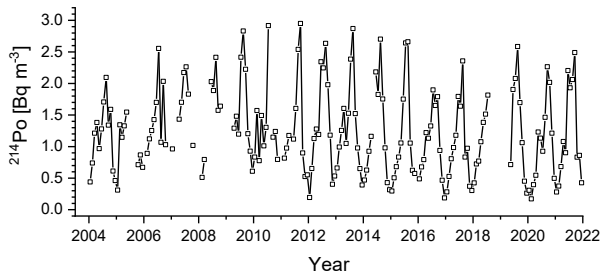


Langzeitmessung von ^{222}Rn -Radon-Folgeprodukten



Monatsmittelwerte von ^{214}Po -Aktivitätskonzentrationen am Sonnblick-Observatorium 2004-2021. Werte werden nur für Monate gezeigt, in denen an mehr als 14 Tagen Daten vorliegen.

Monthly mean ^{214}Po activity concentration at Sonnblick Observatory 2004-2021. Values are plotted only for months where data from more than 14 days are available.

Das radioaktive Edelgas ^{222}Rn (^{222}Rn , $T_{1/2} = 3.8$ Tage) entsteht durch α -Zerfall von ^{226}Ra Radium, einem natürlichen Bestandteil aller Böden. Ein Teil des in der oberen ungesättigten Bodenschicht produzierten ^{222}Rn gelangt durch molekulare Diffusion in die Atmosphäre und wird dort turbulent durchmischt und zerfällt. Der Fluss von ^{222}Rn aus dem Boden ist zeitlich relativ konstant, wobei wegen höherer Bodenfeuchte im Winter die Exhalationsrate zu dieser Jahreszeit im Mittel etwa 30% kleiner ist als in den Sommermonaten (Karstens et al., 2015). Am Sonnblick-Observatorium messen wir seit 2004 die Aktivitätskonzentration des an Aerosole gebundenen kurzlebigen ^{222}Rn -Folgeprodukts ^{214}Po Polonium (^{214}Po), welches dort (bei Luftfeuchten < 90%) mit dem atmosphärischen ^{222}Rn nahezu im Gleichgewicht steht (Levin et al., 2002).

Die Figur zeigt die Monatsmittel von ^{214}Po am Sonnblick über die letzten 18 Jahre. Leider gab es in den ersten Jahren immer wieder Ausfälle des Messsystems, jedoch ist ein Jahresgang mit teilweise um einem Faktor 5 höheren Werten im Sommer als im Winter deutlich erkennbar. Diese Schwankungen sind größtenteils auf die Variabilität der atmosphärischen Mischung zurückzuführen: In den Sommermonaten liegt das Observatorium regelmäßig innerhalb der bodennahen Mischungsschicht während es im Winter von den Emissionen am Boden oftmals abgekoppelt ist.

Long-term observations of ^{222}Rn radon progeny

The radioactive noble gas ^{222}Rn (^{222}Rn , $T_{1/2} = 3.8$ days) is produced by α decay of ^{226}Ra Radium, a natural trace constituent of all soils. Part of the ^{222}Rn produced in the upper unsaturated soil zone can reach the atmosphere by molecular diffusion and then underlies atmospheric mixing processes and radioactive decay. The ^{222}Rn flux from soils is relatively constant with time; due to higher soil moisture in winter, the exhalation rate is about 30% smaller during this time of the year than in summer (Karstens et al., 2015). Since 2004, we measure the short-lived ^{222}Rn progeny ^{214}Po Polonium (^{214}Po) at Sonnblick Observatory with the one-filter method (Levin et al., 2002). The aerosol-bound atmospheric ^{214}Po activity concentration is almost in equilibrium with ^{222}Rn if atmospheric humidity is smaller than about 90%.

The Figure shows monthly mean ^{214}Po at Sonnblick Observatory for the last 18 years. Unfortunately, due to malfunction of the system in the first years a considerable number of values is missing. If available, we observe up to a factor of 5 higher values during summer than in winter, which is mainly due to the variability of atmospheric mixing conditions. During summer, Sonnblick Observatory frequently lies within the atmospheric mixing layer, while the station is often decoupled from soil-borne emissions during the winter months.

References:

Karstens, U., C. Schwingshackl, D. Schmithüsen, and I. Levin, 2015. A process-based ^{222}Rn radon flux map for Europe and its comparison to long-term observations. *Atmos. Chem. Phys.*, 15, 12845–12865, www.atmos-chem-phys.net/15/1/2015/doi:10.5194/acp-15-1-2015.

Levin, I., M. Born, M. Cuntz, U. Langendörfer, S. Mantsch, T. Naegler, M. Schmidt, A. Varlagin, S. Verclas and D. Wagenbach, 2002. Observations of atmospheric variability and soil exhalation rate of Radon-222 at a Russian forest site: Technical approach and deployment for boundary layer studies. *Tellus* 54B, 462-475.



Autoren/innen/Authors

Ingeborg Levin, Maksym Gachivskyi
Institut für Umweltphysik, Universität Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 229
D-69120 Heidelberg, Deutschland

Ansprechpartner/in/Contact Person

Ingeborg Levin
Ingeborg.Levin@iup.uni-heidelberg.de