

Bericht über die Durchführung und Ergebnisse der Qualitätssicherungsmaßnahmen 2009



Teilnehmer am Feldexperiment vom 31.08.-01-09.2009 in Magdeburg



Bearbeiter:

Frau Dr. Karla Ludwig-Baxter, HU Hamburg
Frau Dr. Birgitt Schumacher, HU Hamburg
Frau Dr. Angelika Mleinek, LHW Sachsen-Anhalt
Herr Dr. Schillings, LHW Sachsen-Anhalt

Einführung

Um die in der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) enthaltenen Forderungen zur Überwachung der Oberflächengewässer zu erfüllen, wurde im Einzugsgebiet der Elbe ein internationales Messprogramm aufgestellt, das jährlich fortgeschrieben wird.

Voraussetzung für eine Bewertung der Daten im Elbeinzugsgebiet ist, dass die von den zuständigen Laboren gewonnenen Ergebnisse von guter Qualität und vergleichbar sind. Von der EU wurde im August 2009 die Richtlinie 2009/90/EG der Kommission vom 31. Juli 2009 zur Festlegung technischer Spezifikationen für die chemische Analyse und die Überwachung des Gewässerzustandes gemäß Richtlinie 2000/60/EG in Kraft gesetzt. Diese Richtlinie regelt die Anforderungen an die mit der Untersuchung beauftragten Labore und legt Mindestleistungskriterien fest. Die Länderlabore müssen ihre Kompetenz für die Parameter in den Konzentrationsbereichen nachweisen, die für die Messprogramme repräsentativ sind.

Qualitätssicherungsmaßnahmen werden innerhalb der IKSE seit Beginn der Messungen durch die Labore durchgeführt. Dies betraf bisher:

- Vergleichsmessungen am Grenzprofil Schmilka/Hřensko durch die für diese Messstellen zuständigen Labore, die später in Einzelfällen als Vergleichsmessungen auf weitere Labore ausgeweitet wurden
- Teilnahme an Ringversuchen der LAWA und von ASLAB

Die angebotenen Ringversuche deckten jedoch die relevanten Parameter und die entsprechenden, an der Elbe vorliegenden Konzentrationsbereiche nicht ab. Deshalb wurden zunehmend Vergleichsuntersuchungen zwischen den Elbelaboren an realen Wasser- und Schwebstoff/Sedimentproben der Elbe zwischen den Elbelaboren durchgeführt, insbesondere für die Parametergruppen SHKW und Zinnorganika.

Im Jahr 2009 wurden zur Fortführung dieser Aktivitäten zwei Qualitätssicherungsmaßnahmen organisiert, die nachfolgend ausgewertet werden.

1. Vergleichsuntersuchung an einem Sediment aus der Elbe

Allgemeine Informationen zur Durchführung

Die Vergleichsmessung wurde von der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG Koblenz), dem Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW) und dem Institut für Hygiene und Umwelt Hamburg (HU Hamburg) veranstaltet. Untersucht wurden die Parametergruppen SHKW und Pentachlorbenzen, PBDE, PAK sowie Schwermetalle und weitere Elemente.

Für die Vergleichsuntersuchung standen zwei Proben zur Verfügung: (1) ein Elbesediment und (2) ein Standard für die Bestimmung der SHKW. Die Sedimententnahme aus der Elbe erfolgte am 25.06.2009 bei Hitzacker im Rahmen einer Elbebereisung der BfG. Die aus mehreren Greiferproben bestehende Gesamtprobe wurde vor Ort gemischt und von groben Bestandteilen befreit. Im Labor wurde die Gesamtprobe gefriergetrocknet, gesiebt (< 2 mm), gemahlen, über einen automatischen Probenteiler in entsprechende Gefäße verteilt und an die Labore versandt.

Als Untersuchungsmethoden waren alle Verfahren zugelassen, die die Teilnehmer im Rahmen ihrer Monitoringprogramme einsetzen. Die Teilnehmer führten jeweils zwei unabhängige Paralleluntersuchungen durch. Für die Auswertung wurden die Einzeldaten übergeben.

Außerdem wurden von den Teilnehmern Angaben zur Probenvorbereitung sowie zu den angewandten Methoden gemacht.

Die Ergebnisse wurden im HU Hamburg ausgewertet. Als Auswertemethode wurde die Q-Methode (robuste Statistik) angewandt und für die Bestimmung des Gesamtmittelwertes der Hampel-Schätzer eingesetzt. Für die Berechnungen diente das speziell für Ringversuche entwickelte Auswerteprogramm „PROLAB“. Für die Bewertung der Teilnehmer wurden Z_u-Scores verwendet.

An der Maßnahme haben sich 19 Labore beteiligt, davon drei aus Tschechien.

Auswertung der Ergebnisse

- Elemente des Internationalen Messprogramms Elbe 2010

Dies betrifft: Hg, Cu, Zn, Mn, Fe, Cd, Ni, Pb, Cr, As, V, Co, U

Die Ergebnisse zeigen eine gute Reproduzierbarkeit. Die relative Vergleichsstandardabweichung (VR) liegt zwischen 5 und 20 %. Bei den nasschemischen Verfahren ist für die meisten Elementen keine Abhängigkeit vom Aufschluss oder von den Analysenverfahren erkennbar. Die Röntgenfluoreszenzmethode (XRF-Methode) liefert häufig höhere Ergebnisse als die nasschemischen Verfahren.

- Elemente aus dem Sondermessprogramm

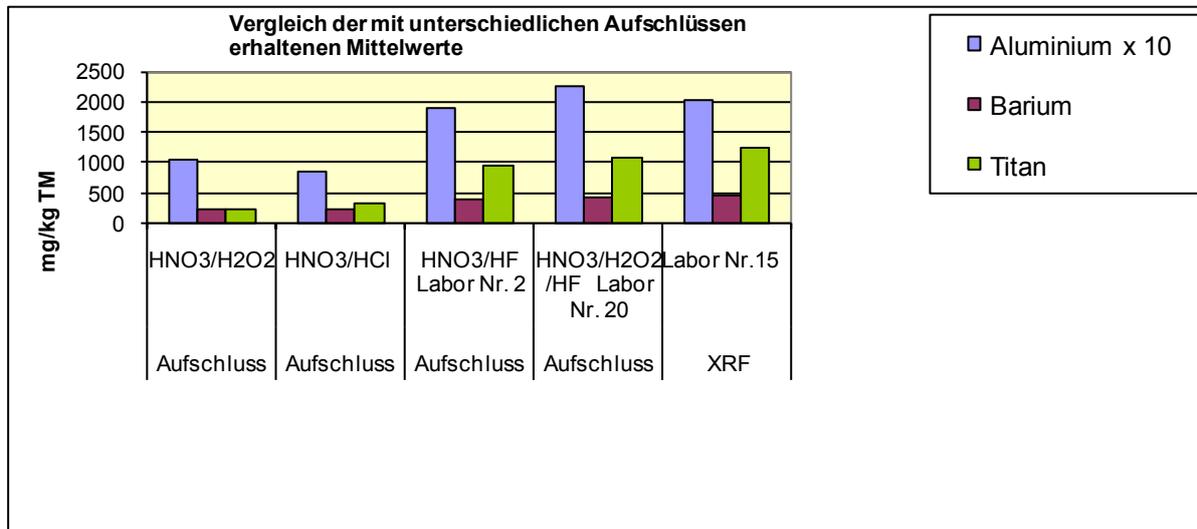
Für folgende Elemente ist nur ein geringer Einfluss der Probenaufbereitung oder der chemischen Analyse zu erkennen: Be, B, Mo, P, Se, Ag, Tl, Sn.

Bei den Elementen Bor und Zinn gibt es jeweils einen offensichtlichen Ausreißer, der vermutlich auf einen Rechenfehler zurückzuführen ist. Die Ausreißer wurden bei der Auswertung nicht berücksichtigt.

Phosphor lässt sich mit einem hohen Gehalt von 1.922 mg/kg sehr gut bestimmen (VR 7,3 %). Bei den anderen Elementen ergeben sich relative Vergleichsstandardabweichungen zwischen 14 % und 33 %. Angesichts der niedrigen Gehalte der Elemente kann dies als befriedigend angesehen werden.

Eine Abhängigkeit der Ergebnisse vom verwendeten Aufschluss ist nicht erkennbar. Allerdings ist wegen der geringen Teilnehmerzahl und der damit verbundenen geringen Datenmenge eine eindeutige Aussage bei vielen Elementen nicht möglich.

Für folgende Elemente ist ein starker Einfluss von der Art des Aufschlusses erkennbar: Al, Ba, Ti.



Die Grafik zeigt deutlich, dass bei der nasschemischen Bestimmung der Elemente Aluminium, Barium und Titan bei Verwendung eines HF-Aufschlusses wesentlich höhere Ergebnisse gewonnen werden.

Für die Umsetzung des nationalen und internationalen Messprogramms Elbe ist es somit wichtig, dass sich die Elbelabore an die vereinbarte Probenaufbereitung halten.

- SHKW

Wie auch schon bei der vorherigen Vergleichsuntersuchung zu sehen war, ist die Analytik der SHKW im Sediment immer noch mit größeren Schwierigkeiten verbunden. Bei den Chlorbenzenen liegen die relativen Vergleichsstandardabweichungen zwischen 29 % und 75 %. Die HCH-Verbindungen liegen in der Probe nur in Konzentrationen im unteren µg/kg-Bereich vor. Diese Gehalte können viele Labor nicht bestimmen. Die Ergebnisse der Labore mit Ergebnissen über der Bestimmungsgrenze weisen hohe relative Vergleichsstandardabweichungen zwischen 45 % und 115 % auf.

Die DDT-Gruppe dagegen weist höhere Konzentrationen auf, die relativen Vergleichsstandardabweichungen liegen nur zwischen 18 % und 33 %. Ausnahme ist das p,p-DDD mit einer relativen Vergleichsstandardabweichung von 55 %.

Die PCB-Gruppe bietet dem gegenüber ein einheitliches Bild. Bei Konzentrationen im unteren µg/kg-Bereich werden relative Vergleichsstandardabweichungen um 30 % erreicht.

Die Sollwerte des SHKW-Standards liegen zwischen 50 und 150 µg/l. Diese Sollwerte sind im Mittel gut wiedergefunden worden.

Allerdings gibt es mehrere Labore mit Werten außerhalb des Toleranzbereiches. Diese Labore sollten ihre Analytik selbstkritisch überprüfen.

- PAK

Die Ergebnisse der meisten PAK-Verbindungen weisen zufriedenstellende relative Vergleichsstandardabweichungen zwischen 11 und 39 % auf. Ausnahmen sind Dibenzo(a,h)anthracen (DBA - 60,5 %) und Indeno(1,2,3-c,d)pyren (49,7 %). Die hohe Stan-

Abweichung beim DBA ist vermutlich auf den geringen Gehalt der Verbindungen in der Probe zurückzuführen.

Den Mitteilungen über die Analysenverfahren kann entnommen werden, dass das Verfahren HPLC-DAD niedrigere Werte zu liefern scheint als die GC-MS-Methode (leichte Tendenz).

- PBDE

An der Bestimmung der PBDE-Verbindungen haben sich lediglich 8 Labore beteiligt. Die Konzentrationen der einzelnen Verbindungen sind in der untersuchten Sedimentprobe allerdings so niedrig, dass sie für viele Labore unterhalb der Bestimmungsgrenze liegen. So gibt es für PBDE 28 und PBDE 154 jeweils nur ein Ergebnis oberhalb der Bestimmungsgrenze. Die Ergebnisse der anderen PBDE-Verbindungen weisen hohe Streuungen auf.

Fazit:

Die Elemente werden durch die Elbelabore mit einer guten Reproduzierbarkeit bestimmt. Bei einzelnen Elementen hat die Auswahl des Aufschlusses einen erheblichen Einfluss. Innerhalb des Internationalen Messprogramms Elbe hat man sich bisher bei der Auswahl des Aufschlusses auf HNO_3/HCl bzw. $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{O}_2$ geeinigt. Bei der Aufnahme weiterer Elemente in das Internationale Messprogramm Elbe müssen sich die Labore an diese Vereinbarung halten oder bei auftretenden Minderbefunden muss der Aufschluss gesondert vereinbart werden.

Bei den organischen Stoffgruppen bereitet die Analytik wie erwartet größere Schwierigkeiten. Ursachen sind zum Teil die niedrigen Konzentrationen. Die Leistungsfähigkeit der Analytik hat hier ihre Grenzen und es bedarf in einigen Laboren der Anschaffung neuer, teurer Spezialanalysengeräte.

Für die Gruppe der HCH's und der PBDE besteht weiterer Bedarf für QS-Maßnahmen.

2. Durchführung eines Feldexperiments an der Elbe

Allgemeine Informationen zur Durchführung

Erstmals wurde durch die Elbelabore ein gemeinsames Feldexperiment durchgeführt. Das Ziel bestand darin, bei der Untersuchung elberelevanter Parametergruppen die Messunsicherheit einschließlich der Arbeitsschritte Probenahme, Vor-Ort-Messung, Probenaufbereitung vor Ort und Probentransport zu ermitteln.

Es wurde vereinbart, die Technik und die Methoden einzusetzen, die auch sonst bei der Umsetzung des Internationalen Messprogramms Elbe angewandt werden.

Das Feldexperiment wurde vom Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW) organisiert und fand vom 31.08. bis 01.09.2009 in Magdeburg statt. Am ersten Tag fand ein Kolloquium statt, auf dem über bisherige QS-Maßnahmen berichtet wurde. Außerdem wurden auf dem Hof des LHW die Probenahmefahrzeuge mit der Probenahmetechnik der Teilnehmer ausgestellt. Damit war die Möglichkeit eines Erfahrungsaustausches zu diesem Sachverhalt gegeben.

Die Proben wurden am 01.09.2009 auf der Sternbrücke in Magdeburg entnommen. Hierzu wurden den Probenahmeteams im Bereich der Strommitte Plätze entsprechend ihrer Laborkodierung zugewiesen. Somit war die Möglichkeit gegeben, mögliche Trends im Elbequerschnitt zu erkennen und damit Rückschlüsse auf die Homogenität des beprobten Wasserkörpers zu ziehen.

An der Probenahme haben sich 12 Labore beteiligt, davon 5 aus Tschechien. Ein weiteres Labor hat Proben von einem Teilnehmer erhalten und die vereinbarten Laboruntersuchungen durchgeführt.

Untersucht wurden die Parametergruppen Vor-Ort-Parameter, Summenparameter, SHKW, PAK, Arzneimittel und Komplexbildner, Elemente gesamt und gelöst.

Außerdem erhielten die Teilnehmer eine homogenisierte Probe zu Vergleichszwecken, aus der der TOC-Gehalt und die Elemente gesamt bestimmt wurden.

Die Einzeldaten sind beiliegender Anlage zu entnehmen.

Die Rohdaten wurden bis Ende Oktober dem LHW zur Zusammenstellung übergeben. Diese Zusammenstellung wurde den Teilnehmern zur Überprüfung zurück gesandt. Eine Korrektur wurde durch die Teilnehmer nur in Einzelfällen vorgenommen.

Insgesamt wurden 1113 Daten bestimmt, die einer statistischen Bewertung unterzogen wurden. Der Anteil der Ausreißer ist mit 2,5 % niedrig. Nach Eliminierung der Ausreißer wurde von allen Parametern (Voraussetzung mindestens 4 Einzelwerte) der Mittelwert und die relative Standardabweichung (RSD) bestimmt.

Auswertung der Ergebnisse

- Probenahme und Homogenität der Proben im Querschnitt der Elbebrücke

Mit Ausnahme der Leitfähigkeit - verursacht durch den Salzgehalt der Saale - wurde bei keinem weiteren Parameter ein Trend im Elbequerschnitt festgestellt. Dies belegt, dass die Probenahmeposition keinen nachweisbaren Einfluss auf die Analyseergebnisse der ausgewählten Parameter hat.

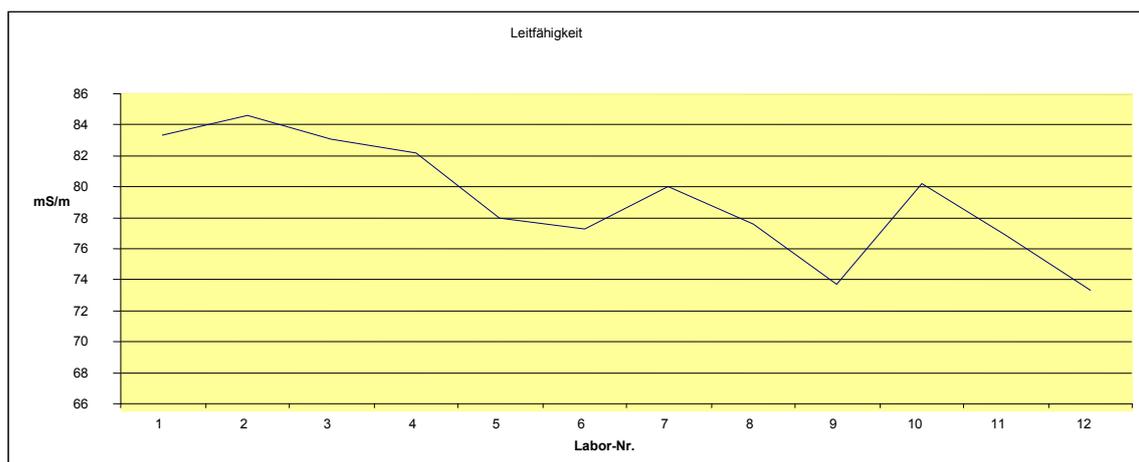


Abb. 1: Darstellung des Trends bei der Messung der Leitfähigkeit, Labor 1 linke Grenze und Labor 12 rechte Grenze des Probenahmebereichs

Zum Nachweis der Probenahmequalität wurde parallel zu den Proben der Probenahme-teams eine Probe über den gesamten Probenahmezeitraum durch den LHW entnommen und homogenisiert. Diese Probe wurde an die Labore verteilt und ebenfalls auf TOC und den Gehalt Elemente gesamt untersucht.

Die Schwankungen zwischen den Ergebnissen der homogenisierten Probe und den von den Laboren einzeln entnommen Proben bei diesen Parametern sind gering, so dass der Einfluss der Probenahme auf die Messunsicherheit zu vernachlässigen ist.

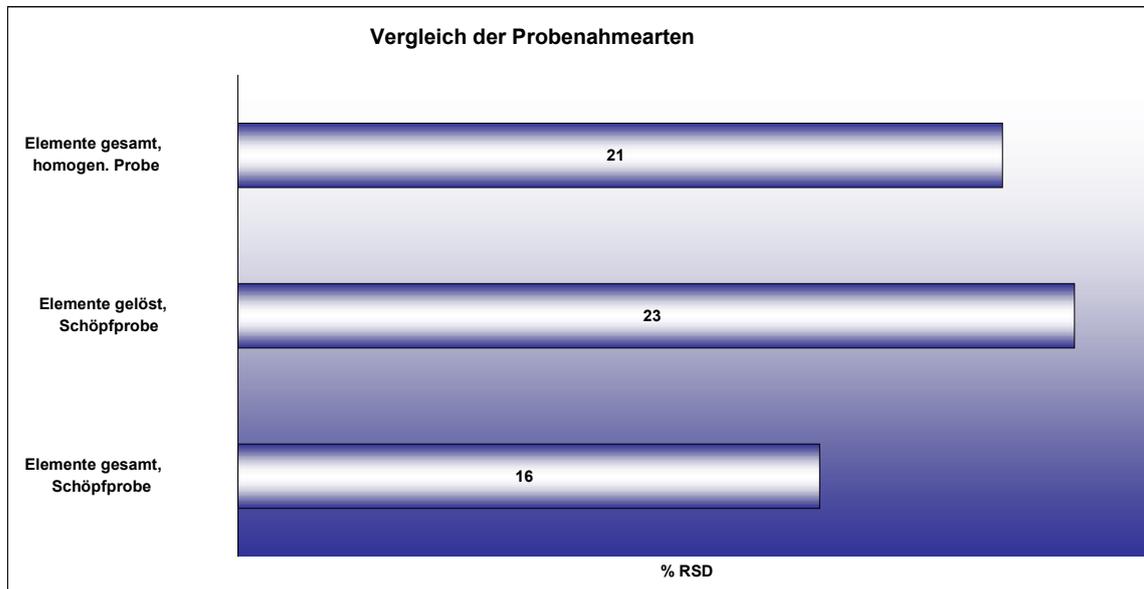


Abb. 2: Vergleich der relativen Standardabweichungen in Abhängigkeit zur Probenahmeart

- Vor-Ort-Parameter und Summenparameter

Die RSD bei den Vor-Ort-Parametern liegt zwischen 2,1 und 6,4 %. Diese geringe Abweichung belegt, dass der Einsatz der Vor-Ort-Messgeräte einschließlich ihrer Kalibrierung mit einer geringen Messunsicherheit behaftet ist.

Beim TOC beträgt die RSD in den von den Laboren entnommenen Proben 9,4 % und in der homogenisierten Probe 11 % und ist somit als „gut“ einzuschätzen. Der Parameter ist weder durch die Probenahme noch durch die Analytik mit einer wesentlichen Messunsicherheit behaftet.

Für die abfiltrierbaren Stoffe beträgt die RSD 15 %. Dies ist für diesen Parameter ein gutes Ergebnis, da bei diesem Parameter die Probenahme, die Auswahl des Filtermaterials und der hohe manuelle Aufwand im Labor mögliche Fehlerquellen darstellen. Bei der nächsten Vergleichsmessung sollte das Filtermaterial mit erfasst werden, um dessen Einfluss zu bewerten.

Die RSD für den Parameter AOX ist unerwartet hoch. Auf Grund der Ergebnisse von Ringanalysen war mit dieser Größenordnung nicht zu rechnen. Auch hier muss bei der nächsten Vergleichsmessung die Art der Probenaufbereitung und der Analysetechnik mit erfasst werden, um weitergehende Aussagen treffen zu können.

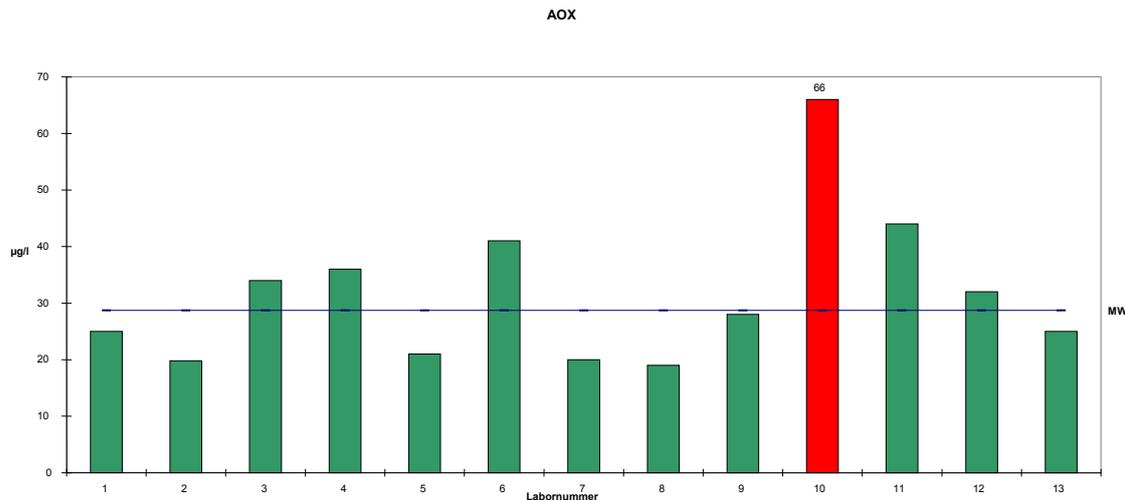


Abb. 3: Ergebnisse der AOX-Bestimmung

- SHKW

Bei den SHKW lagen bis auf Einzelbefunde bei HCB und α -HCH alle Ergebnisse unter den Bestimmungsgrenzen. Eine statistische Auswertung konnte deshalb nicht vorgenommen werden.

Die Untersuchungsergebnisse belegen im Vergleich zur UQN nach Tochterrichtlinie, dass diese Stoffgruppe in der wässrigen Phase in der Elbe nicht relevant ist. Bis auf Einzelfälle liegen die Bestimmungsgrenzen der Labore = oder < UQN, so dass es analytisch in der Wasserphase keine Defizite gibt.

- PAK

Bei den PAK betrug die durchschnittliche RSD 46 % mit einem Maximum von 64 %. Im Vergleich dazu betrug die durchschnittliche RSD bei dem 2. europäischen Feldexperiment des JRC an der Donau 2008 (CMA 2) 113 %. Die Ergebnisse des Feldexperiments an der Elbe sind als gut einzuschätzen.

Der Vergleich mit den UQN zeigt, dass beim Mittelwert der Parameter Benzo(g,h,i)perylen und Indeno(1,2,3-c,d)pyren die UQN um ca. das Doppelte überschritten wird. Bei 3 Laboren lagen die Bestimmungsgrenzen (BG) über der UQN. Wie auch aus anderen Quellen bekannt, gibt es bei den beiden aufgeführten Parametern Probleme bei der Erreichung der BG < 30 % UQN.

Weitere Informationen dazu werden aus den zu aktualisierenden IKSE-Dokumenten erwartet. Für eine bessere Auswertung der Anforderungen der Richtlinie 2009/90/EG wurde beschlossen, die Tabelle mit den Bestimmungsgrenzen um die UQN zu erweitern.

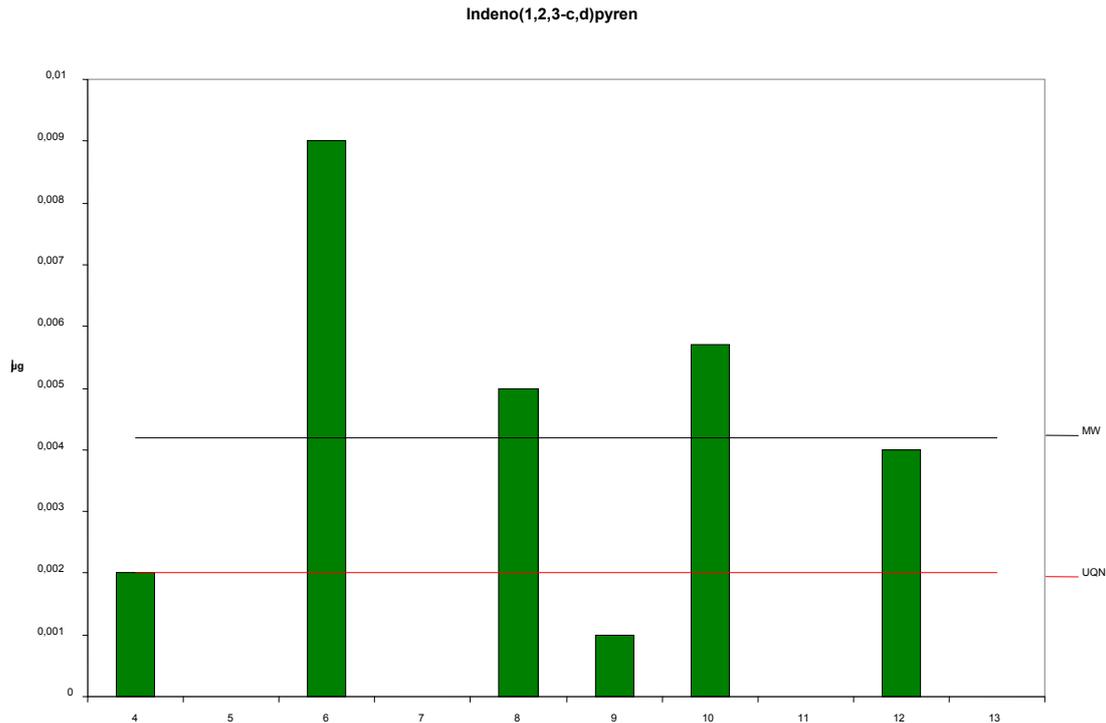


Abb. 4: Ergebnisse der Bestimmung von Indeno(1,2,3-c,d)pyren in Relation zur UQN

- **Arzneistoffe**

An der Untersuchung der Arzneistoffe haben sich von den 13 Teilnehmern 9 Labore beteiligt. Alle 9 Labore haben Ibuprofen, Diclofenac und Carbamazepin bestimmt.

Ibuprofen wurde nur von einem Labor in einer Konzentration von 0,012 µg/l gefunden. Bei Diclofenac gab es 4 Positivbefunde mit einem Mittelwert von 0,022 µg/l und einer RSD von 40 % und bei Carbamazepin gab es 9 Positivbefunde mit einem Mittelwert von 0,089 µg/l und einer RSD von 28 %.

Die Analytik der Arzneistoffe Iopamidol (5 Labore), Iopromid (3 Labore) und Sulfamethoxazol (4 Labore) war bis zu diesem Zeitpunkt nur von wenigen Laboren eingearbeitet worden. Für Iopamidol wurden 3 Konzentrationen zwischen 0,1 und 0,23 µg/l ermittelt. Für Iopromid liegen lediglich 2 Werte von 0,055 und 0,063 µg/l vor. Für Sulfamethoxazol konnte wieder eine statistische Auswertung vorgenommen werden. Der Mittelwert liegt bei 0,036 µg/l mit einer RSD von 39 %.

Es wird eingeschätzt, dass bei der Einführung der Analytik der Arzneistoffe noch Defizite bestehen, dass aber bei Vorliegen von gut messbaren Befunden, die Schwankungsbreite in einem akzeptablen Bereich liegt.

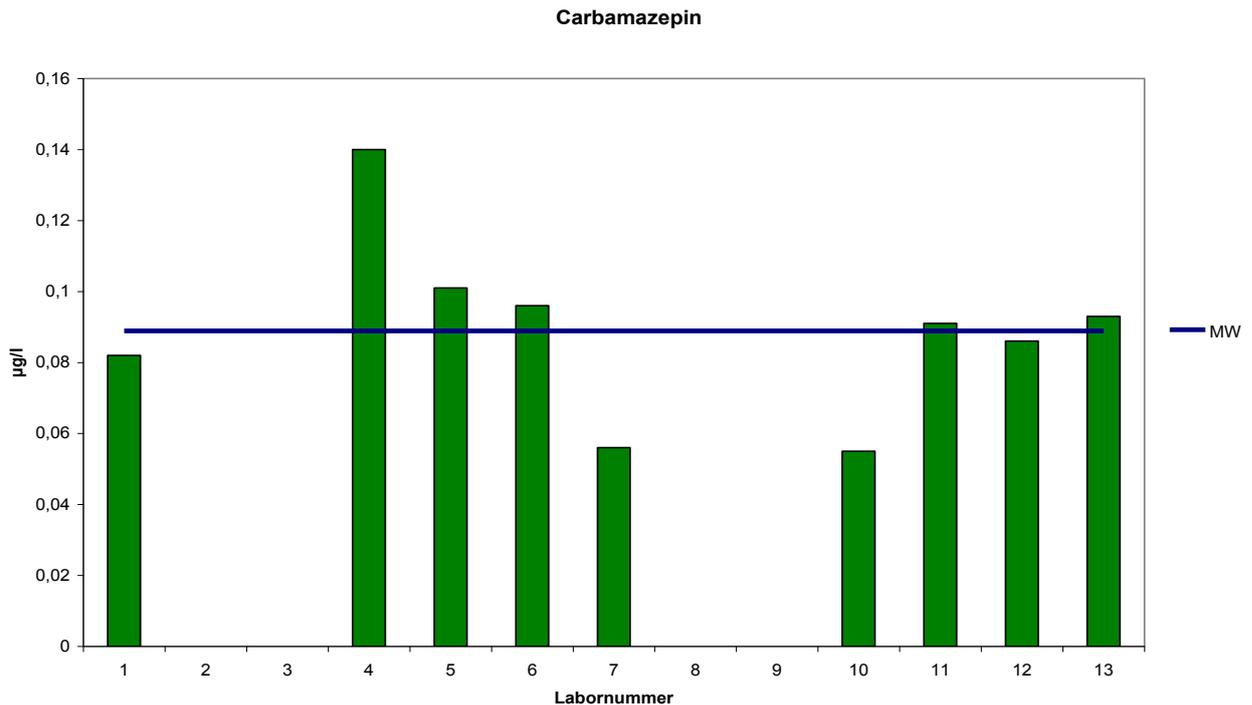


Abb. 5: Ergebnisse der Bestimmung von Carbamazepin

- EDTA/NTA

Beide Parameter wurden mit einer RSD bei EDTA von 23 % und bei NTA von 44 % erfolgreich untersucht, wobei beim NTA auf Grund der niedrigeren Konzentrationen nur 6 reelle Messwerte vorlagen.

- Elemente

Für die Bestimmung der Elemente gesamt wurde innerhalb der IKSE-Labore zur Probenaufbereitung eine einheitliche Verfahrensweise abgestimmt. Die Probe wird lediglich angesäuert und dann frühestens nach 24 Stunden vermessen.

Ein Labor ist im Rahmen des Feldexperiments von dieser Festlegung abgewichen. Es wurde ein Gesamtaufschluss durchgeführt. Die entsprechenden Werte wurden bei der statistischen Auswertung nicht einbezogen. Höhere Abweichungen sind für die Elemente Fe, Al und Ti erkennbar.

Für alle Elemente gesamt wurde eine durchschnittliche RSD von 19 % ermittelt. Die Schwankungsbreite liegt zwischen 4,9 % (Mn) und 38 % (Al) und ist als gut einzuschätzen.

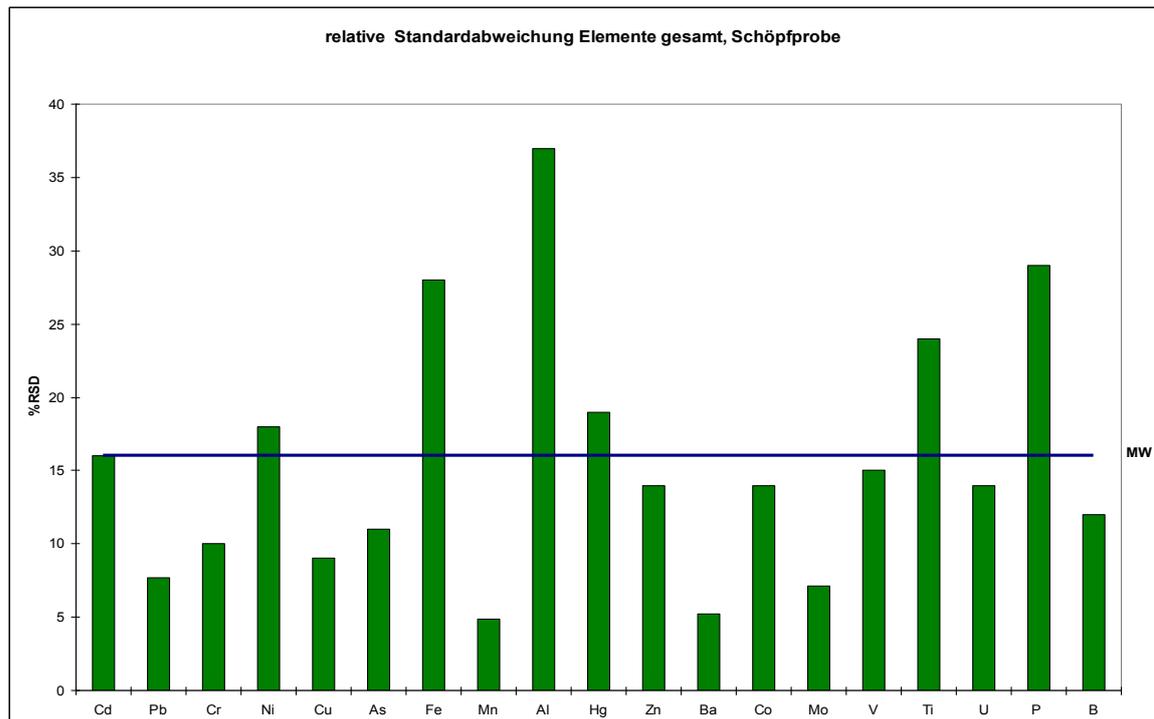


Abb. 6: Schwankungsbreite der Bestimmung der Elemente gesamt aus der Schöpfprobe

Bei der homogenisierten Probe beträgt die durchschnittliche RSD 21 % und ist somit vergleichbar mit der von den Laboren selbst entnommenen Probe.

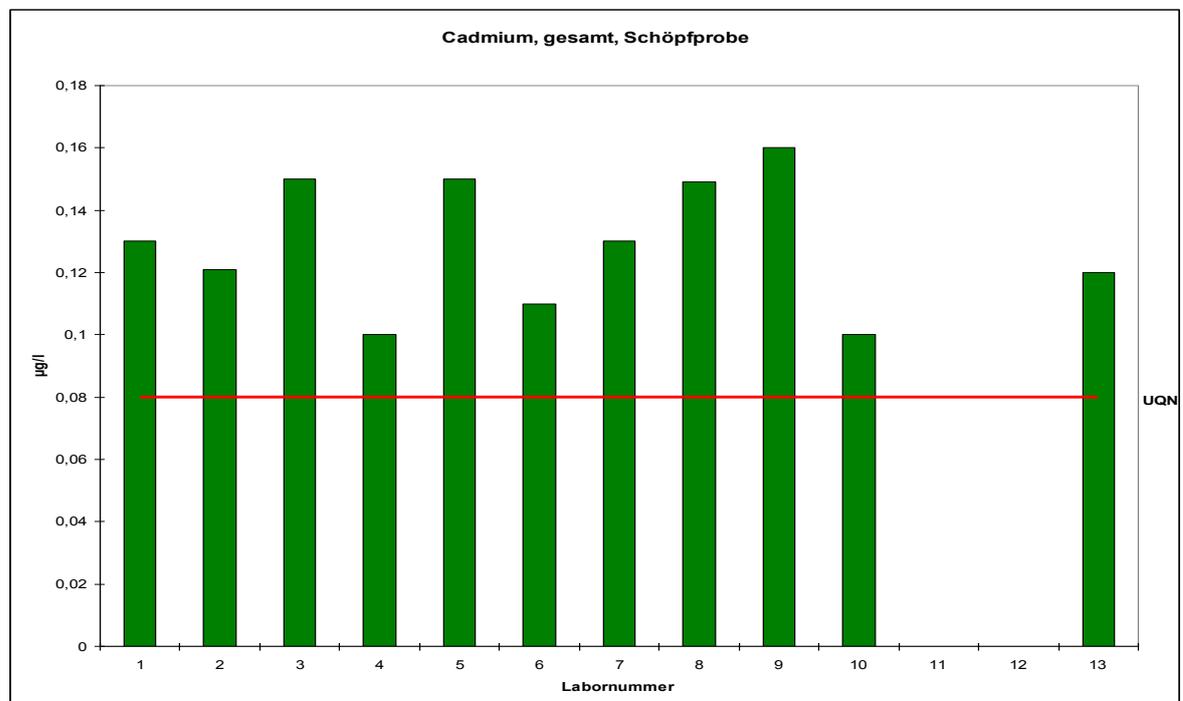


Abb. 7: Ergebnisse der Bestimmung von Cadmium, gesamt aus der Schöpfprobe in Relation zur UQN

Erstmals wurden unter Einbeziehung des Arbeitsschrittes der Filtration in einem so breiten Umfang Elemente in der gelösten Form bestimmt. Die Untersuchung der Elemente gelöst wurde erst neu in das Internationale Messprogramm Elbe aufgenommen. Mit diesen Untersuchungen sollte der Einfluss der Filtration auf die Untersuchungsergebnisse untersucht werden.

Der Praxistest hat gezeigt, dass die RSD mit durchschnittlich 23 % und einer Schwankung zwischen 6,8 % (Mo) und 58 % (Al) nur unwesentlich höher ist als bei der Parametergruppe Elemente gesamt. Der Einfluss der Filtration auf die Ergebnisse ist somit nicht als relevant anzusehen. Eine Ausnahme stellt $\text{Bor}_{\text{gelöst}}$ dar. Dieser Parameter ist 2010 noch nicht Bestandteil des Internationalen Messprogramms Elbe. Hier müssen noch einzelne Labore nach geeignetem Filtermaterial suchen.

Das Ergebnis ist auch deshalb von Bedeutung, da gemäß Tochter-RL für die 4 Elemente Cd, Pb, Ni und Hg die UQN für den gelösten Anteil gelten. Die Ergebnisse für diese vier Elemente sehen wie folgt aus.

Für $\text{Pb}_{\text{gelöst}}$ wurden nur 3 reelle Messwerte ermittelt. Die anderen Werte lagen unter der BG. Die BG wiederum liegen deutlich unter der UQN von $7,2 \mu\text{g/l}$.

Für $\text{Cd}_{\text{gelöst}}$ lagen 5 Messwerte vor mit einem Mittelwert von $0,04 \mu\text{g/l}$. Nur bei einem Labor lag die BG über der UQN von $0,08 \mu\text{g/l}$.

Für $\text{Ni}_{\text{gelöst}}$ wurden 9 reelle Messwerte bestimmt mit einem Mittelwert von $2,36 \mu\text{g/l}$. Dieser liegt deutlich unter der UQN von $20 \mu\text{g/l}$. Alle BG der Labore bei diesem Parameter liegen wesentlich unter der UQN.

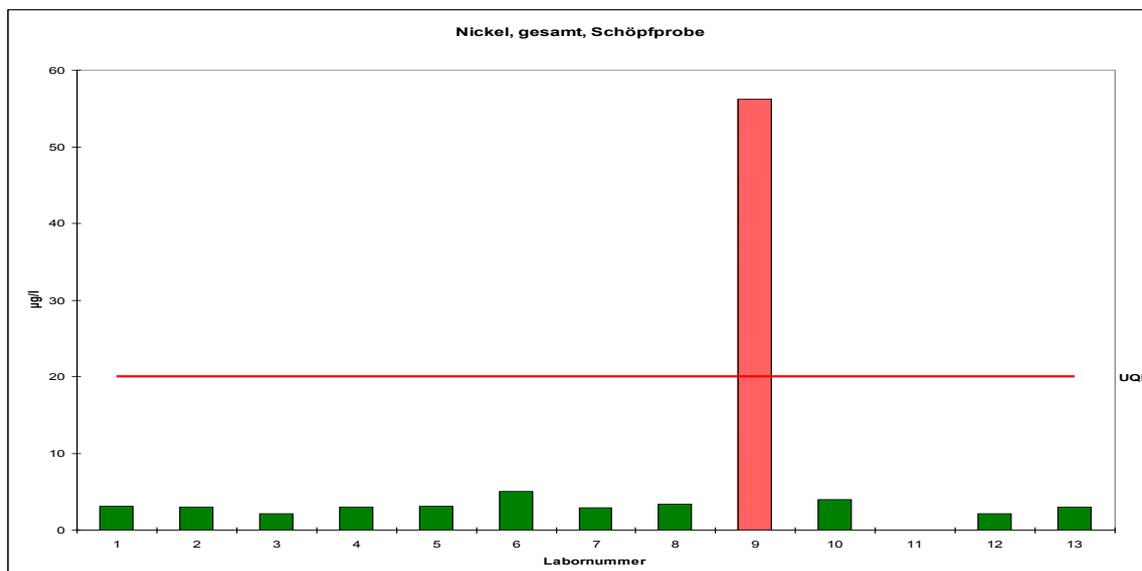


Abb. 8: Ergebnisse der Bestimmung von Nickel, gesamt aus der Schöpfprobe in Relation zur UQN

Beim $\text{Hg}_{\text{gelöst}}$ wurde nur ein Messwert von $0,009 \mu\text{g/l}$ gewonnen. Die Messwerte der anderen 11 Labore lagen unter der BG. Diese wiederum entsprach der UQN von $0,05 \mu\text{g/l}$ bzw. lag darunter.

Fazit:

Das erste Feldexperiment hat gezeigt, dass bei diesem experimentellen Ansatz der Einfluss der Probenahme, der Probenaufbereitung vor Ort und des Probenverkehrs auf die

Qualität der Untersuchungsergebnisse der Elbelabore als gering erscheint. Auch die Messung der Vor-Ort-Parameter ist zufriedenstellend.

Nicht zufriedenstellend war die Analyse des Summenparameters AOX. Defizite gab es noch bei der Einarbeitung der Analytik für die Arzneistoffe.

In Einzelfällen werden die Forderungen der RL 2009/90/EG dahingehend nicht erfüllt, dass die BG nicht < 30 % der UQN beträgt. Hier muss auf den nächsten Beratungen der Arbeitsgruppen nach Lösungsmöglichkeiten gesucht werden. Die UQN wurden ohne Angaben zur Probenaufbereitung bzw. Analysenmethode aufgestellt. Umso wichtiger ist es, für eine Vergleichbarkeit der Daten diese Randbedingungen festzulegen und einzuhalten. Die Labore, bei denen Ausreißer aufgetreten sind, müssen nach den Ursachen suchen und sollten dies gemäß den Anforderungen zum QS-Management nach DIN EN/ISO 17025 entsprechend dokumentieren.

Es wird empfohlen, diese QS-Maßnahme zu wiederholen. Im Ergebnis des 4. Treffens der Hydrochemiker wurde die Durchführung im 2. Halbjahr 2011 in Tschechien vorgeschlagen. Das detaillierte Programm wird beim 5. Treffen der Hydrochemiker abgestimmt.

Insgesamt wird für beide AQS-Maßnahmen eingeschätzt, dass die Ergebnisse dieser Untersuchungen die Leistungsfähigkeit der an der Umsetzung des nationalen und internationalen Messprogramms Elbe beteiligten Labore bezüglich der untersuchten Parametergruppen in realen Elbeproben belegen, als Grundlage für die Einschätzung der analytischen Kenndaten genutzt werden können und somit auch die Vergleichbarkeit der Daten entlang der Elbe sicher stellen. Die gemeinsamen Qualitätssicherungsmaßnahmen der Elbelabore haben sich als äußerst effizient erwiesen und sollten daher unbedingt fortgesetzt werden.