

## SUMMARY

The Environment Agency Austria and the Land Kärnten invited 26 geoscientists from six countries to a technical workshop on the seismicity and active tectonics of the region around the Slovenian nuclear power plant (NPP) Krško. The workshop was supported by the Austrian Federal Ministry for Agriculture, Forestry, Environment and Water Management (BMLFUW). It was held in Klagenfurt on 07. April 2016.

The Austrian concerns about the seismic safety of the NPP root in the assessment of the plant during the Stress Tests performed on European Nuclear Power Plants in 2012. Based on this assessment the European Nuclear Safety Regulators Group (ENSREG) suggested in its Stress Tests Country Report for Slovenia that *“The regulator should consider requesting to update the seismic design basis”*. Concerns are aggravated by the discovery of a number of active faults next to the NPP in the time after the Stress Tests<sup>1</sup>.

The workshop confirmed that Krško is located in a tectonically and seismically active area. It further confirmed the existence of several active faults close to the NPP. Geological data particularly highlight the Orlica-, Artiče- and Libna faults as well as an unnamed thrust fault below the Artiče flexure as potential sources for earthquakes. The correct assessment of the degree of activity of these faults is of vital importance for the derivation of reliable seismic hazard values. Although experts mostly agreed on the existence of these faults, no common opinion existed on their degree of activity. It appeared that this is mainly due to a lack of paleoseismological data. Many experts therefore highlighted the importance of acquiring additional data to proof or disproof the activity of the faults and to establish a reliable dataset of fault geometry, kinematics, and slip rates as input for seismic hazard assessment.

The workshop results lead to the suggestion that BMLFUW should follow up the issue and consider to stress in its communication with Slovenian institutions that:

- seismic safety of the NPP Krško is of key importance;
- a new and broadly accepted seismic hazard assessment should be completed by independent experts as soon as possible;
- seismic hazard assessment should be based on reliable paleoseismic data;
- the possibility for Austrian and international observers to follow up data collection and seismic hazard assessment would foster confidence in the reliability of the results;

the seismic design basis of the NPP Krško should be updated as soon as possible.

---

<sup>1</sup> The concerns of Austrian experts are detailed in the so-called Issue Paper Slovenia which was published by BMLFUW in 2015 (<https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/strahlen-atom/antiakwpolitik/euroatom-internat/stresstest.html>).

## KURZFASSUNG

Das Umweltbundesamt und das Land Kärnten haben mit Unterstützung des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) 26 Expertinnen und Experten für Geologie und Seismologie aus sechs Ländern zu einem technischen Arbeitstreffen über die Seismizität und aktive Tektonik in der Region um das slowenische Kernkraftwerk Krško geladen. Dieses Treffen hat am 07. April 2016 in Klagenfurt stattgefunden.

Die österreichischen Vorbehalte über die Erdbebensicherheit von Krško resultieren aus der Beurteilung des Kraftwerks durch die Stress Tests der europäischen Kernkraftwerke 2012. Aufgrund dieser Beurteilung empfahl die European Nuclear Safety Regulators Group (ENSREG) in ihrem Bericht für Slowenien, dass *„die Aufsichtsbehörde in Betracht ziehen möge, eine Aktualisierung der Auslegungsgrundlage für Erdbebenbelastungen zu fordern“*. Die Vorbehalte werden durch mehrere aktive Störungen verstärkt, die nach den Stress Tests in der Nähe des Kraftwerks gefunden wurden<sup>2</sup>.

Das Arbeitstreffen bestätigt, dass Krško in einer tektonisch und seismisch aktiven Zone liegt. Es bestätigt außerdem die Existenz von mehreren aktiven Störungen in der Nähe des Kraftwerks. Geologische Daten identifizieren die Orlica-, Artiče- und Libna-Störung sowie eine Überschiebung unter der Artiče-Falte als mögliche Erdbebenquellen. Eine korrekte Einschätzung der Aktivität dieser Störungen ist für eine verlässliche Einschätzung der Erdbebengefährdung von höchster Bedeutung. Unter den Expertinnen und Experten bestand größtenteils Einigkeit über die Existenz der Störungen. Ihre Aktivität wurde dagegen nicht einheitlich eingeschätzt. Letzteres wird auf das Fehlen von paläoseismologischen Daten zurückgeführt. Zahlreiche Expertinnen und Experten betonten daher die Wichtigkeit neuer Untersuchungen um zweifelsfrei feststellen zu können, ob diese Störungen aktiv sind und um verlässliche Daten über die Geometrie der Störungen, ihre Kinematik und Bewegungsgeschwindigkeit als Eingangswerte für eine Erdbebengefährdungsstudie zu gewinnen.

Aufgrund dieser Ergebnisse wird BMLFUW empfohlen, das Thema weiter zu verfolgen und in seiner Kommunikation mit slowenischen Institutionen zu betonen, dass:

- die Erdbebensicherheit von Krško von höchster Bedeutung ist
- eine neue und allgemein anerkannte Bewertung der Erdbebengefährdung von unabhängigen Expertinnen und Experten so bald wie möglich abgeschlossen werden sollte
- die Bewertung der Erdbebengefährdung auf verlässlichen paläoseismologischen Daten beruhen sollte
- eine Beobachtung der Datenerhebung und der Durchführung der Gefährdungsanalyse durch österreichische und internationale Expertinnen und Experten das Vertrauen in die Ergebnisse stärken würde

die seismische Auslegungsgrundlage des Kernkraftwerks Krško so rasch wie möglich aktualisiert werden sollte.

---

<sup>2</sup> Die Vorbehalte österreichischer Experten werden im sogenannten "Issue Paper Slovenia" erläutert, das von BMLFUW 2015 veröffentlicht wurde (<https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/strahlen-atom/antiakwpolitik/euroatom-internat/stresstest.html>).