

GESCHICHTE DER ABLAGERUNG VON RADIONUKLIDEN IN DEN SEDIMENTEN EINER FLUSS-STAUSTUFE

K. Hübel und D. Laschka
Bayerische Landesanstalt für Wasserforschung

Die Staustufe Faimingen an der Donau wurde im Jahre 1965 errichtet. Sie beginnt beim Wasserkraftwerk Gundelfingen bei Fluß-km 2545,5. Im Herbst 1966 wurde das Demonstrations-Kernkraftwerk REW-Bayernwerk in Gundremmingen (KRB) mit einer elektrischen Bruttoleistung von 237 MW in Betrieb genommen. Seine Kühl- und Abwässer werden bei Fluß-km 2549,0 rechts in die Staustufe Faimingen eingeleitet. KRB wurde nach einem Störfall im Jahre 1977 nicht mehr in Betrieb genommen, die Einleitung von radioaktiven Abwässern ist jedoch noch nicht beendet.

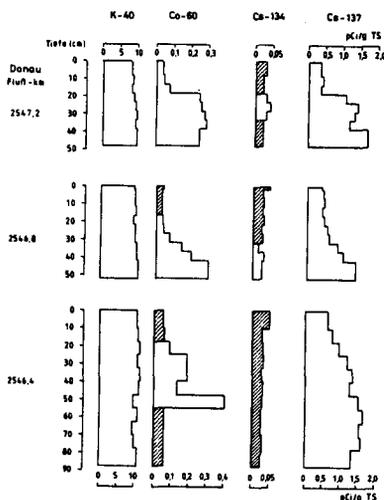
Seit 1967 werden im Rahmen eines Forschungsvorhabens Radioaktivitätsmessung im Wasser und hydrobiologischen Material in der Staustufe Faimingen durchgeführt. Diese Staustufe eignet sich aus diesem Grund gut zur Untersuchung des Verbleibs der radioaktiven Emissionen und zur Bestimmung der Sedimentationsraten in staugeregelten Flüssen.

Im Juli 1982 und März 1983 wurden in der Staustufe Sedimentbohrkerne bei Fluß-km 2547,2, 2546,8 und 2546,4 jeweils links und rechts vom Flußschlauch genommen, der Länge nach aufgeteilt und γ -spektrometrisch analysiert. Diese Querprofile wurden aufgrund von Tiefenprofilmessungen des Betreibers der Wasserkraftwerke als Stellen erhöhter Sedimentation ausgesucht.

Die spezifischen Aktivitäten entlag der Sedimentbohrkerne aus dem rechten Vorland zeigt Abbildung 1.

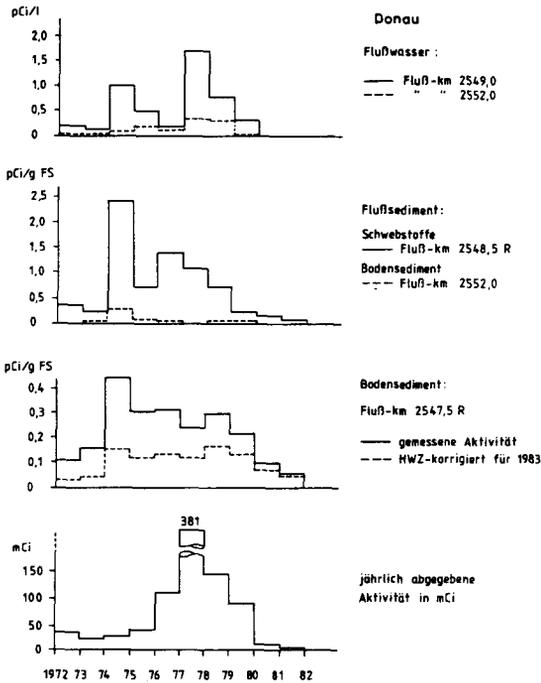
Ein deutliches interpretierbares Maximum wurde im Bohrkern bei Fluß-km 2546,4 rechts in Tiefe von 50 cm bei Co-60 gefunden. In den zur KRB-Einleitung näher gelegenen Bohrkernen ist mit einer Steigung der spezifischen Aktivität in tieferen Schichten zu rechnen. Im linken Vorland wurden dagegen keine bedeutenden Unterschiede in der Aktivität der einzelnen Schichten festgestellt, was auf einen ausgeprägten Fahneneffekt schließen läßt.

Abb 1 Spezifische Aktivität in den Sedimentbohrkernen in $\mu\text{Ci/g TS}$.



Der zeitliche Verlauf der in der Staustufe gemessenen Co-60 Aktivitäten ist Abbildung 2 zu entnehmen.

Abb.2 Spezifische Aktivität von Co-60 in Wasser, Schwebstoffen und Sedimenten, Staustufe Faimingen, 1972-81.



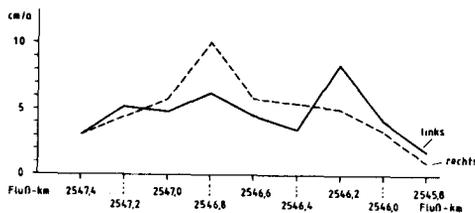
Hier fällt das Jahr der höchsten Aktivitätsabgaben (1977) nicht mit dem Jahr der höchsten gemessenen Aktivitätskonzentrationen (1974) zusammen. 68% der 1977 abgegebenen Co-60-Aktivität wurde in den Monaten November und Dezember in die Staustufe eingeleitet. Sie wurde bei einer mittleren Wasserführung ($157 \text{ m}^3/\text{s}$) und niedrigem Schwebstoffgehalt ($0,8 \text{ mg/l}$) in der gelösten Form wahrscheinlich weiter transportiert.

Ordnet man das Maximum im Bohrkern dem Jahr der höchsten gemessenen Aktivitätskonzentrationen in der Staustufe zu, so beträgt die maximale Sedimentationsrate an der Probenahme-

Tiefenprofilmessungen der Jahre 1973-82 ergeben rechts eine mittlere Sedimentationsrate von $5,4 \text{ cm/a}$, Abbildung 3.

6,3-7,5 cm/a. Die für Fluß-km 2546,4

Abb.3 Mittlere Sedimentationsraten in der Staustufe Faimingen 1973-82.



Der relativ steile Abfall der Aktivität in den Bohrkernen bei Fluß-km 2547,2 und 2546,8 läßt sich den Jahren 1978-79 zuordnen (Abb. 1 und 2). Daraus ergeben sich Sedimentationsraten von ca. 5,3 cm/a bei Fluß-km 2547,2 rechts und ca. 8 cm/a bei Fluß-km 2546,8 rechts. (Vergleiche die mittlere Sedimentationsrate in Abb. 3)

Die Tiefenprofilmessungen zeigten, daß bis 1969 die größten Veränderungen der Sohle erfolgten. Die Sedimentation im überschwemmten Vorland war beträchtlich. In den darauf folgenden Jahren blieb der Flußschlauch praktisch unverändert, während die überschwemmten Flächen durch Sedimentablagerungen verlanden; näher zum Flußschlauch stärker als bei den Ufern. Eine deutlich niedrigere Sedimentationsrate wurde in den Jahren 1969-73 an den zum Stauwehr Faimingen näher gelegenen Querprofilen festgestellt (Abb. 4).

Nach Auskunft des Betreibers wird der Abfluß in der Staustufe bis zu Wasserführung Q von $400 \text{ m}^3/\text{s}$ durch Absenken der Wehrklappen, bei höheren Q -Werten durch Anheben des Wehres geregelt. Bei $Q > 600 \text{ m}^3/\text{s}$ ist mit Erosion der Sohle zu rechnen. Ein Blick in das Gewässerkundliche Jahrbuch zeigt, daß das Jahr 1970 ein Jahr der Hochwässer war; an 33 Tagen im Jahr hat die Wasserführung in der Staustufe $400 \text{ m}^3/\text{s}$ überschritten, während sie im Schnitt nur an 6 Tagen im Jahr überschritten wird. Es ist anzunehmen, daß 1970 die Staustufe Faimingen teilweise ausgeräumt wurde.

Abb. 4 Sedimentationsraten in der Staustufe Faimingen.

