un projet d'assurance fédérale obligatoire pour la couverture des risques sismiques. La réalisation de ce projet se heurte cependant à des résistances, notamment de la part des organisations de propriétaires d'immeubles, et ne semble pas près d'aboutir.

Aussi plusieurs cantons ont-ils entrepris l'étude de la création d'une telle assurance sur le plan cantonal, à l'instar de ce qui existe déjà dans le canton de Zurich. Pour ce qui est du canton de Fribourg, il est prévu d'examiner cette question dans le cadre d'une révision générale de la législation sur l'assurance des bâtiments, prévue pour la prochaine législature.

3. LA MISE EN ŒUVRE DES MESURES

De nombreux organes et services de l'Etat sont chargés de tâches de protection contre le risque sismique. Les principaux d'entre eux sont les préfets, secondés par le Service des constructions et de l'aménagement, le Service de l'environnement et l'ECAB, pour la police des constructions; le Service des bâtiments et les services techniques des établissements de l'Etat, pour les bâtiments propriété de l'Etat; le Service des ponts et chaussées, pour les ouvrages routiers; le Service de la protection de la population et des affaires militaires, l'Organe cantonal de conduite et les services de secours, pour la préparation de l'engagement en cas d'événement.

Parmi ces organes et services, l'ECAB assume un rôle de premier plan. Il a lancé, en 2002, un programme pluriannuel de prévention parasismique, dans le cadre duquel il a notamment financé des recherches et cofinancé l'établissement des cartes de sols de fondation, organisé des colloques pour les professionnels de la construction et

réalisé une exposition grand public, collaboré à des cours de formation sur le plan romand et participé à la définition de normes sur le plan suisse. Il est désormais l'organe de préavis qui examine les demandes de permis de construire sous l'angle de la sécurité sismique; il a également été chargé par le Conseil d'Etat de faire procéder à une vérification parasismique des constructions existantes qui abritent des services de secours et d'urgence devant rester opérationnels en cas d'événement.

Le canton de Fribourg dispose ainsi, en l'ECAB, d'un centre de compétence qui est apte à remplir les tâches d'information, de conseil et de contrôle qui incombent à l'Etat en matière de sécurité sismique. En outre, le Conseil d'Etat a attribué à cet établissement, dans l'ordonnance du 22 février 2011 concernant la collaboration et la coordination dans le domaine de la protection de la population (ROF 2011 017), la tâche d'assurer de manière générale, en cette matière, le pilotage de l'analyse des risques et la coordination des travaux de prévention.

4. RÉSUMÉ ET CONCLUSION

Les résultats de l'étude qui a été effectuée au sujet de la sécurité sismique dans le canton de Fribourg peuvent être résumés comme il suit:

 Le canton de Fribourg ne paraît pas menacé par un séisme de forte magnitude: le nord et le centre du canton, situés dans la région du Plateau, présentent un aléa faible; le sud du canton, situé dans la région des Préalpes, un aléa modéré.

Le fait qu'une concentration d'activités sismiques a été observée, au cours des dernières décennies, dans une zone proche de l'agglomération de Fribourg ne permet pas de déduire, selon les recherches effectuées à l'Université de Fribourg, que cette zone serait exposée à un aléa sensiblement plus élevé.

 «Ce sont les ouvrages qui tuent, pas les tremblements de terre». Parmi les mesures de protection qui sont à prendre contre les effets des tremblements de terre, la plus importante est la construction de bâtiments et autres ouvrages qui soient aptes à résister aux mouvements sismiques.

A cet égard, la législation fribourgeoise sur les constructions rend désormais obligatoire, pour les nouvelles constructions et les transformations notables, le respect des normes parasismiques de la SIA (art. 127 LATeC).

Quant aux bâtiments existants, l'obligation du propriétaire de procéder à une vérification de leur sécurité sismique demeure régie par le code des obligations. En ce qui concerne les bâtiments qui abritent les services de secours et d'urgence, le Conseil d'Etat a d'ores et déjà chargé l'ECAB de faire procéder à leur vérification.

- Des actions sont régulièrement entreprises, notamment par l'ECAB, pour informer et sensibiliser les professionnels de la construction, les propriétaires d'immeubles et le grand public au sujet du danger sismique et des mesures de protection.
- L'intervention des services de secours en cas de séisme et la gestion d'un tel événement font partie des engagements qui sont planifiés et exercés par les organes de protection de la population.
- Le risque sismique est exclu, en l'état, de l'assurance immobilière. Des indemnités limitées seraient versées, le cas échéant, par le pool suisse pour la couverture des dommages sismiques.
- L'Etat de Fribourg dispose, pour assurer la sécurité sismique dans le canton, d'une organisation appropriée, dont l'acteur principal est l'ECAB.

En conclusion, le Conseil d'Etat propose au Grand Conseil de prendre acte du présent rapport.

Annexes: mentionnées (2)

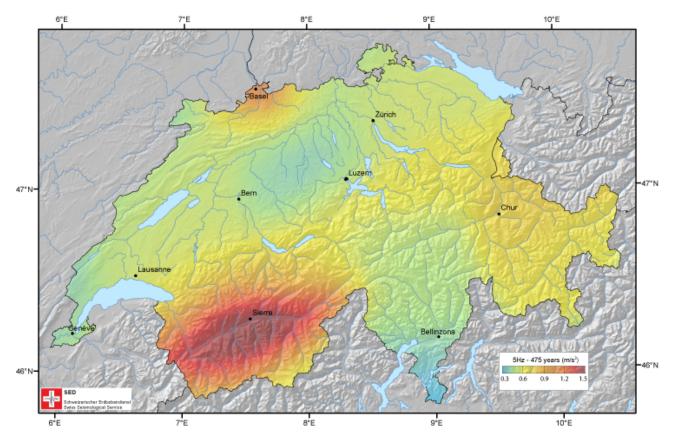
Annexe 1

Carte d'aléa sismique

du Service sismologique suisse

La carte d'aléa sismique (menace sismique) montre en quels endroits de Suisse il faut s'attendre à des séismes de quelle magnitude et à quelle fréquence.

La carte d'aléa sismique en Suisse montre la valeur attendue de l'accélération horizontale du sol pour une période de récurrence de 475 ans. La carte est basée sur une hypothèse de soubassement rocheux ; l'amplification des mouvements du sol causée par le sous-sol local doit donc être ajoutée pour chaque site. En comparaison mondiale, les valeurs correspondent à un aléa sismique modéré.

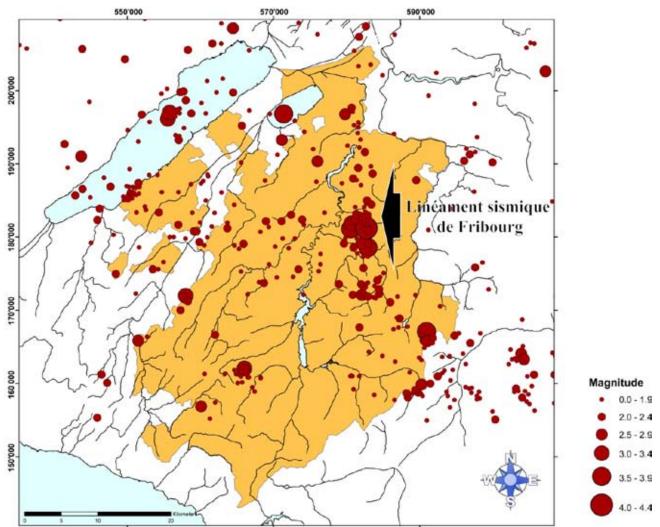




Les zones de menace sismique modérée sont représentées en bleu et vert sur la carte. On y prévoit en moyenne des très faibles accélérations du sol et des dommages insignifiants dans les 475 prochaines années. Dans les zones où la menace sismique est plus importante (orange à rouge), de fortes secousses sont à craindre. Ces zones ont, pour la plupart, connu des gros séismes durant les 800 dernières années : le Valais, Bâle, les Grisons et le front alpin.

Annexe 2

Séismes dans le Canton de Fribourg entre 1975 et 2010



Source des données: catalogue ECOS du Service Sismologique Suisse

BERICHT Nr. 242

5. April 2011

des Staatsrats an den Grossen Rat zum Postulat Nr. 273.05 Solange Berset/ Markus Bapst über die Erdbebensicherheit im Kanton Freiburg

Hiermit legen wir Ihnen den Bericht in Erfüllung des Postulats von Grossrätin Solange Berset und Grossrat Markus Bapst zur Erdbebensicherheit im Kanton Freiburg vor.

Das Postulat wurde am 22. Juni 2005 für erheblich erklärt. Der vorliegende Bericht wird demnach mit grosser Verspätung vorgelegt, wozu der Staatsrat in seiner Antwort vom 23. Juni 2009 auf die Anfrage der Grossräte Nicolas Rime und Nicolas Repond bereits Stellung genommen hat.

Indessen konnten dank dieser langen Frist die Ergebnisse der Studien zur Erdbebengefahr in der Region Freiburg, die während der letzten fünf Jahre durchgeführt wurden, mitberücksichtigt werden. Diese Ergebnisse, die nachfolgend vorgestellt werden, haben dazu beigetragen, das Ausmass der zu treffenden Schutzmassnahmen zu bestimmen.

Der vorliegende Bericht ist wie folgt gegliedert:

1. Die Erdbebengefahr

- 1.1 Fachbegriffe
- 1.2 Die Erdbebengefährdung im Kanton

2. Schutzmassnahmen

- 2.1 Anwendung der Normen für erdbebensicheres Bauen
- 2.2 Informieren und Sensibilisieren
- 2.3 Einsatzvorbereitung
- 2.4 Deckung von Schäden
- 3. Umsetzung der Massnahmen
- 4. Zusammenfassung und Schlussfolgerung

1. DIE ERDBEBENGEFAHR

1.1 Fachbegriffe

Wenn man über Erdbeben sowie die Risiken und Gefahren, die diese bergen, informieren will, ist es unumgänglich, die spezifischen Fachbegriffe aus diesem Bereich zu verwenden. An dieser Stelle sollen vorgängig die wichtigsten Begriffe erklärt werden.

Magnitude

Die Magnitude ist eine Messgrösse für die Energie, die ein Erdbeben freisetzt. Sie wird auf der Grundlage der Bodenbewegungen berechnet, die von Seismometern aufgezeichnet und in Seismogrammen dargestellt werden.

Die Magnitude wird in Einheiten der Richterskala angegeben. Die stärkste je gemessene Magnitude beträgt 9,5. Die Skala ist logarithmisch aufgebaut, das heisst, wenn die Magnitude um 1 zunimmt, ist die Bodenbewegung zehnmal stärker und die freigesetzte Energie 32-mal grösser.

Unter den Erdbeben der jüngsten Vergangenheit wies dasjenige von Marly im Jahr 1999 eine Magnitude von

4,3 auf, das Erdbeben in den Abruzzen im Jahr 2009 eine Magnitude von 6,3 und dasjenige in Haiti im Jahr 2010 eine Magnitude von 7,0. Beim Erdbeben in Japan vom März dieses Jahres wurde eine Magnitude von 9,0 gemessen.

Intensität

Die Intensität erfasst die Auswirkungen des Erdbebens an einem bestimmten Ort auf den Menschen, die Gebäude und die Natur. Die Intensitätswerte sind in einer zwölfstufigen Skala gegliedert (in Europa: EMS-98 Intensitätsskala).

Die Intensität eines Erdbebens ist im Epizentrum (Stelle an der Erdoberfläche, die über dem Erdbebenherd liegt) am grössten. Mit zunehmender Entfernung vom Epizentrum und vom Erdbebenherd nimmt die Intensität ab.

Erdbebengefährdung

Die Erdbebengefährdung (oder seismische Gefährdung) bezeichnet die Wahrscheinlichkeit, mit der ein Erdbeben mit einer gewissen Magnitude an einem bestimmten Ort in einem gegebenen Zeitraum auftreten kann.

Zur Bestimmung der Erdbebengefährdung analysieren die Seismologen die Informationen, über die sie verfügen, einerseits mit Blick auf die Erdbebengeschichte einer Region und andererseits vor dem Hintergrund der Beschaffenheit des Untergrunds in dieser Region.

Es gibt zwei verschiedene Arten von Informationen über die Erdbebengeschichte einer Region: Die Informationen über historische Erdbeben (wie die Erdbeben von Basel und Visp in den Jahren 1356 respektive 1855, die beide bis nach Freiburg Schäden verursacht hatten) und die Informationen über die seismischen Aktivitäten der jüngeren Vergangenheit, die von Seismometern aufgezeichnet wurden. Es ist wichtig, von dieser seismischen Aktivität Kenntnis zu haben, selbst wenn sie noch so schwach und für den Menschen nicht spürbar ist. Dies zeigt sich anhand der Feststellung, die überall auf der Welt gemacht wird, dass dort, wo schwache Erdbeben auftreten, sich früher oder später ein stärkeres Erdbeben ereignen wird. Der Schweizerische Erdbebendienst in Zürich sammelt rund um die Uhr Daten über die seismische Aktivität in der Schweiz und veröffentlicht diese (www.seismo.ethz.

Der zweite Aspekt, der zur Evaluierung der Erdbebengefährdung berücksichtigt wird, betrifft den Untergrund der jeweiligen Region. Es geht um geologische Kenntnisse über die Struktur des Untergrunds und über dessen Entwicklung, insbesondere über die Falten und die Überschiebung von Gesteinspartien sowie die Verwerfungen, die diese enthalten. So entsteht ein Erdbeben durch die ruckartige Verschiebung von zwei Gesteinsmassen in der Tiefe entlang einer Verwerfung. Die mögliche Magnitude eines Erdbebens hängt vor allem von der Grösse der Verwerfung und insbesondere von der Länge der Verwerfung ab, die einige Meter bis zu mehrere hundert Kilometer betragen kann.

Für die ganze Schweiz muss davon ausgegangen werden, dass alle zehn Jahre ein Erdbeben mit einer Magnitude von 5 und alle hundert Jahre ein Erdbeben mit einer Magnitude von 6 auftritt. Die Erdbebengefährdung ist jedoch nicht überall im Land gleich hoch: Im Mittelland ist die Gefährdung allgemein gering, höher ist sie im Wallis, in der Region Basel, in der Zentralschweiz, im St. Galler Rheintal und im Graubünden. Aber auch in Gebieten mit

schwacher Seismizität (Mittelland) variiert die Gefährdung von Ort zu Ort und kann aufgrund von Verwerfungen eines bestimmten Ausmasses lokal höher ausfallen.

Standorteffekte

Die Auswirkungen eines Erdbebens auf ein Gebäude hängen nicht nur von der eigentlichen Stärke des Bebens (Magnitude) ab, sondern auch von der Beschaffenheit des Untergrundes, auf dem das Gebäude steht (Baugrund), und von der Topographie des Standortes. Weicher Untergrund (Sand, Silt, Ton) sowie bestimmte markante Geländeformen (Grat, Felskanten) führen tendenziell zu einer Verstärkung der seismischen Bewegungen und einer Vervielfachung ihrer Wirkung (Standorteffekt).

Folglich muss in der Gebäudeplanung zur Sicherstellung der Erdbebensicherheit nicht nur die Erdbebengefährdung, sondern auch der Standorteffekt berücksichtigt werden. Gemäss den Normen der SIA werden dazu Baugrundkarten verwendet, falls solche vorhanden sind.

Erdbebenrisiko

Das Erdbebenrisiko ergibt sich aus dem Produkt von Erdbebengefährdung und dem möglichen Schadenausmass. Das Schadenausmass ist das Produkt aus den vom Erdbeben betroffenen Werten und der Verletzbarkeit dieser Werte.

Das bedeutet, dass ein Land wie die Schweiz, trotz insgesamt mässiger Erdbebengefährdung, aufgrund der starken Urbanisierung und der geringen Erdbebensicherheit der Gebäude einem relativ hohen Erdbebenrisiko ausgesetzt ist

1.2 Die Erdbebengefährdung im Kanton

Gemäss der Erdbebengefährdungskarte des Schweizerischen Erdbebendienstes (Anhang 1) besteht für das Gebiet des Kantons Freiburg keine Gefahr eines starken Erdbebens: Der Norden und das Zentrum des Kantons, die im Mittelland liegen, weisen eine geringe Erdbebengefährdung auf, der Süden des Kantons, der in der Voralpenregion liegt, eine moderate seismische Gefährdung. Die Karte bringt eine globale Evaluation zum Ausdruck und geht nicht auf lokale Eigenheiten ein.

So könnte laut Schätzungen des Schweizerischen Erdbebendienstes in einem 2004 veröffentlichten Bericht die Gefährdung für die Region Freiburg deutlich höher ausfallen. In diesem Bericht wurde auf der Grundlage von seismografischen Aufzeichnungen die Beobachtung gemacht, dass sich seismische Aktivitäten auf ein Gebiet östlich der Freiburger Agglomeration konzentrieren und eine Nord-Süd-ausgerichtete Achse von mehreren zehn Kilometern bilden (Anhang 2). Zusammen mit Autoren mehrerer wissenschaftlicher Studien kommt der Schweizerische Erdbebendienst zum Schluss, dass diese Achse einer Verwerfung in der Erdkruste zu entsprechen scheint und dass in diesem Gebiet ein Erdbeben mit einer Magnitude von 6 möglich ist: «It could be demonstrated that the earthquake lineament of Fribourg corresponds to an active fault-zone capable of hosting a possible magnitude 6 event.» (in: Seismic Hazard Assessment of Switzerland 2004, p. 23).

Diese Aussage über das mögliche Auftreten in der Region Freiburg eines Erdbebens der Intensität VIII, das schwere Schäden verursachen könnte, hat die Kantonale Gebäudeversicherung Freiburg (KGV) alarmiert. Die

KGV hat Professor Jon Mosar vom Departement für Geowissenschaften der Universität Freiburg beauftragt, eine Evaluation des wissenschaftlichen Kenntnisstandes zu diesem Thema vorzunehmen und Vorschläge für eine Vertiefungsstudie auszuarbeiten. In seinem 2006 vorgelegten Bericht kam Mosar zusammengefasst zu folgenden Schlussfolgerungen und Vorschlägen:

Es trifft zu, dass in einer Region mit geringer seismischer Gefährdung auch stärkere Erdbeben vorkommen können. Die Magnitude eines Erdbebens ist denn auch abhängig von dem Ausmass der Verwerfung, entlang der sich die Gesteinsmassen verschieben. Wenn eine grosse Verwerfung vorhanden ist, ist auch die Wahrscheinlichkeit eines starken Erdbebens grösser.

Es stellt sich die Frage, ob die in der Region Freiburg festgestellte Längsachse (Lineament von Freiburg) einer grossen Verwerfung entspricht, die sich der Länge nach über das ganze Lineament erstreckt (> 30 km) und in der Tiefe bis in das kristalline Grundgebirge (> 4 km) hinab reicht. In einem solchen Fall wäre ein Erdbeben der Stärke 6 durchaus möglich. Auf der Grundlage der aktuellen Daten und des aktuellen Kenntnisstands über die Geologie des Kantons (einschliesslich vertraulicher Daten der Erdölindustrie über seismische Linien) kann aber die Existenz einer solchen Verwerfung nicht nachgewiesen werden. Eine Analyse der Daten lässt eher vermuten, dass es sich um mehrere Verwerfungen von geringerem Ausmass handelt, die eine geringere Gefährdung bedeuten.

- Die Kenntnisse über die geologische Struktur des Untergrunds in Freiburg sind noch lückenhaft und es ist wichtig, sie zu erweitern, um die Art und die Grösse der Verwerfungen bestimmen zu können. Zu diesem Zweck:
 - muss die seismische Überwachung verbessert werden: einerseits durch die Installation von zwei Seismometern an geeigneten Standorten als Ergänzung zum bisher einzigen Seismometer auf Kantonsgebiet; andererseits durch die Ausweitung der Überwachung auf die Ebenen der Mikro- und Nano-Seismizität mithilfe von tragbaren Detektionssystemen und neuen Techniken der Signalanalyse;
 - sollen Studien zur geologischen Tiefenstruktur des Kantons im Zusammenhang mit der beobachteten Seismizität durchgeführt werden. Dazu sind mehrere Forschungsprojekte auf Doktoratsstufe vorgeschlagen worden.

Die KGV ist auf diese Vorschläge eingegangen und hat die Installation von zwei neuen Seismometern in Cournillens und in Tafers finanziert. Die beiden Seismometer sind in ein landesweites Netz von Erdbeben-Messstationen eingegliedert und liefern die erwarteten Daten. Ausserdem hat die KGV eine Studie auf Doktoratsstufe über die tektonische Struktur im Norden und im Zentrum des Kantons finanziert. In der Folge sind drei weitere Studien auf Doktoratsstufe und mehrere Masterarbeiten dazugekommen sowie Instrumente zur Aufzeichnung von sehr schwachen Erdbeben, die durch die Universität und Dritte finanziert wurden. Diese Studien sind noch nicht abgeschlossen, sie haben aber bereits beträchtlich zur Verfeinerung des Wissensstandes über die Tektonik und die Erdbebenaktivität auf Kantonsgebiet beigetragen. Zum heutigen Zeitpunkt zieht Professor Mosar die folgende Zwischenbilanz:

«Das Gebiet des Lineaments von Freiburg ist eine aktive seismische Zone mit einer Mehrzahl von kleinen Verwerfungen. Einzeln haben diese kleinen Verwerfungen ein bedeutend kleineres Erdbebenpotenzial als eine einzige grosse Verwerfung, wie sie im Bericht des Schweizerischen Erdbebendienstes von 2004 vermutet wurde. Dennoch bleibt eine Unsicherheit bestehen bezüglich des Verhaltens und des Zusammenspiels von verschiedenen (kleinen) Verwerfungen, die gemeinsam in einem System aktiv sind. Diese Frage ist noch weiter zu untersuchen.

Nichtsdestotrotz lässt der aktuelle Kenntnisstand die Aussage zu, dass die Erdbebengefährdung im Gebiet des Lineaments von Freiburg nicht merklich über der Erdbebenaktivität liegen sollte, die in diesem Gebiet in den letzen Jahrzehnten beobachtet wurde, das heisst im Bereich einer möglichen Magnitude von 4,5.» (Mitteilung vom 11.02.2011).

Abschliessend erinnert Professor Mosar an folgende Aspekte:

- Die Erdbebengefährdung sagt nichts dazu aus, wann sich an einem bestimmten Ort ein Erdbeben einer bestimmten Stärke ereignet. Das Erdbeben könnte sich morgen ereignen, in einem Jahr, in hundert Jahren oder sogar noch später. Es handelt sich also nicht um eine Vorhersage.
- Es kann nie ausgeschlossen werden, dass in einem Gebiet, das aufgrund des aktuellen Wissensstandes als wenig erdbebengefährdet gilt, eines Tages ein stärkeres Erdbeben vorkommt.
- Die Einschätzung der Erdbebengefährdung hat folglich ein begrenztes, aber in der Praxis wichtiges Ziel:
 Eine Datengrundlage zu liefern, damit die zu treffenden Präventionsmassnahmen und insbesondere die
 Anforderungen bezüglich Erdbebensicherheit definiert
 werden können, die die Gebäude zu erfüllen haben.

2. SCHUTZMASSNAHMEN

Erdbeben können weder vorhergesehen noch verhindert werden. Indessen können wirksame Massnahmen getroffen werden, um ihre Auswirkungen zu mildern. Hauptsächlich geht es darum, die Sicherheit von Gebäuden und anderen Bauwerken zu verbessern, indem systematisch die Normen für erdbebensicheres Bauen angewendet werden. Ausserdem sollen die Bevölkerung und die betroffenen Kreise informiert und sensibilisiert, der Einsatzfall vorbereitet sowie die Schadendeckung sichergestellt werden.

2.1 Anwendung der Normen für erdbebensicheres Bauen

Das Hauptrisiko bei Erdbeben besteht darin, dass die Bauwerke ungenügende Widerstandsfähigkeit aufweisen. Um dieses Risiko zu verringern, hat der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA) technische Normen für erdbebensicheres Bauen erarbeitet. Besondere Bedeutung hat dabei die Norm SIA 261 aus dem Jahr 2003, in der vor allem Bestimmungen zur erdbebengerechten Projektierung und Bemessung von Tragwerken festgelegt sind.

In der Norm ist vorgesehen, dass bei der Planung von Bauprojekten einerseits die Erdbebengefährdung und die Art des Baugrundes und andererseits die Bedeutung des Bauwerks im Hinblick auf die Risiken für die Allgemeinheit (grössere Menschenansammlungen, bedeutende Infrastrukturfunktion, mögliche Gefährdung der Umwelt) berücksichtigt werden müssen. Diesbezüglich werden in der Norm vier Erdbebenzonen, sechs Baugrundklassen und drei Bauwerksklassen definiert.

Wohlverstanden unterliegen besondere Bauwerke wie Staudämme und Atomkraftwerke bedeutend strengeren Vorschriften, die vom Bund festgelegt werden.

a) Anwendung der Normen für erdbebensichere Neubauten

Im Kanton Freiburg wurde im neuen Raumplanungs- und Baugesetz (RPBG, SGF 710.1) vom 2. Dezember 2008 die Einhaltung der Normen der SIA zur Erdbebensicherheit für verbindlich erklärt.

Diese Normen sind für alle neuen Bauten und Anlagen (Art. 127 Abs. 1 RPBG) anzuwenden sowie wenn eine Baute oder Anlage von grosser Bedeutung wesentlich umgebaut wird (Art. 127 Abs. 2 und 3 RPBG). Für die Überprüfung der Baugesuche im Hinblick auf die Erdbebensicherheit ist die KGV zuständig, die über ein auf diesem Gebiet spezialisiertes Amt verfügt (Art. 23a der Verordnung vom 28. Dezember 1965 betreffend die Feuerpolizei und den Schutz gegen Elementarschäden [FPolV, SGF 731.0.11]).

Die Anwendung der Normen zur Erdbebensicherheit im Kanton Freiburg wird dadurch erleichtert, dass seit 2006 Karten der Baugrundklassen erstellt wurden, die heute das gesamte Kantonsgebiet abdecken. Ausserdem bietet die Hochschule für Technik und Architektur Freiburg seit 2007 einen Nachdiplomstudiengang für Bauingenieure im Bereich erdbebensicheres Bauen an.

Die Umsetzung der neuen gesetzlichen Vorschriften erfordert von Seiten der KGV zudem die Einführung entsprechender Richtlinien und Formulare (Art. 23a Abs. 4 FPolV). Des Weiteren werden Informationsveranstaltungen für Ingenieure und Architekten durchgeführt.

Insgesamt ist anzumerken, dass die Anwendung der Normen zur Erdbebensicherheit bei Neubauten nur geringfügige Mehrkosten zur Folge hat. Wenn der Bauingenieur von Anfang an in das Projekt miteinbezogen wird, sollten die Kosten nicht mehr als 1% der Rohbaukosten betragen.

b) Überprüfen der Sicherheit bestehender Bauten

Die Mehrheit der bestehenden Gebäude – ungefähr 90% des Gebäudebestandes in der Schweiz – weist möglicherweise eine ungenügende Erdbebensicherheit auf. Laut Experten stellen Erdbeben daher in der Schweiz das grösste Schadenpotenzial aller Naturgefahren dar. Es drängt sich die Frage auf, ob die Erdbebensicherheit der Gebäude und anderer bestehender Bauwerke systematisch überprüft werden soll.

Der SIA hat 2004 in Form eines Merkblattes Regeln für die Überprüfung der Erdbebensicherheit bestehender Gebäude aufgestellt (SIA 2018). Das Merkblatt enthält nicht nur Instruktionen für die strukturelle Überprüfung der Gebäude, sondern auch Regeln über die Zumutbarkeit und Verhältnismässigkeit der Ertüchtigungsmassnahmen, wobei einerseits die Risiken für die Personen und andererseits die Wirksamkeit und die Kosten möglicher Massnahmen berücksichtigt werden. Massnahmen

bei bestehenden Bauwerken sind im Allgemeinen weitaus kostspieliger als Massnahmen bei Neubauten.

Gestützt auf diese Bestimmungen hat der Bund ein Programm zur Überprüfung und Sanierung der Bundesgebäude und anderer Bauwerke entwickelt und umgesetzt. Davon betroffen sind die Bauwerke der Klasse II (grössere Menschenansammlungen) und der Klasse III (lebenswichtige Infrastrukturfunktion), die auf der Grundlage eines dreistufigen Konzepts überprüft werden (Richtlinien des Bundesamts für Wasser und Geologie, Bern 2005). Die Kantone ihrerseits haben mehrheitlich ähnliche Programme entworfen und nehmen in bestimmten Fällen, insbesondere bei Bauwerken der Klasse III, Ertüchtigungsmassnahmen vor.

Die Freiburger Gesetzgebung zu Raumplanung und Bau schreibt künftig die Überprüfung der Erdbebensicherheit von Bauten und Anlagen der Bauwerksklassen II und III vor, wenn diese wesentlich umgebaut werden (Art. 127 Abs. 2 und 3 RPBG, Art. 23a Abs. 2 FPoIV). Für die restlichen Fälle, die nicht unter diese Bestimmungen fallen, besteht weiterhin die privatrechtliche Verpflichtung des Werkeigentümers (Art. 58 OR), die Erdbebensicherheit zu überprüfen und falls notwendig Verstärkungsmassnahmen zu treffen.

Der Staat und die Gemeinden sind zudem dafür verantwortlich, in Erdbebenfällen die Aufrechterhaltung der lebenswichtigen Infrastruktur und Dienste sicherzustellen. Diesbezüglich drängt sich eine Überprüfung im Kanton auf, insbesondere der Gebäude der Rettungsdienste (Einsatz- und Alarmzentrale der Kantonspolizei, Räumlichkeiten der Feuerwehr, Garagen der Rettungsfahrzeuge) sowie der Notfallspitäler. Was die Verkehrswege anbelangt, wurden anlässlich der Zulassung der 40-Tonnen-Fahrzeuge alle wichtigen Strassenbrücken auf ihre Erdbebensicherheit überprüft.

2.2 Informieren und Sensibilisieren

Im Gegensatz zur Brandgefahr, die sich stark im kollektiven Gedächtnis der Freiburger Bevölkerung festgesetzt hat, werden die Erdbebengefahr und die Risiken, die diese mit sich bringt, im Kanton Freiburg sowie in anderen Regionen des Landes wenig bewusst wahrgenommen und gemeinhin unterschätzt.

Infolgedessen hat der Staat in den letzten Jahren, hauptsächlich über die KGV, seine Bemühungen zur Information und Sensibilisierung bezüglich Erdbeben verstärkt. Einerseits geht es darum, der gesamten Bevölkerung grundlegende Informationen über Erdbeben und ihre Risiken, über die getroffenen Schutzmassnahmen sowie über empfohlene Verhaltensweisen im Erdbebenfall zu vermitteln. Andererseits sollen gezielt Hauseigentümer, Bauherren, Architekten und Ingenieure für die Entwicklung des Kenntnisstandes und der Anforderungen im Bereich des erdbebensicheren Bauens sensibilisiert werden.

Diese Informations- und Sensibilisierungsarbeit, sowohl im Bereich der Erdbeben als auch anderer Naturgefahren, ist als ständige Aufgaben des Staats zu betrachten, die dieser in Zusammenarbeit mit dem Bund, den anderen Kantonen und spezialisierten Institutionen wahrnimmt.

2.3 Einsatzvorbereitung

Nach dem aktuellen Kenntnisstand sollten die im Kanton Freiburg möglichen Erdbeben keine Intensität erreichen, die zu Gebäudeeinstürzen oder grossen Opferzahlen führen könnte.

Dennoch bleibt eine bestimmte Unsicherheit bestehen, insbesondere hinsichtlich indirekter Auswirkungen von Erdbeben mit geringerer Intensität (Bergstürze, Rutschungen) und Erdbeben, deren Epizentrum sich ausserhalb des Kantons befindet. Unter den möglichen Schadenfällen, die die Kantonsbevölkerung betreffen könnten, ist daher auch der Fall eines Erdbebens zu berücksichtigen, das bedeutende Einsatz- und Organisationsmassnahmen erfordern würde.

Die Vorbereitung auf ein solches Ereignis geschieht im Rahmen der Organisation des Bevölkerungsschutzes. Der Einsatz im Erdbebenfall ist Bestandteil der Einsätze, die vom kantonalen Führungsorgan und den betroffenen Diensten in Zusammenarbeit mit den Organen der anderen Kantone, dem Bund sowie der Armee geplant und geübt werden. Es ist anzumerken, dass der Bund in einem neuen Konzept vorsieht, dem Zivilschutz eine bedeutendere Rolle in der Personenrettung zuzuweisen, was eine entsprechende Anpassung der Organisation, Ausbildung und Ausrüstung des Zivilschutzes zur Folge hätte.

2.4 Deckung von Schäden

Erdbebenschäden werden durch die Gebäudeversicherungen im Allgemeinen nicht versichert. So sind gemäss dem Freiburger Gesetz vom 6. Mai 1965 über die Versicherung der Gebäude gegen Brand und andere Schäden (SGF 732.1.1) Schadenfälle, die durch Erdbeben verursacht werden, von der Versicherungsdeckung ausgeschlossen (Art. 5 Abs. 3).

Indessen haben die kantonalen Gebäudeversicherungen, im Bewusstsein des beträchtlichen Risikos, das von Erdbeben ausgeht, im Jahr 1978 den Schweizerischen Pool für Erdbebendeckung geschaffen. Der Pool vereinigt 18 kantonale Gebäudeversicherungen, auf deren Versicherungsgebiet fast 2 Millionen Gebäude mit einem Versicherungswert von über 1200 Milliarden Franken stehen. Der Pool verfügt über einen Maximalbetrag von zweimal 2 Milliarden Franken zur Vergütung von Gebäudeschäden, die durch Erdbeben verursacht werden: 2 Milliarden Franken für die Schäden eines ersten Erdbebens und weitere 2 Milliarden für Schäden im Falle eines zweiten Erdbebens im selben Jahr. Die Leistungen des Pools werden ohne Mehrprämie durch die kantonalen Gebäudeversicherungsanstalten finanziert und rückversichert. Voraussetzung für eine Vergütung ist aber, dass das Erdbeben eine Intensität von VII auf der EMS-98-Skala erreicht und dass die Schadensumme 10% des Versicherungswerts des Gebäudes übersteigt.

Die kantonalen Gebäudeversicherungsanstalten und die Privatversicherungen sind der Auffassung, dass diese Deckung nicht genügt, und haben in jüngerer Vergangenheit unter der Leitung des Bundesamts für Privatversicherungen einen Vorschlag für eine obligatorische landesweite Versicherung für Erdbebenrisiken ausgearbeitet. Die Umsetzung dieses Projekts stösst aber auf Widerstand, insbesondere beim Hauseigentümerverband, und eine Lösung scheint nicht absehbar.

In der Folge haben auch mehrere Kantone Studien zur Schaffung einer solchen Versicherung auf kantonaler Ebene durchgeführt, ganz nach dem Beispiel des Kantons Zürich. Im Kanton Freiburg ist vorgesehen, diese Thematik im Rahmen der Gesamtrevision der Gesetz-

gebung über die Gebäudeversicherung zu behandeln, die für die nächste Legislatur geplant ist.

3. UMSETZUNG DER MASSNAHMEN

Zahlreiche staatliche Organe und Ämter sind für die Aufgaben des Erdbebenschutzes zuständig. Zu den wichtigsten gehören die Oberamtspersonen, unterstützt vom Bau- und Raumplanungsamt, dem Amt für Umwelt und der KGV, die für die Baupolizei verantwortlich sind. Des Weiteren sind das Hochbauamt und die technischen Dienste der staatlichen Anstalten für die Gebäude des Staates zuständig, das Tiefbauamt für die Kunstbauwerke, sowie das Amt für Bevölkerungsschutz und Militär, das kantonale Führungsorgan und die Rettungsdienste für die Vorbereitung eines Einsatzes im Ereignisfall.

Unter diesen Organen und Ämtern nimmt die KGV eine besondere Stellung ein. Sie hat 2002 ein mehrjähriges Programm zur Erdbebenprävention gestartet, in dessen Rahmen sie Studien finanziert und sich finanziell an der Erstellung der Baugrundkarten beteiligt hat. Ausserdem hat sie Kolloquien für Baufachleute organisiert, eine Ausstellung zu diesem Thema durchgeführt und sich an der Ausarbeitung von Weiterbildungen in der lateinischen Schweiz sowie an der Festlegung von Normen auf landesweiter Stufe beteiligt. Künftig übernimmt sie die Rolle des beratenden Organs, das Baugesuche im Hinblick auf die Erdbebensicherheit prüft. Sie wurde vom Staatsrat beauftragt, die bestehenden Gebäude der Rettungs- und Notfalldienste, die im Ereignisfall einsatzfähig bleiben müssen, auf ihre Erdbebensicherheit zu überprüfen.

Der Kanton Freiburg verfügt so mit der KGV über ein Kompetenzzentrum, das die Informations-, Beratungsund Kontrollaufgaben wahrnehmen kann, die dem Staat im Bereich der Erdbebensicherheit zufallen. Ausserdem hat der Staatsrat in der Verordnung vom 22. Februar 2011 über die Koordination und die Zusammenarbeit im Bereich des Bevölkerungsschutzes (ASF 2011_017) der KGV die Zuständigkeit für die Federführung bei der Risikoanalyse und der Koordination der Präventionsarbeiten übertragen.

4. ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNG

Die Ergebnisse der Studie zur Erdbebensicherheit im Kanton Freiburg lassen sich wie folgt zusammenfassen:

 Im Kanton Freiburg scheint keine Bedrohung durch ein starkes Erdbeben zu bestehen: der Norden und das Zentrum des Kantons, die in der Mittellandregion liegen, weisen eine geringe Gefährdung auf; der Süden

- des Kantons, der in der Voralpenregion liegt, eine moderate Gefährdung.
- Die Tatsache, dass während der letzten Jahrzehnte in einem Gebiet nahe der Agglomeration von Freiburg eine Konzentration seismischer Aktivitäten festgestellt worden ist, lässt gemäss den Studien der Universität Freiburg keinen Schluss darauf zu, dass diese Zone einer merklich höheren Erdbebengefährdung ausgesetzt sein könnte.
- «Es sind die einstürzenden Gebäude, die tödlich sind, nicht die Erdbeben». Die wichtigste Massnahme gegen die Auswirkungen von Erdbeben ist der Bau von Gebäuden und Bauwerken, die den seismischen Bewegungen widerstehen können.
 - In dieser Hinsicht schreibt die Freiburger Gesetzgebung künftig vor, dass für Neubauten und wesentliche Umbauten die Normen der SIA für erdbebensicheres Bauen eingehalten werden müssen (Art. 127 RPBG).

Für die bestehenden Gebäude sind es weiterhin die privatrechtlichen Bestimmungen (Art. 58 OR), die die Verpflichtung des Werkeigentümers, die Erdbebensicherheit zu überprüfen, vorsehen. Hinsichtlich der Gebäude der Rettungs- und Notfalldienste hat der Staatsrat bereits die KGV beauftragt, diese auf ihre Erdbebensicherheit zu überprüfen.

- Insbesondere die KGV führt regelmässig Aktionen durch, um Baufachleute, Hauseigentümer und die breite Öffentlichkeit über die Erdbebengefahr und Schutzmassnahmen zu informieren und entsprechend zu sensibilisieren.
- Der Einsatz der Rettungsdienste im Erdbebenfall und die Bewältigung eines solchen Ereignisses werden durch die Organe des Bevölkerungsschutzes geplant und geübt.
- Nach heutigem Stand sind Erdbebenschäden von der Versicherungsdeckung der Gebäudeversicherung ausgeschlossen. Im Schadenfall zahlt der Schweizerische Pool für Erdbebendeckung unter Einschränkungen eine Vergütung.
- Zur Sicherstellung der Erdbebensicherheit im Kanton verfügt der Staat Freiburg über eine angemessene Organisation, wobei der KGV eine Führungsrolle zukommt.

Abschliessend beantragt der Staatsrat dem Grossen Rat, den vorliegenden Bericht zur Kenntnis zu nehmen.

Anhänge:	erwähnt (2)	

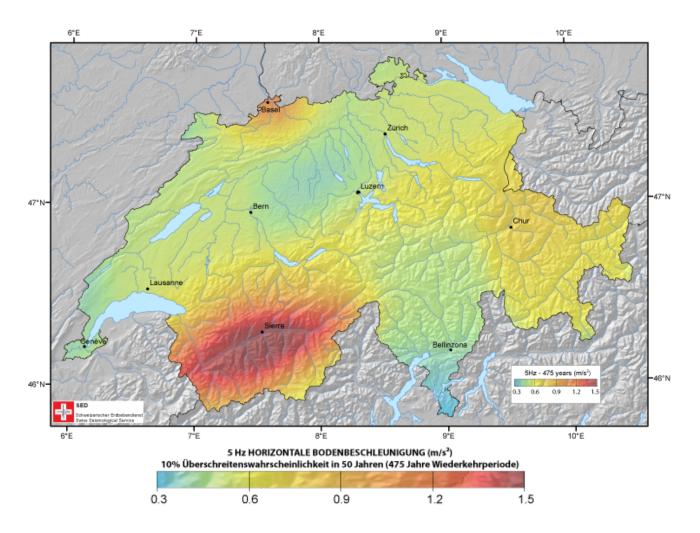
Anhang 1

Erdbebengefährdungskarte

des Schweizerischen Erdbebendienstes

Die Gefährdungskarte zeigt, wo in der Schweiz wie oft mit wie starken Erdbeben zu rechnen ist.

Die seismische Gefährdungskarte für die Schweiz stellt den zu erwartenden Wert der horizontalen Bodenbeschleunigung für eine Wiederkehrperiode von 475 Jahren dar. Die Karte bezieht sich auf einen harten Felsuntergrund; die mögliche Erhöhung der Bodenbewegung aufgrund des lokalen Untergrundes muss an jedem Standort zusätzlich mit einberechnet werden. Allgemein entsprechen die zu erwartenden Bodenbeschleunigungen einer mittleren Gefährdung.



Gebiete moderater seismischer Gefährdung sind in der Karte blau bis grün dargestellt. Dort erwartet man innerhalb der nächsten 475 Jahre im Mittel geringere Bodenbeschleunigungen und Schäden. In Zonen mit höherer seismischer Gefährdung (orange bis rot) sind stärkere Bodenbeschleunigungen und Schäden zu befürchten. Dies sind mehrheitlich Gebiete, in denen bereits in den letzten 800 Jahren grosse Erdbeben aufgetreten sind: das Wallis, die Region Basel, Graubünden und die Alpine Front.

Anhang 2

Erdbeben im Kanton Freiburg zwischen 1975 und 2010

