

Das Radioaktivitäts-Messnetz an Bundeswasserstraßen

Aufgabe

Zur großräumigen Überwachung der Bundeswasserstraßen auf radioaktive Stoffe betreibt die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung unter fachtechnischer Betreuung der Bundesanstalt für Gewässerkunde ein aus 40 Warnstellen bestehendes Frühwarnsystem.

Geschichte

Die Kernwaffenversuche der fünfziger Jahre sowie die friedliche Nutzung der Kernenergie führten zur Verpflichtung der Bundesrepublik Deutschland, die Umwelt auf radioaktive Stoffe zu überwachen (EURATOM-Vertrag von 1957). In der Folge wurde in den sechziger Jahren von der WSV unter fachtechnischer Betreuung der BfG ein aus 28 Messstellen bestehendes Warnstellennetz aufgebaut.

Nach dem Reaktorunfall in Tschernobyl wurde das Warnstellennetz im Rahmen des Strahlenschutzvorsorgegesetzes (StrVG von 1986) technisch erneuert und in das Integrierte Mess- und Informations-System des Bundes (IMIS) integriert.

Nach der Wiedervereinigung wurden in den neuen Bundesländern 12 weitere Messstellen eingerichtet.

Standorte in Liegenschaften der WSV



Pegel Terborg



Radarturm Cuxhaven



Revierzentrale Travemünde



Warnstelle Ketzin



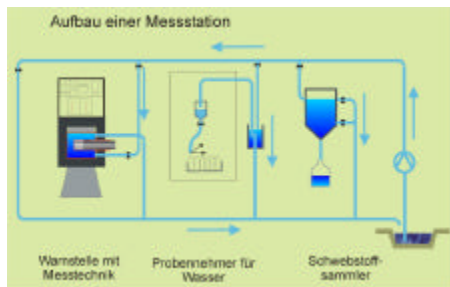
Pumpensteg



Messtechnik



Probennehmer für Wasserproben



Funktion

Empfindliches, zeitkritisches Monitorverfahren

Kontinuierliche Bestimmung der Gesamt-Gamma- und der Gesamt-Beta-Aktivität

Speichern der Messwerte vor Ort

Überwachung der Aktivität auf eingestellte Schwellenwerte

Meldung von Schwellenwertüberschreitungen an einen Server in der BfG

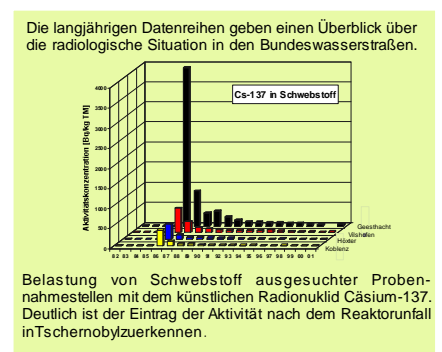
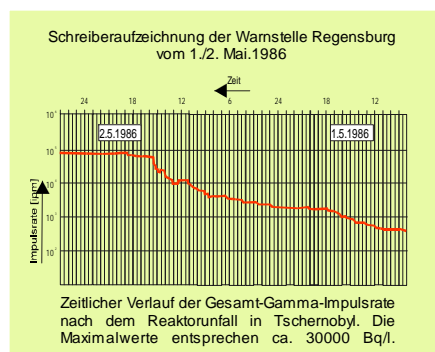
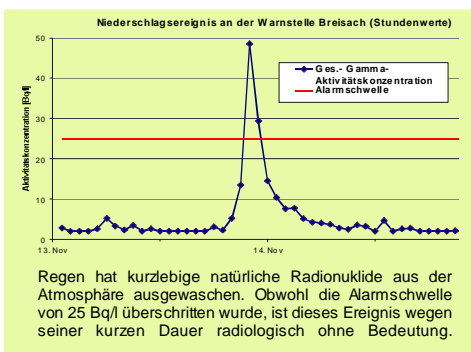
Sammeln von Wasser- und Schwebstoffproben für weitere Untersuchungen

Bei Schwellenwertüberschreitungen weiterführende Einzelnuklidmessungen im Labor



● Warnstelle
■ Messnetzzentrale und Isotopenlabor

Ergebnisse:



Das Radioaktivitäts-Messnetz an Bundeswasserstraßen

In unserer Umwelt sind heute Radionuklide¹ sowohl natürlichen als auch künstlichen Ursprungs vorhanden. Während die natürlichen Radionuklide seit jeher Bestandteil der Biosphäre sind, gelangten künstliche Radionuklide erstmals mit den atmosphärischen Kernwaffentests der Großmächte in den 50er und 60er Jahren in erheblichem Ausmaß in die Umwelt. Eine weitere signifikante Beaufschlagung mit künstlichen Radionukliden erfolgte 1986 durch den Reaktorunfall im ukrainischen Tschernobyl. Vergleichsweise geringe Einträge gehen auf die Folge der Nutzung der Kernenergie sowie die Anwendung von Radionukliden in Medizin, Industrie und Forschung zurück.

In der Bundesrepublik Deutschland begann man etwa Mitte der 50er Jahre die Radioaktivität in der Umwelt zu überwachen. Anlass war die Zunahme der künstlichen Umweltradioaktivität als Folge der Kernwaffentests und deren mögliche Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung. Die rechtliche Verpflichtung zur Überwachung der Umweltradioaktivität war mit dem EURATOM-Vertrag von 1957 verbunden.

Ab den 60er Jahren wurden an den Bundeswasserstraßen (BWStr) Radioaktivitäts-Warnstellen durch die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) unter fachtechnischer Aufsicht der Bundesanstalt für Gewässerkunde aufgebaut. Dieses Messnetz hat insbesondere eine Frühwarnfunktion und umfasste bis 1987 flächendeckend 28 Warnstellen. Mit den Messeinrichtungen, die die Gesamt-Beta- und die Gesamt-Gamma-Aktivität durch Monitormessungen kontinuierlich erfassen, können Einträge von radioaktiven Stoffen zeitnah und empfindlich detektiert werden.

Mit dem Inkrafttreten des Strahlenschutzvorsorgegesetzes (StrVG) in 1986 wurde die Überwachung der Umweltradioaktivität neu geregelt. Unter der Verantwortung des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) erfolgte der Aufbau eines bundesweiten Integrierten Mess- und Informationssystems IMIS zur Überwachung der Umweltradioaktivität. In IMIS ist auch die großräumige Überwachung der BWStr einbezogen, wofür die BfG zuständig ist.

Basierend auf den Messprogrammen für das IMIS erstellte die BfG ein erweitertes Überwachungskonzept für die BWStr. Dieses sieht folgende – sich ergänzende – Aspekte vor:

- Betrieb der Warnstellen als on-line arbeitendes Frühwarn-Messnetz mit Zentralrechner
- Bestimmung von Radionuklidkonzentrationen (Labormessungen) an Wasser-, Schwebstoff- und Sedimentproben aus BWStr. Die Messwerte geben Aufschluss über mögliche radiologische Auswirkungen. Zu langjährigen Zeitreihen zusammengefasst liefern sie wichtige Informationen über das Ausbreitungsverhalten der Radionuklide in den BWStr
- Erstellung von Ausbreitungsprognosen im Falle eines Eintrages radioaktiver Stoffe in BWStr

In den Folgejahren wurden die Warnstellen zu Radioaktivitäts-Messstationen, in denen neben der Warnstelle auch Probennehmer für Wasser und Schwebstoffe installiert sind, ausgebaut. Mit der Wiedervereinigung Deutschlands wurden die Überwachungsmaßnahmen mit 12 weiteren Messstationen auf die neuen Länder ausgedehnt.

Der derzeitige radiologische Zustand der BWStr ist im wesentlichen durch die natürlichen Radionuklide geprägt. Die Auswirkungen von künstlichen Radionukliden sind demgegenüber vernachlässigbar.

¹ Radionuklide sind instabile Atomkerne, die unter Aussendung von energiereicher Strahlung zerfallen und sich in andere Atomarten umwandeln.

The Radioactivity Measuring Network on the Federal Waterways

Today, radionuclides¹ from natural and artificial sources exist in our environment. Whereas natural radionuclides form part of the biosphere, artificial radionuclides penetrated the environment for the first time to a significant extent during the nuclear weapon tests carried out in the atmosphere by the super powers in the 1950s and 1960s. Another significant input with artificial radionuclides took place in 1986 due to the accident in the Ukrainian Chernobyl nuclear power plant. Comparably modest inputs are the consequences of peacefully producing nuclear energy and using radionuclides in medicine, industry and investigation.

In the Federal Republic of Germany, the monitoring of environmental radioactivity was initiated in the middle of the 1950s induced by the increase of the artificial environmental radioactivity resulting from the nuclear weapon tests and their possible reaction on public health. The legal commitment to the supervision of environmental radioactivity was associated to the EURATOM treaty in 1957.

The Federal Waterways and Shipping Administration began the installation of monitoring stations along the Federal Waterways in the 1960s, supervised by the Federal Institute of Hydrology. This monitoring network particularly has an early warning function and until 1987 it included 28 monitoring sites in the whole area of Western Germany. Their measuring facilities, registering the total-beta and -gamma activities as continuous monitoring measurements, can immediately detect the input of radioactive substances with precision.

Implementing the Radiation Prevention Ordinance in 1986, the supervision of environmental radioactivity was reorganized in a new way. The Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU) is responsible for the organization of an extended Integrated Measuring and Information System (IMIS) to supervise the environmental radioactivity, also embracing the vast supervision of the Federal Waterways from then on being a task of the Federal Institute of Hydrology.

Based on the measuring programme for IMIS, the Federal Institute of Hydrology realized an enhanced supervision concept for the Federal Waterways. This includes the following supplementary aspects:

- Management of the Measuring and Sampling Stations as on-line early warning and measuring network utilizing a central computer
- Determination of radionuclide concentrations (laboratory measurements) in water, suspended matter and sediment samples from the Federal Waterways. The measured values reveal possible radiologic effects. As long-term data files they deliver important information on the dispersion behaviour of radionuclides in the Federal Waterways.
- Compiling of dispersion prognoses in case of an input of radioactive substances in Federal Waterways

In the following years, the monitoring stations were converted to radioactivity measuring stations where, besides the proper monitoring facilities, samplers for water and suspended matter were installed. Since the German reunification, the supervising measures were extended to the new Federal States with 12 additional measuring stations.

The actual radiologic situation of the Federal Waterways is mainly characterized by the presence of natural radionuclides. In comparison, the effects of artificial radionuclides are negligible.

¹ Radionuclides are instable atomic nuclei, which disintegrate when emitting high energy radiation and transforming into other atomic species.