

# ANHANG

## LITERATUR

- [1] Der aktuelle Katalog ist auf der Internetseite der PTB [www.ptb.de](http://www.ptb.de) verfügbar. Pfad: PTB > Fachabteilungen>Abteilung 6>Fachbereich> 6.1> Fachlabor 6.11 > Katalog Aktivitätsnormale
- [2] Drung D, Krause C, Becker U, Scherer H, Ahlers FJ: Ultrastable low-noise current amplifier: A novel device for measuring small electric currents with high accuracy. *Review of Scientific Instruments* 86, 024703, 2015
- [3] Kossert K, Nähle O, Takacs M: Determination of the activity of  $^{225}\text{Ac}$  and of the half-lives of  $^{213}\text{Po}$  and  $^{225}\text{Ac}$ . *Applied Radiation and Isotopes* 156,109020, 2020
- [4] Kossert K, Nähle O: Determination of the activity and half-life of  $^{227}\text{Th}$ . *Applied Radiation and Isotopes*: 145: 12-18, 2019
- [5] Takacs M, Kossert K: Half-life determination of  $^{213}\text{Bi}$  and  $^{209}\text{Pb}$  by means of Cherenkov counting and detection with a NaI detector. *Applied Radiation and Isotopes*: 167: 1-6, 2020
- [6] Broda R, Cassette P, Kossert K: Radionuclide metrology using liquid scintillation counting. *Metrologia* 44: 36-52, 2007
- [7] Kossert K, Mougeot X: The importance of the beta spectrum calculation for accurate activity determination of  $^{63}\text{Ni}$  by means of liquid scintillation counting. *Applied Radiation and Isotopes* 101: 40-43, 2015
- [8] Loidl M, Beyer J, Bockhorn L et al.: Beta spectrometry with metallic magnetic calorimeters in the framework of the European EMPIR project MetroBeta. *Applied Radiation and Isotopes*: 153: 1-6, 2019
- [9] Ranitzsch P, Arnold D, Beyer J et al.: MetroMMC: Electron-capture spectrometry with cryogenic calorimeters for science and technology. *Journal of Low Temperature Physics*: 199: 441-450, 2020
- [10] Barber D: Expectation Correction for Smoothed Inference in Switching Linear Dynamical Systems, *Journal of Machine Learning Research*, 2006
- [11] "Natürliche radioaktive Stoffe - wir (ge)brauchen sie", *StrahlenschutzPraxis*, Heft 1/2017. Herausgeber Fachverband für Strahlenschutz, TÜV Media GmbH, Köln, ISSN 0947-434 X
- [12] Masson O, Steinhauser G et al.: Airborne concentrations and chemical considerations of radioactive ruthenium from an undeclared major nuclear release in 2017, [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1907571116](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1907571116)
- [13] Zok D, Sterba JH, Steinhauser G: Chemical and radioanalytical investigations of  $^{106}\text{Ru}$ -containing air filters from Vienna in fall 2017: searching for stable element anomalies. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* 318:415-421, 2018 <https://doi.org/10.1007/s10967-018-6132-6>
- [14] Hopp T, Zok D, Kleine Th, Steinhauser G: Non-natural ruthenium isotope ratios of the undeclared 2017 atmospheric release consistent with civilian nuclear activities. *NATURE COMMUNICATIONS* (2020) 11:2744, 2020 <https://doi.org/10.1038/s41467-020-16316-3>
- [15] Cooke MW, Botti A, Zok D, Steinhauser G, Ungar, KR: Identification of a chemical fingerprint linking the undeclared 2017 release of  $^{106}\text{Ru}$  to advanced nuclear fuel reprocessing. [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.2001914117](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.2001914117)
- [16] Verordnung zum Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung - StrlSchV 2001) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714) zuletzt geändert am 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), gültig bis 2018
- [17] Kanisch G: Effektive  $^{137}\text{Cs}$ -Halbwertzeiten in Fischen aus Binnenseen und Fließgewässern und  $^{137}\text{Cs}$ -Sorptionsverhalten in Böden. In: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (eds.): *Umweltradioaktivität in der Bundesrepublik Deutschland 2004 und 2005 - Daten und Bewertung. Bericht der Leitstellen des Bundes und des Bundesamtes für Strahlenschutz*, Kap. 14: 74-80, 2007
- [18] Aarkrog A: Input of anthropogenic radionuclides into the World Ocean. *Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography* 50/ 17-21, 2597-2606, 2003
- [19] Dahlggaard H: Transfer of European coastal pollution to the arctic: Radioactive tracers. *Marine Pollution Bulletin* 31/1-3: 3-7, 1995

- [20] HELCOM: Thematic assessment of radioactive substances in the Baltic Sea 2011-2015. *Baltic Sea Environmental Proceedings* 151, 2018
- [21] Internationale Atomenergiebehörde (IAEA): Sediment distribution coefficients and concentration factors for biota in the marine environment. *Technical reports series 422*, ISSN 0074-1914, 2004
- [22] Kanisch G, Nagel G, Krüger A, Kellermann HJ: Radiological implications from the temporal development of radioactivity in marine food from the North Sea. *Kerntechnik* 65: 183-189, 2000
- [23] Nielsen SP, Lüning M, Ilus E, Outola I, Ikäheimonen T, Mattila J, Herrmann J, Kanisch G, Osvath I: *Baltic Sea. In: Atwood D: Radionuclides in the Environment*. John Wiley & Sons, 2010
- [24] Steele AK: Derived concentration factors for caesium-137 in edible species of North Sea fish. *Marine Pollution Bulletin* 21/12: 591-594, 1990
- [25] Hunt J, Leonard K, Hughes L: Artificial radionuclides in the Irish Sea from Sellafield: remobilisation revisited. *Journal of Radiological Protection* 33/2: 261-279, 2013
- [26] Ainsbury EA, Bouffler SD, Dorr W, Graw J, Muirhead CR, Edwards AA, Cooper J.: *Radiation cataractogenesis: a review of recent studies*. *Radiation research* 172: 1-9, 2009
- [27] Behrens R, Dietze G, Zankl M: Dose conversion coefficients for electron exposure of the human eye lens. *Phys Med Biol* 54, 4069-4087, 2009
- [28] Castro P, Huber ME: *Marine Biology*. New York: McGraw-Hill, 2010
- [29] Chibani O, Li XA: Monte Carlo dose calculations in homogeneous media and at interfaces: A comparison between GEPTS, EGSnrc, MCNP, and measurements. *Medical Physics* 29: 835-847, 2002
- [30] Devlin RH, Vandersteen, WE, Uh M, Stevens ED: Genetically modified growth affects allometry of eye and brain in salmonids. *Canadian Journal of Zoology* 90: 193-202, 2012
- [31] Fish, T.a.P., *Fish, Tanks and Ponds*, 2012
- [32] Holland HD: *The chemistry of the atmosphere and oceans*. Wiley, 1978
- [33] ICRP 107: *Nuclear Decay Data for Dosimetric Calculations*. ICRP Publication 107. Ann. ICRP 38, 2008
- [34] ICRP 26: *Recommendations of the ICRP*, ICRP Publication 26. Pergamons Press, Oxford, UK, 1977
- [35] ICRP 103: *Recommendations of the International Commission of Radiological Protection*, in: Elsevier (Ed.), *International Commission on Radiological Protection*, 2007
- [36] ICRP 108: *Environmental Protection - the Concept and Use of Reference Animals and Plants*, 2008
- [37] Jeraj R, Keall PJ, Ostwald PM: Comparisons between MCNP, EGS4 and experiment for clinical electron beams. *Physics in Medicine and Biology* 44: 12, 1999
- [38] Kanisch G, Aust MO: Does the Fukushima NPP disaster affect the caesium activity of North Atlantic Ocean fish? *Biogeosciences*(10):5399-5410, 2013
- [39] Kumar D, Lim JC, Donaldson PJ: A link between maternal malnutrition and depletion of glutathione in the developing lens: a possible explanation for idiopathic childhood cataract? *Clinical & experimental optometry* 96: 523-528, 2013
- [40] Lehmann P, Boratyński Z, Mappes T: Mousseau TA; Møller AP: Fitness costs of increased cataract frequency and cumulative radiation dose in natural mammalian populations from Chernobyl. *Scientific reports* 6, 19974, 2016
- [41] Mousseau TA; Møller AP: Elevated Frequency of Cataracts in Birds from Chernobyl. *PLOS ONE* 8, e66939, 2013
- [42] Nielsen SP, Bengtson P, Bojanowsky R, Hagel P, Herrmann J, Ilus E, Jakobson E, Motiejunas S, Panteleev Y, Skujina A, Suplinska M: The radiological exposure of man from radioactivity in the Baltic Sea. *The Science of the total environment* 237-238. 133-141, 1999
- [43] Nogueira P, Zankl M, Schlattl H, Vaz P: Dose conversion coefficients for monoenergetic electrons incident on a realistic human eye model with different lens cell populations. *Phys Med Biol* 56: 6919-6934, 2011
- [44] Nogueira P, Hiller M, Aust MO: Monte Carlo simulation of dose coefficients for a fish eye lens model exposed to monoenergetic electrons. *J Environ Radioact* 199-200:7-15, DOI:10.1016/j.jenvrad.2018.12.021, 2019

- [45] Pelowitz, D.B., 2008. MCNPX User's Manual, LA-CP-07-1473, Version 2.6.0
- [46] Rohrschneider W: Studies on the formation and the morphology of Rontgen-radiation cataract in humans. Arch f Augenh 106, 221-254 in German, 1932
- [47] Wall AE, Richards RH: Occurrence of cataracts in triploid Atlantic salmon (*Salmo salar*) on four farms in Scotland. The Veterinary record 131: 553-557, 1992
- [48] Zalewska T, Suplińska M: Anthropogenic radionuclides <sup>137</sup>Cs and <sup>90</sup>Sr in the southern Baltic Sea ecosystem. Oceanologia 55: 485-517, 2013
- [49] Landauer 2016: VISION for your eye only!, [www.landauer.eu](http://www.landauer.eu)
- [50] Bericht „Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung - Jahresbericht 2017“, Hrsg: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), Bonn <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-2020041421601>
- [51] Bericht „Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung - Jahresbericht 2018“, Hrsg: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), Bonn <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-2021011124821>
- [52] Bericht „Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung - Jahresbericht 2019“, Hrsg: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), Bonn in Vorbereitung
- [53] Beyermann M, Hofmann P, Witter C: Leitfaden zur Untersuchung und Bewertung von radioaktiven Stoffen im Trinkwasser bei der Umsetzung der Trinkwasserverordnung. Empfehlung von BMUB, BMG, BfS, UBA, und den zuständigen Landesbehörden sowie DVGW und BDEW. Hrsg.: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), Bonn, 2017, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-2017020114224>
- [54] BMG: Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung 10. März 2016. BGBl. Teil I Nr. 12: S. 459-491, 2016
- [55] LfU: Strahlenhygienischer Jahresbericht 2017. Allgemeine Umweltradioaktivität und Umgebungsüberwachung der kerntechnischen Anlagen in Bayern. Augsburg, 2018
- [56] Beyermann M, Bünger T, Gehrcke K, Obrikat D: Strahlenexposition durch natürliche Radionuklide im Trinkwasser in der Bundesrepublik Deutschland. BfS-SW-Bericht, BfS SW 06/09, Salzgitter, 2009, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-20100319945>
- [57] [www.ti.bund.de/de/fi/arbeitsbereiche/meeres-umwelt/leitstelle-umweltradioaktivitaet-in-fisch/uncertradio/](http://www.ti.bund.de/de/fi/arbeitsbereiche/meeres-umwelt/leitstelle-umweltradioaktivitaet-in-fisch/uncertradio/)
- [58] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum integrierten Mess- und Informationssystem zur Überwachung der Radioaktivität in der Umwelt (IMIS) nach dem Strahlenschutzvorsorgegesetz (AVV-IMIS) vom 13. Dezember 2006 (BAnz. 2006, Nr. 244a)
- [59] Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzverordnung **StrlSchV**) vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2036), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 20. November 2020 (BGBl. I S. 2502)
- [60] Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung (Strahlenschutzgesetz – **StrlSchG**) vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966), zuletzt geändert durch Artikel 2b des Gesetzes vom 18. November 2020 (BGBl. I S. 2397)
- [61] Länderausschuss für Atomkernenergie: Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI), 2015
- [62] DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN ISO 11929:2011-01. Bestimmung der charakteristischen Grenzen (Erkennungsgrenze, Nachweisgrenze und Grenzen des Vertrauensbereichs) bei Messungen ionisierender Strahlung - Grundlagen und Anwendungen. Beuth Verlag GmbH, Berlin, 2011, doi: 10.31030/1714556
- [63] Mirion: Genie™ 2000. Gamma Analysis Software
- [64] Internationale Organisation für Normung: ISO 13528 - 2015-08. Statistische Verfahren für Eignungsprüfungen durch Ringversuche, Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparison, 2015, Internet: <https://www.beuth.de/de/norm/iso-13528/240487596>
- [65] DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN ISO 5725-2:2002-12. Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen Teil\_2: Grundlegende Methode für Ermittlung der Wiederhol- und Vergleichpräzision eines vereinheitlichten Messverfahrens (ISO\_5725-2:1994 einschließlich Techni-

- cheses Korrigendum 1:2002). Beuth Verlag GmbH, Berlin, 2002, doi: 10.31030/9264532
- [66] DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN EN ISO/IEC 17043:2010-05. Konformitätsbewertung - Allgemeine Anforderungen an Eignungsprüfungen. Beuth Verlag GmbH, Berlin, 2010, doi: 10.31030/1558950
- [67] Joint Committee for Guides in Metrology: Evaluation of measurement data - Supplement 1 to the GUM. JCGM 101:2008. International Bureau of Weights and Measures, 2008, Internet: <https://www.bipm.org/en/publications/guides/gum.html>
- [68] Joint Committee for Guides in Metrology: Guide to the expression of uncertainty in measurement. JCGM 100:2008. International Bureau of Weights and Measures, 2008, Internet: <https://www.bipm.org/en/publications/guides/gum.html>
- [69] Joint Committee for Guides in Metrology: Evaluation of measurement data - Supplement 2 to the GUM. JCGM 102:2011. International Bureau of Weights and Measures, 2011, Internet: <https://www.bipm.org/en/publications/guides/gum.html>
- [70] Kanisch G: UncertRadio. Software zur Berechnung charakteristischer Grenzen nach ISO 11929 für Messungen der Aktivität, 2020
- [71] Haase G, Tait D, Wiechen A: Monte Carlo simulation of several gamma-emitting source and detector arrangements for determining corrections of self-attenuation and coincidence summation in gamma-spectrometry. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment 329 (3), 483-492, 1993, doi: 10.1016/0168-9002(93)91284-T
- [72] Haase G, Tait D, Wiechen A: Application of a new Monte Carlo method for determination of summation and self-attenuation corrections in gamma spectrometry. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment 336 1-2, 206-214, 1993, doi: 10.1016/0168-9002(93)91099-9
- [73] D'Agostino RB: An Omnibus Test of Normality for Moderate and Large Size Samples. Biometrika 58 (2), 341, 1971, doi: 10.2307/2334522
- [74] D'Agostino R, Pearson ES: Tests for Departure from Normality. Empirical Results for the Distributions of  $b^2$  and  $v_b$ . Biometrika 60 (3), 613, 1973, doi: 10.2307/2335012
- [75] Shapiro SS, Wilk MB: An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). Biometrika 52 3/4, 591, 1965, doi: 10.2307/2333709
- [76] Stephens MA: EDF Statistics for Goodness of Fit and Some Comparisons. Journal of the American Statistical Association 69 (347), 730-737, 1974, doi: 10.1080/01621459.1974.10480196
- [77] DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: DIN ISO 13528:2005-09. Statistische Verfahren für Eignungsprüfungen durch Ringversuche, 2005
- [78] Bericht der Vergleichs- und Eignungsprüfung doi: <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-2019121120815>, 2019
- [79] Beck et al.: The measurement accuracy of passive radon instruments, Radiation Protection Dosimetry 158:1, 59-67, doi: 10.1093/rpd/nct182, 2014