

**Verfahren zur Bestimmung
von Strontium-90
in Krustentieren (Garnelen)**

G-Sr-90-KRUST-01

Bearbeiter:

G. Kanisch
A. Krüger

Leitstelle für Fisch und Fischereierzeugnisse, Krustentiere,
Schalentiere, Meereswasserpflanzen

ISSN 1865-8725

Version September 1992

Messanleitungen für die „Überwachung radioaktiver Stoffe in der Umwelt und externer Strahlung“

4 Verfahren zur Bestimmung von Strontium-90 in Krustentieren (Garnelen)

1 Anwendbarkeit

Das beschriebene Verfahren kann bei Untersuchungen von Fleisch von Krustentieren verwendet werden. Diese Meßanleitung bezieht sich auf das Fleisch der Garnelen (*Crangon crangon*) von der Nordseeküste, welches nach dem Strahlenschutzvorsorgegesetz (IMIS-Routineprogramm) zu überwachen ist.

2 Probeentnahme

Zur Probeentnahme von Garnelen wird auf die Meßanleitung G- γ -SPEKT-KRUST-01 verwiesen.

3 Analytik

3.1 Prinzip der Methode

Nach der Veraschung des Garnelenfleisches erfolgt die radiochemische Bearbeitung wie bei Fischfleisch. Soll in der Garnelenprobe kein Plutonium bestimmt werden, kann für die Sr-90-Analyse das Verfahren G-Sr-90-FISCH-01 (direkte Y-90-Extraktion) angewendet werden, andernfalls muß nach G-Sr-90-FISCH-02 verfahren werden.

3.2 Probenvorbereitung

Zur Probenvorbereitung einschließlich der Veraschung wird auf die Meßanleitung G- γ -SPEKT-KRUST-01 verwiesen.

3.3 Radiochemische Trennung

Es können beide in den Meßanleitungen G-Sr-90-FISCH-01 und G-Sr-90-FISCH-02 beschriebene Verfahren zur radiochemischen Trennung angewendet werden.

4 Messung der Aktivität

Die Messung der Abklingkurve des Y-90 im Yttriumoxalat-Präparat einschließlich der Vorarbeiten wie Bestimmung der Nachweiswahrscheinlichkeit und des Nulleffektes erfolgt in der gleichen Weise, wie es im Abschnitt 4 der Meßanleitung G-Sr-90-FISCH-01 ausführlich beschrieben wird. Erfolgt die radiochemische Aufarbeitung nach Verfahren G-Sr-90-FISCH-02, ist bei der Auswertung zu berücksichtigen, daß die Y-90-Fällung erst nach einer Wartezeit von bis zu 14 Tagen nach der Strontiumfällung durchgeführt

wird, so daß der Aufbaufaktor für die Nachbildung des Y-90 aus Sr-90 zu ermitteln ist.

Bei Anwendung des Verfahrens G-Sr-90-FISCH-02 ist zusätzlich die gammaspektrometrische Bestimmung der chemischen Strontiumausbeute aus dem der Probe zugegebenen Sr-85 erforderlich. Sie wird erhalten durch Vergleich der Sr-85-Nettozählrate der Lösung mit unbekannter Sr-85-Konzentration mit der entsprechenden Nettozählrate der Tracerlösung mit bekannter Sr-85-Konzentration (Relativmessung).

5 Berechnung des Analysenergebnisses

Die Berechnung des Analysenergebnisses erfolgt, je nach Anwendung, in der gleichen Weise, wie sie in den Meßanleitungen G-Sr-90-FISCH-01 oder G-Sr-90-FISCH-02 beschrieben wird. Dort wird jeweils gezeigt, wie, ausgehend von der gemessenen Abklingkurve des Y-90-Präparates, die spezifische Sr-90-Aktivität einschließlich ihrer Standardabweichung zu ermitteln ist. Ein Rechenbeispiel ist dort ebenfalls jeweils aufgeführt.

Gesamte Unsicherheiten für die spezifische Sr-90-Aktivität liegen erfahrungsgemäß im Bereich von etwa 10 bis 15 %.

6 Nachweisgrenzen des Verfahrens

Die Berechnung der Nachweisgrenze erfolgt in der gleichen Weise, wie sie in den Meßanleitungen G-Sr-90-FISCH-01 oder G-Sr-90-FISCH-02 beschrieben wird.

Sr-90-Nachweisgrenzen, die nach dem Verfahren G-Sr-90-FISCH-01 erhalten werden können, lassen sich wie folgt abschätzen:

Für einen Y-90-Abklingfaktor $f(t_1)$ von 0,74 für die erste Messung, eine Y-90-Nachweiswahrscheinlichkeit $\varepsilon_{Y-90} = 0,33$, eine chemische Y-90-Ausbeute $\eta_{Y-90} = 0,75$ ergeben sich für verschiedene Ausgangsmassen $m_A \cdot q_F$ (in kg Feuchtmasse) die in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgeführten Nachweisgrenzen für die spezifische Sr-90-Aktivität, bezogen auf die Feuchtmasse und den Zeitpunkt der Messung.

Tabelle 1

Ausgangsmasse kg FM	ξ_{Sr-90} Bq · kg ⁻¹ FM
1	0,015
2	0,0075
3	0,0050
4	0,0037
5	0,0029

Erfolgt die Bestimmung nach Verfahren G-Sr-90-FISCH-02 (mit einer Wartezeit für die Y-90-Nachbildung von 14 Tagen), erhält man wegen der bei dieser Methode kleineren erreichbaren chemischen Sr-90-Ausbeute von $\eta_{Sr-90} = 0,50$ um etwa den Faktor 2 größere Nachweisgrenzen als in Tabelle 1 angegeben.

7 Verzeichnis der erforderlichen Chemikalien und Geräte

7.1 Chemikalien

Die zu verwendenden Chemikalien sind der Meßanleitung G-Sr-90-FISCH-02 zu entnehmen.

7.2 Geräte

Die zu verwendenden Geräte sind der Meßanleitung G-Sr-90-FISCH-02 zu entnehmen.