

### 3.3 Radioaktivitätsmeßstelle/Ergebnisse der Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung ist ein wichtiger Bestandteil der Arbeit der Radioaktivitätsmeßstelle. Sie hat das Ziel, die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Radioaktivitätsanalysen entsprechend den Anforderungen zu gewährleisten. Zur Erreichung dieser Zielstellung wird ein umfangreiches Qualitätssicherungssystem (QSS) praktiziert. Insgesamt werden etwa 20-25% aller Analysen nur für die Qualitätssicherung durchgeführt. Das Qualitätssicherungssystem besteht im wesentlichen aus den Komponenten der internen und externen Qualitätssicherung.

Zur *internen Qualitätssicherung* gehören die folgenden Maßnahmen:

- Sorgfältige Kalibrierung der eingesetzten Meßtechnik
- Regelmäßige Messung von zertifizierten Radioaktivitätsstandards zur Überprüfung der Energie- und der Effektivitätskalibrierung
- Regelmäßige Analysen des Nulleffektes
- Kontrollen auf Reproduzierbarkeit
- Überprüfung der Stabilität der eingesetzten Meßgeräte
- Plausibilitätskontrollen der Analyseergebnisse  
Dabei wird u.a. die Tatsache ausgenutzt, daß die in vielen Umweltmedien vorhandenen natürlichen oder künstlichen Radionuklide in einem bestimmten (und bekannten) Aktivitätsbereich liegen. So beträgt z.B. die Aktivität des natürlichen Isotops K-40 in der Milch nahezu konstant ca. 50 Bq/l. Rindfleisch dagegen hat immer einen K-40 Gehalt von ca. 100 Bq/kg.
- Nutzung von Tracerisotopen als innere Standards.  
Bei vielen Analysen (insbesondere solchen mit umfangreicher Probenbearbeitung) werden vor Beginn der Analyse radioaktive Tracer bekannter Aktivität in die Probe gegeben. So wird z.B. für die Analyse von Pu-238 u. Pu-239/240 das Isotop Pu-236 in geringer Aktivität (ca. 0,1Bq) als Tracer zugesetzt.

Anhand der Aktivität des Tracers in der Probe können die Pu-Verluste während der Aufbereitung sicher bestimmt und bei der Auswertung berücksichtigt werden.

In der Radioaktivitätsmeßstelle Stralsund wird die interne Qualitätssicherung mittels eines speziell erarbeiteten Qualitätssicherungshandbuches durchgeführt und dokumentiert.

Zur *externen Qualitätssicherung* gehören die *Ringvergleiche*:

Von den für die einzelnen Medien zuständigen Leitstellen werden regelmäßig Proben unbekannter Aktivität und Radionuklidzusammensetzung an die Meßstellen versandt. Die einzelnen Landesmeßstellen sind verpflichtet, diese Proben zu analysieren und die Ergebnisse an die organisierende Leitstelle zu übermitteln. Der Vergleich der eigenen Ergebnisse mit den Sollwerten bzw. den Vergleichsmittelwerten der anderen Teilnehmer läßt wichtige Schlußfolgerungen auf den Grad der Beherrschung der eingesetzten Analyse- und Meßverfahren zu.

Die Radioaktivitätsmeßstelle Stralsund beteiligte sich von 1992 - 1995 an insgesamt 19 Ringversuchen zu folgenden Medien:

- Abwasser aus kerntechnischen Anlagen,
- Abluft und Abluftkondensat aus kerntechnischen Anlagen,
- Sediment, Boden und Futtermittel.

Dabei konnten überwiegend gute und sehr gute Ergebnisse erreicht werden. Die vereinzelt vorkommenden Abweichungen wurden sorgfältig analysiert und bei Erfordernis in entsprechende Änderungen des Meßregimes oder auch einzelner Kalibrierdaten umgesetzt.

In der folgenden [Abbildung 39](#) sind ausgewählte Ergebnisse von Ringvergleichen in der Gegenüberstellung mit den Soll- bzw. den Vergleichsmittelwerten zusammenfassend dargestellt.

Trotz umfangreicher QSS-Maßnahmen sind wegen des statistischen Charakters des radioaktiven Zerfalls und möglicher systematischer Einflüsse alle Analyseergebnisse mit einer mehr oder weniger großen (jedoch unvermeidbaren) Meßunsicherheit versehen. Diese Meßunsicherheit beträgt bei

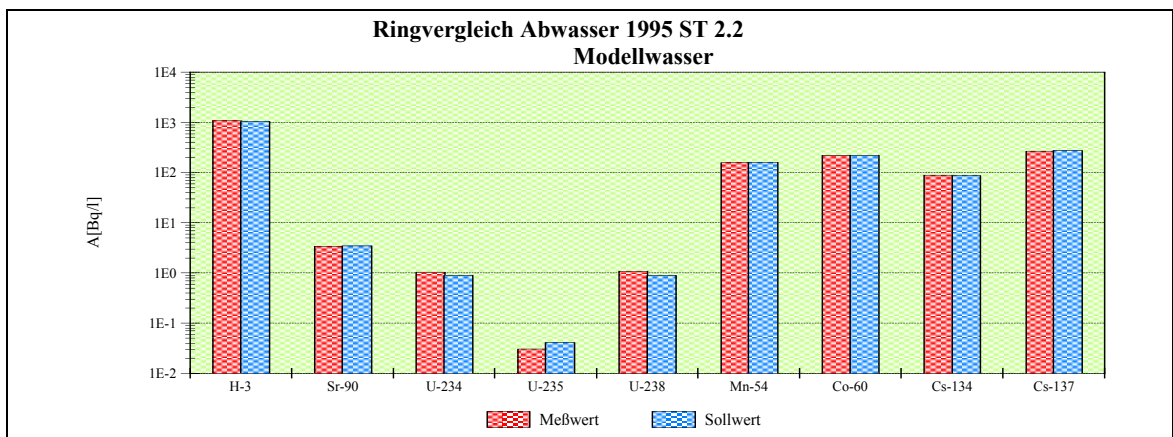
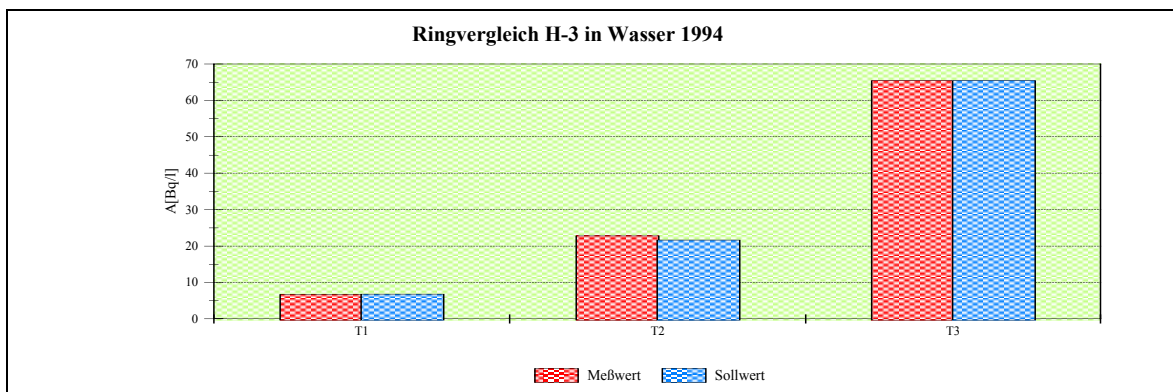
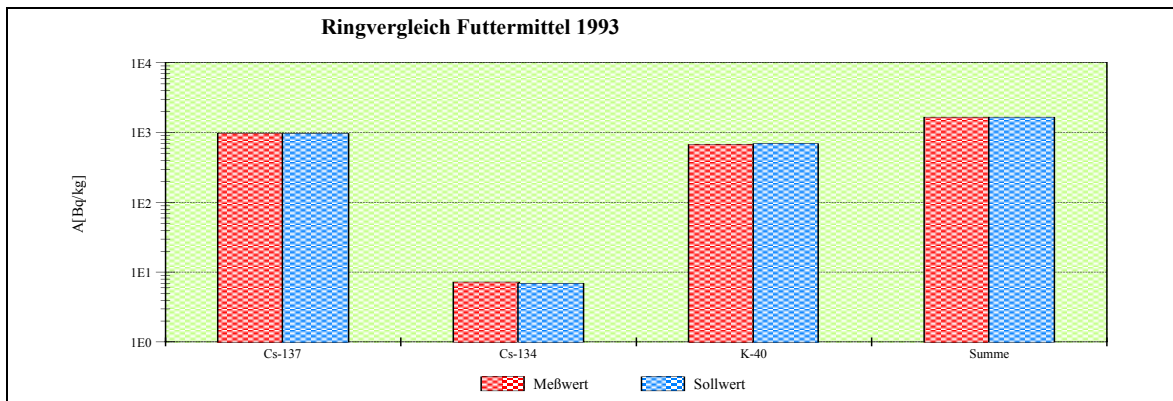
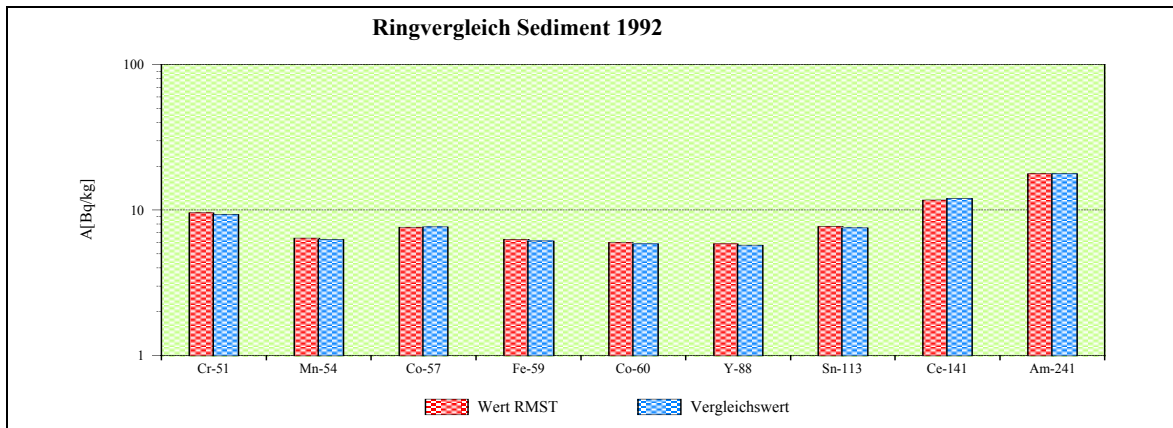


Abb.39

Aktivitätswerten im Bereich der natürlichen Aktivität meist nur wenige %. Bei Werten im Bereich der unteren Nachweisgrenzen (also mehrere Größenordnungen unterhalb der stets vorhandenen natürlichen Radionuklide) können allerdings Meßunsicherheiten im Bereich  $\pm 50\%$  auftreten. Wesentlich für die Qualitätssicherung im Routinebetrieb ist die Durchführung der Analysen nach in der Praxis erprobten Verfahren. Die RMSt Stralsund arbeitet weitestgehend nach den von den Leitstellen erarbeiteten und vom BMU

herausgegebenen Meßanleitungen [13], in denen die Verfahren und Methoden der Probenentnahme und Probenvorbereitung, der Messung und Auswertung einschließlich der Datenverarbeitung der ermittelten Meßergebnisse für die zu überwachenden Medien beschrieben sind. Da sich alle Meßstellen an diesen Meßanleitungen orientieren müssen, ist somit auch eine gute Vergleichbarkeit der von den Landesmeßstellen verschiedenener Bundesländer erhobenen Umweltdaten zur Radioaktivität gesichert.