



Bericht über die Durchführung und Ergebnisse der Qualitätssicherungsmaßnahmen 2011



Teilnehmer der gemeinsamen Probenahme – Elbe, Valy 05.09. – 06.09.2011

Bearbeiter:

Ing. Petr Dolének, Povodí Labe, státní podnik Hradec Králové

Ing. Jiří Medek, Povodí Labe, státní podnik Hradec Králové

Mgr. Pavel Hájek, PhD., Povodí Labe, státní podnik Hradec Králové

Ing. Stanislav Král, Povodí Labe, státní podnik Hradec Králové

Einführung

Die Vergleichbarkeit und die gute Qualität der Daten sind eine grundlegende Voraussetzung für ein qualitätsgerechtes, den tatsächlichen Zustand der Hydrosphäre widerspiegelndes Monitoring der Oberflächengewässer im internationalen Einzugsgebiet der Elbe. Auf der Ebene der IKSE bilden diese Daten die grundlegende Datenbank für die Bewertung des Zustands und der Entwicklung der Güte der Hydrosphäre im Einzugsgebiet der Elbe. Maßnahmen zur Qualitätssicherung der Probenahmen und der Analysen sind ein untrennbarer Bestandteil der Tätigkeit der Labore, die in das internationale Messprogramm Elbe eingebunden sind und nach europäischen Standards und Normen arbeiten (insbesondere EN ISO 17025/2005). Neben der internen Qualitätssicherung („internal quality control“) und der externen Qualitätssicherung („external quality control“) auf der nationalen Ebene haben gemeinsame Qualitätssicherungsmaßnahmen für die in das internationale Messprogramm Elbe eingebundenen Labore eine große Bedeutung. In der Vergangenheit handelte es sich insbesondere um die gemeinsame Teilnahme an Ringversuchen, bei denen jedoch in der Regel künstlich vorbereitete Modellproben analysiert werden, die die reale Matrix der Oberflächengewässer und Sedimente nicht genau widerspiegeln müssen. Daher wurden im Rahmen der IKSE seit Beginn der Messungen Vergleiche der Ergebnisse der Labore an natürlichen Proben durchgeführt, z. B. der regelmäßige Vergleich der Untersuchungsergebnisse für festgelegte Parameter im Grenzprofil der Elbe Schmilka/Hřensko unter den Laboren, die diese Untersuchungen routinemäßig im Rahmen des internationalen Messprogramms gewährleisten.

Diese Vergleiche wurden gelegentlich auch um weitere eingeladene Labore erweitert. Im Jahr 2009 gab es zum ersten Mal ein Feldexperiment in Form einer gemeinsamen Probenahme von Wasser aus der Elbe in Magdeburg. Die Probenahme hatte das Ziel, die Unsicherheiten bei der analytischen Bestimmung elberelevanter Parameter sowie allen Arbeitsschritten zu ermitteln (Probenahme, Vor-Ort-Messung, Probenaufbereitung vor Ort, Proben transport, Probenaufbereitung im Labor). Anhand der Ergebnisse dieses Experiments und auf der Grundlage der Auswertung des Nutzens dieser Maßnahme wurde empfohlen, diese regelmäßig im zweijährigen Intervall zu wiederholen. Das Feldexperiment in Form der gemeinsamen Probenahme sollte eine grundlegende Qualitätssicherungsmaßnahme im Rahmen des internationalen Messprogramms Elbe werden. Dieses Experiment kann gleichzeitig als eine geeignete Form für den Nachweis der Leistungsfähigkeit der Labore bei der Durchführung von Probenahmen und Analysen in Konzentrationsbereichen und Matrices betrachtet werden, die für die Untersuchung der Güte der Oberflächengewässer relevant sind, was einen direkten Bezug zur Anwendung der europäischen Richtlinien 2000/60/EG und 2009/90/EG hat.

Feldexperiment zur gemeinsamen Entnahme von Wasserproben aus der Elbe – Valy 2011

Allgemeine Informationen zur Durchführung der Maßnahme

Veranstalter des Feldexperiments, das am 05.09. und 06.09.2011 an der Elbe in Valy stattfand, war der staatliche Wasserwirtschaftsbetrieb für die Elbe (Povodí Labe, státní podnik). Für das Experiment wurde die Messstelle des internationalen Messprogramms Elbe in der Nähe der Messstation unterhalb eines bedeutenden Einleiters gewählt (Ballungsgebiet der Stadt Pardubice sowie Abwasserproduzenten aus der chemischen Industrie), um die reale Chance zu haben, mehr Parameter des internationalen Messprogramms Elbe in reell messbaren Konzentrationen zu erfassen.

Am ersten Tag fand ein Workshop der beteiligten Labore statt, auf dem die Erfahrungen mit in der Vergangenheit im Rahmen der Aktivitäten der IKSE durchgeführten Qualitätssicherungsmaßnahmen sowie die Ergebnisse des ersten Feldexperiments zusammengefasst wurden. Gleichzeitig wurden Hinweise zur Durchführung des zweiten Feldexperiments gegeben, und zwar sowohl zu den Probenahmen als auch zu den anschließenden Analysen der Proben. Bestandteil des Workshops waren auch eine Präsentation der Probenahmefahrzeuge und der Ausrüstung der Teilnehmer des Experiments sowie ein Erfahrungsaustausch.

Am zweiten Tag fand das eigentliche Feldexperiment statt, bei dem die einzelnen Labore gleichzeitig von einer Brücke im Bereich Valy Proben genommen haben. Der Platz der Laborteams auf der Brücke wurde per Zufall ausgelost, durch die zugeteilten Codes besteht jedoch die Möglichkeit, eventuelle Trends im Elbequerschnitt festzustellen und somit Schlussfolgerungen zur Homogenität des beprobten Querschnitts zu ziehen.

Neben der Entnahme von Wasserproben und der Bestimmung einiger Parameter direkt vor Ort, die die einzelnen Labore selbst vorgenommen haben, wurde eine gemeinsame, vom Veranstalter vorbereitete Wasserprobe aus der Elbe verteilt. Anhand der Analysenergebnisse dieser beiden Proben lässt sich der Einfluss der Probenahme auf das Untersuchungsergebnis für die einzelnen Labore abschätzen. An die Labore wurde auch ein Paar natürlicher Sedimentproben verteilt, die durch den Veranstalter vorbereitet worden waren – eine gefrostete natürliche Sedimentprobe von diesem Standort, die am 05.08.2012 genommen und nach der Homogenisierung durch Einfrieren konserviert worden war, und eine gefrostete gefriergetrocknete Probe. Anhand der Analysenergebnisse für diese beiden Proben lässt sich der Einfluss der Aufbereitung der Sedimentprobe in den einzelnen Laboren abschätzen.

Am Experiment haben insgesamt 21 deutsche und tschechische Labore teilgenommen, wobei 16 Labore an der gemeinsamen Probenahme und am Workshop teilnahmen. Insgesamt 19 Labore haben Sedimentproben zur Analyse mitgenommen oder erhalten. Neben den in das internationale Messprogramm Elbe eingebundenen Laboren wurden auch einige weitere wasserwirtschaftliche Labore eingeladen, die Erfahrungen mit Analysen von Oberflächenwasser und Sedimenten haben (staatlicher Wasserwirtschaftsbetrieb für die March – Povodí Moravy, státní podnik, staatlicher Wasserwirtschaftsbetrieb für die Oder – Povodí Odry, státní podnik, Forschungsinstitut für Wasserwirtschaft – Výzkumný ústav vodohospodářský usw.), um die Teilnehmerzahl und damit die Aussagekraft des Vergleichsexperiments zu erhöhen.

Auswahl der Parameter sowie Probenahme- und Analysemethoden

Das Spektrum der Untersuchungsparameter im Wasser ging vom gültigen Parameterverzeichnis des „Internationalen Messprogramms Elbe 2011“ aus. In den Wasserproben wurden die Temperatur, der Sauerstoffhaushalt, der Salzgehalt, der Versauerungszustand, die Nährstoffverhältnisse, die Schwermetalle/Metalloide, die spezifischen organischen Stoffe (aromatische Kohlenwasserstoffe, flüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe, chlorierte Benzene, chlorierte Pestizide, stickstoffhaltige Pestizide und Biozide, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe – PAK, synthetische organische Komplexbildner, zinnorganische Verbindungen, Haloether, Phenoxyalkancarbonsäuren, Phthalate, Phenole und Chlorphenole, Arzneimittel, Nitroaromate, perfluorierte Tenside sowie das Pestizid Glyphosat mit dem Metaboliten AMPA) bestimmt. Auf Bitte der Labore wurde die Liste um einige weitere Pestizide und Metaboliten (Metazachlor, Metazachlor ESA, Metazachlor OA, Terbutylazin) sowie Arzneimittel (Gabapentin, Metformin, Acetylaminoantipyrin, Metoprolol, Clarithromycin und Tramadol) ergänzt.

Das Spektrum der Untersuchungsparameter in den Sedimentproben ging ebenfalls vom Parameterspektrum des „Internationalen Messprogramms Elbe 2011“ aus. Bestimmt wurden die organischen Stoffe – Summenparameter (TOC, AOX), Schwermetalle/Metalloide und die spezifischen organischen Stoffe (Hexachlorbutadien, chlorierte Benzene, chlorierte Pestizide, polychlorierte Biphenyle, chlorierte Phenole, polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, zinnorganische Verbindungen, Phthalate, polybromierte Diphenylether, Chloralkane und das Pestizid Glyphosat mit dem Metaboliten AMPA). Durch Siebung wurden die Fraktionen <2 mm, <63 µm und <20 µm gewonnen. Für die Bestimmung der Metalle und Metalloide wurden die Fraktionen <63 µm und <20 µm genutzt, für die anderen Bestimmungen die Fraktion <2 mm. Die parallele Bestimmung der Metalle und Metalloide in den Fraktionen <63 µm und <20 µm sollte Informationen über den Einfluss der Wahl der Fraktion auf die Analyseergebnisse liefern. Im Einklang mit dem internationalen Messprogramm Elbe wurde ferner der prozentuale Anteil der Fraktionen <63 µm und <20 µm bestimmt.

Die Labore nutzten für die Probenahme, die Vor-Ort-Messungen und die analytische Bearbeitung der Proben im Labor ihre Standardmethoden, die sie für die Messungen im Rahmen des internationalen Messprogramms Elbe einsetzen. Die Wasserproben sollten doppelt bearbeitet und der Mittelwert zur Auswertung eingeschickt werden. Die Sedimentproben wurden für die einzelnen Parameter bzw. Fraktionen ebenfalls doppelt bearbeitet und der Mittelwert zur Auswertung eingeschickt.

Statistische Auswertung des Experiments

Für die Auswertung des Feldexperiments wurden statistische Standardverfahren eingesetzt:

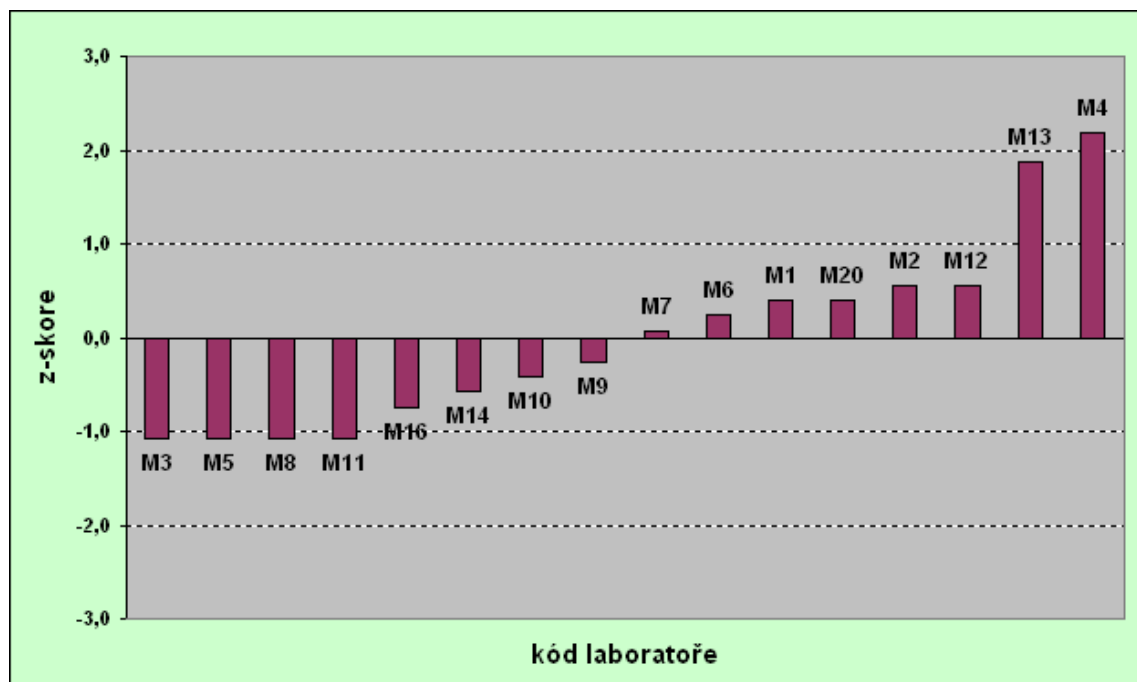
- Anhand der von den Laboren gelieferten Ergebnissen wurden auf der Grundlage des Ausreißertests nach Grubbs der Variabilität unter den Laboren (ČSN ISO 5725) die extremen Ausreißer und die Ausreißer der Ergebnisse ermittelt. Die extremen Ausreißer wurden aus der weiteren Bearbeitung ausgeschlossen.
- Nach dem Ausschluss der extremen Ausreißer wurden der Bezugswert als robuster Mittelwert der Labore und die Standardabweichung berechnet.
- Jedem Ergebnis eines Labors wurde ein z-Score auf der Grundlage der Beziehung $z = (x - X)/\sigma$ zugeordnet, wobei x das Ergebnis des Labors ist, X der Bezugswert und σ die Standardabweichung.

Für jeden in der entsprechenden Matrix zu untersuchenden Parameter wurde ein Histogramm z-Score vs. Code des Labors erstellt. In diesem Histogramm können die einzelnen Labore anhand ihres Codes ihr Ergebnis mit den Gesamtergebnissen vergleichen. Das Histogramm dient auch zur einfachen und übersichtlichen Darstellung der Anzahl der Labore, der Verteilung der Ergebnisse sowie der Gesamterfolgsrate für den Vergleich des jeweiligen Parameters in der jeweiligen Matrix.

Beispiel für ein Histogramm z-Score versus Code des Labors (kód laboratoře):

Gesamthärte (Ca+Mg)

Anzahl der Labore 16
Streuung der Messwerte: 1,6 -1,8 mmol/l
Mittelwert nach Ausschluss
der extremen Ausreißer: 1,67 mmol/l



Die Ergebnisse wurden tabellarisch aufbereitet, für jeden Parameter ist die Anzahl der Labore angegeben, die ein Ergebnis eingereicht haben, die Anzahl der Positivbefunde, der Mittelwert nach Ausschluss der extremen Ausreißer, die Streuung der Messwerte, die Standardabweichung sowie die Anzahl der extremen Ausreißer und der Ausreißer. Diese zusammenfassenden Tabellen wurden für die Wassereinzelprouben erstellt, die die Labore selbst genommen haben, und für die gemeinsame Wasserprobe, die durch den Veranstalter verteilt worden war. Die zusammenfassenden Tabellen sind auch für die gefrostete Gesamtprobe natürlichen Sediments und für die gefriergetrocknete Sedimentprobe erarbeitet worden, immer für die Fraktionen <2 mm, <63 µm und <20 µm.

Tabellarisch aufbereitet wurde auch der Vergleich der Konzentrationen der Metalle in den Fraktionen <20 µm und <63 µm im gefriergetrockneten Sediment und in der gefrosteten Gesamtprobe, der durch den Parameter F_{63}/F_{20} bestimmt (Verhältnis der Konzentration des Metalls in der Fraktion <63 µm zur Konzentration des Metalls in der Fraktion <20 µm) und in Prozent angegeben ist.

Auswertung der Ergebnisse

Für die statistische Auswertung wurden insgesamt 3 016 Analysenergebnisse genutzt, von denen 50 als extreme Ausreißer ausgeschlossen wurden, d. h. ca. 1,6 %. Bei den Wasserproben handelte es sich um 1 338 Ergebnisse, von denen 33 als extreme Ausreißer ausgeschlossen wurden, d. h. 2,5 %. Der Anteil der extremen Ausreißer bei den Wasseranalysen stimmte mit dem bei der Auswertung des 1. gemeinsamen Experiments von 2009 überein. Bei

den Sedimentproben handelte es sich um 1 678 Ergebnisse, von denen 17 Werte ausgeschlossen wurden, d. h. ca. 1 %. Der Anteil der extremen Ausreißer betrug nur 2,5 %.

Bei der Bewertung der vorläufigen Messungen an der Messstelle Valy und bei der Auswertung der Ergebnisse des Experiments wurden keine signifikante Inhomogenität und kein Konzentrationstrend im Elbequerschnitt festgestellt, der die Ergebnisse der einzelnen Labore in Bezug auf ihre Position bei der Probenahme beeinflussen würde.

Bei der Bewertung der von den einzelnen Laboren genommenen Wassereinzelprouben lässt sich feststellen, dass sich die relativen Standardabweichungen bei den allgemeinen Parametern, den allgemeinen An- und Kationen sowie bei einigen Summenparametern in der Regel im Bereich bis zu 10 % bewegen, in Ausnahmefällen bis zu ca. 20 %. Höhere Werte der relativen Standardabweichungen sind für DOC (24,8 %), die Fluoride (30,2 %), abfiltrierbare Stoffe (30,1 %) und AOX (38,7 %) zu erkennen. Die relativ hohe Abweichung für den Parameter AOX entspricht den Ergebnissen der ersten gemeinsamen Probenahme von 2009, als dieser Parameter ebenfalls als problematisch bezeichnet wurde. Was die Metalle und Metalloide anbelangt, so bewegen sich die relativen Standardabweichungen für den säurelöslichen Anteil im Bereich von 5,6 % (Ba) bis zu 40,6 % (Ni) und für die filtrierten Formen im Bereich von 9,4 % (As) bis zu 62,9 % (Zn). Die Differenzen werden durch den verschiedenen Konzentrationsbereich in der natürlichen Probe und verschieden große Datensätze der Messdaten beeinflusst. Weniger günstig scheint die Situation für die filtrierten Gehalte der Metalle zu sein, wo die höheren relativen Standardabweichungen für die niedrigeren mittleren Befunde ermittelt wurden. Bei den organischen Stoffen ist die Situation dadurch beeinflusst, dass eine Reihe dieser Stoffe in der natürlichen Probe nicht vorkam oder die Befunde sehr niedrig waren. Dennoch was es möglich, 30 Parameter mit relativen Standardabweichungen im Bereich von 8,3 % (Terbutylazin) bis zu ca. 70 % (1,1,2-Trichlorethen) auszuwerten, wobei die Abweichungen für die meisten Stoffe bis zu 50 % betragen. Eine höhere Abweichung wurde nur für Iopromid (104,5 %) gefunden. Unter Berücksichtigung des Konzentrationsbereichs in der natürlichen Probe kann man diese Ergebnisse als sehr gut bewerten.

Beim summarischen Vergleich der Ergebnisse für die Wasseranalysen lässt sich feststellen, dass bei den meisten Parametern keine bedeutenden Differenzen zwischen den Mittelwerten aus den von den einzelnen Laboren genommenen Einzelprouben und den Mittelwerten, die die einzelnen Labore in der gemeinsamen, durch den Veranstalter genommenen und verteilten Probe bestimmten, ermittelt wurden. Die relativen Abweichungen der Mittelwerte bewegten sich für die allgemeinen Parameter im Bereich von ± 10 %, bei den meisten Metallen und Metalloiden lagen sie ebenfalls im Intervall von ± 10 %, für einige Metalle (Cu, Zn, Cd, Cr, Co) war diese Abweichung größer, sie lag aber nicht über ± 35 %. Auch der Vergleich der relativen Standardabweichungen für die einzelnen Parameter zeigt, dass bis auf vereinzelte Ausnahmen keine bedeutenden Differenzen zu erkennen sind und die Datensätze vergleichbar sind. Daraus lässt sich schließen, dass der Einfluss der Probenahme durch die verschiedenen Labore keine negativen Auswirkungen auf die Analyseergebnisse und die Vergleichbarkeit der Daten hat.

Was die Bewertung der Analyseergebnisse für die Sedimente anbelangt, so lässt sich feststellen, dass die Ergebnisse für die gefrostete Gesamtprobe und die gefriergetrocknete Probe eine relativ sehr gute Übereinstimmung aufweisen, und zwar sowohl beim Vergleich der Mittelwerte als auch der relativen Standardabweichungen. Daraus lässt sich schließen, dass die Aufbereitung der Sedimentprobe in den einzelnen Laboren die Analyseergebnisse nicht beeinflusst hat und die Ansätze der Labore vergleichbar sind.

Die Abweichungen der Mittelwerte für die Gesamtprobe in Bezug auf die gefriergetrocknete Probe bewegen sich für die Vertretung der Korngrößenfraktionen im Bereich bis zu 6 %, für TOC beträgt der Wert -21,7 %, für den Parameter AOX -7,8 %, für die breite Palette der organischen Stoffe bewegen sie sich in der Regel im Bereich bis zu ± 20 % und für die Metalle und Metalloide bis zu ± 10 %. Höhere Abweichungen sind eine Ausnahme und gehen nicht

über 50 % hinaus, z. B. Acenaphthen (+43,1 %) und PCB 118 (+30,1 %). Die relativen Standardabweichungen bewegen sich für die Korngrößenzusammensetzung, TOC, AOX und für die meisten organischen Parameter in der Gesamtprobe und in der gefriergetrockneten Probe im Bereich bis zu ca. 50 %. Die höchsten Werte wurden für o,p-DDD mit 80,7 % (Gesamtprobe) bzw. 85,2 % (gefriergetrocknete Probe) gewonnen. Bei den Metallen und Metalloiden bewegen sich die relativen Standardabweichungen von 10 % bis 30 % für die Fraktion „<20 µm“ bzw. von 10 % bis 40 % für die Fraktion „<63 µm“.

Anhand der für die Gehalte der Metalle und Metalloide in der gefriergetrockneten Probe in den Fraktionen „<63 µm“ und „<20 µm“ ausgewerteten Daten wurde eine Übersicht über die mittleren Konzentrationen für die einzelnen Parameter zusammengestellt, die einen Beitrag zu der Diskussion leisten soll, welche Auswirkungen der Wechsel zu einer anderen Fraktion infolge einer veränderten Legislative bzw. Methodik auf die historischen Ergebnisreihen haben kann. Aus dieser Übersicht geht hervor, dass die Mittelwerte der meisten untersuchten Metalle in der Fraktion „<63 µm“ um ca. 15 bis 25 % niedriger als in der Fraktion „<20 µm“ sind. Für Silber wurde eine Differenz von ca. 40 % gefunden, für Vanadium und Uran hingegen nur ein Unterschied von ca. 5 % (siehe beigefügte Tabelle).

Tabelle mit dem Vergleich der Metallkonzentrationen in den Fraktionen

			Fraktion: < 20 µm	Fraktion: < 63 µm	F ₆₃ /F ₂₀ %
S 5.	Schwermetalle/Metalloide				
S 5.1.	Quecksilber, Hg	mg/kg	1,09	0,85	78,0
S 5.2.	Kupfer, CU	mg/kg	87,2	69,8	80,0
S 5.3.	Zink, Zn	mg/kg	492	380	77,2
S 5.4.	Mangan, Mn	mg/kg	788	670	85,0
S 5.5.	Eisen, Fe	mg/kg	33800	28300	83,7
S 5.6.	Cadmium, Cd	mg/kg	1,85	1,44	77,8
S 5.7.	Nickel, Ni	mg/kg	44,0	36,7	83,4
S 5.8.	Blei, Pb	mg/kg	73,6	55,7	75,7
S 5.9.	Chrom, Cr	mg/kg	124	97,1	78,3
S 5.10.	Arsen, As	mg/kg	21,9	18,1	82,6
S 5.11	Bor, B	mg/kg	43,8	31,9	72,8
S 5.12.	Vanadium, V	mg/kg	61,1	57,3	93,8
S 5.13.	Kobalt, Co	mg/kg	16,1	13,1	81,4
S 5.14	Barium, Ba	mg/kg	363	285	78,5
S 5.15	Beryllium, Be	mg/kg	2,47	1,96	79,4
S 5.16	Silber, Ag	mg/kg	4,71	2,85	60,5
S 6.17.3.	Uran, U	mg/kg	2,32	2,24	96,6

Fazit

Ziel der gemeinsamen Entnahme von Wasserproben war die statistische Auswertung der Analyseergebnisse der einzelnen Labore unter Einbeziehung aller notwendigen Arbeitsschritte von der eigentlichen Probenahme, der Probenaufbereitung vor Ort, dem Transport der Proben, ihrer Aufbereitung im Labor bis zu den eigentlichen Analysen und ihrer Auswertung. Da die Ausrichtung des Experiments auf Sedimentproben in dieser Breite zum ersten Mal gewählt wurde, wurden die Sedimentproben einheitlich durch den Veranstalter genommen und vorbereitet und das Ziel des gemeinsamen Experiments bestand in der Beurteilung und statistischen Auswertung der Vergleichbarkeit der Laboranalysen und -verfahren für die Feststoffphase einschließlich ihrer Aufbereitung im Labor. Die Analyseergebnisse für die Metalle und Metalloide in den beiden verschiedenen Korngrößenfraktionen wurden genutzt, um das Verhältnis der Konzentrationen der Analyte in diesen unterschiedlichen Fraktionen zu prüfen.

In den Vergleich der Proben wurde die gesamte Liste der im internationalen Messprogramm Elbe enthaltenen Parameter einbezogen, die im Falle der Wasserproben 152 Parameter umfasste, von denen 80 Parameter (d. h. 53 %) statistisch ausgewertet werden konnten, und im Falle der Sedimentproben 74 Parameter, von denen 52 Parameter (d. h. 70 %) statistisch ausgewertet werden konnten. Die Parameter, die nicht statistisch ausgewertet werden konnten, kamen entweder in den natürlichen Proben vom Standort Valy nicht oder nur in sehr niedrigen Konzentrationen vor, so dass sie nur von einzelnen Laboren bestimmt wurden. Dadurch wurden keine Datensätze gewonnen, die sich mit der genutzten Methodik seriös auswerten lassen.

Die Analyseergebnisse der Proben bestätigten die Schlussfolgerungen des 1. gemeinsamen Experiments von 2009, das das gute Niveau der in das internationale Messprogramm Elbe eingebundenen Labore und die Effizienz der gemeinsamen Maßnahmen zur Qualitätssicherung der Arbeit dieser Labore und die Qualität der durch sie produzierten Daten nachwies, was eine der Voraussetzungen für die Vergleichbarkeit der Daten im Bereich des internationalen Einzugsgebiets der Elbe ist.

Das breite Spektrum der im Rahmen des gemeinsamen Experiments gewonnenen Daten ist eine sehr wertvolle Informationsquelle für die beteiligten Labore, die sich sowohl als Bestätigung des Niveaus der Labore als auch zum Auffinden eventueller Defizite und problematischer Parameter nutzen lässt, auf deren Beseitigung die Labore ihre Aufmerksamkeit richten können. Insgesamt lässt sich feststellen, dass das Experiment seinen Zweck erfüllt hat und von Nutzen war. Eine weitere gemeinsame Probenahme im Gelände an einer ausgewählten Messstelle in der Flussgebietseinheit Elbe wird als Qualitätssicherungsmaßnahme im Rahmen des „Internationalen Messprogramms Elbe 2013“ durchgeführt.

Die Übersicht über die Auswertung aller Analyseergebnisse der beteiligten Labore ist in der Anlage zum Bericht „2. gemeinsame Probenahme Elbe – Valy September 2011“ enthalten.