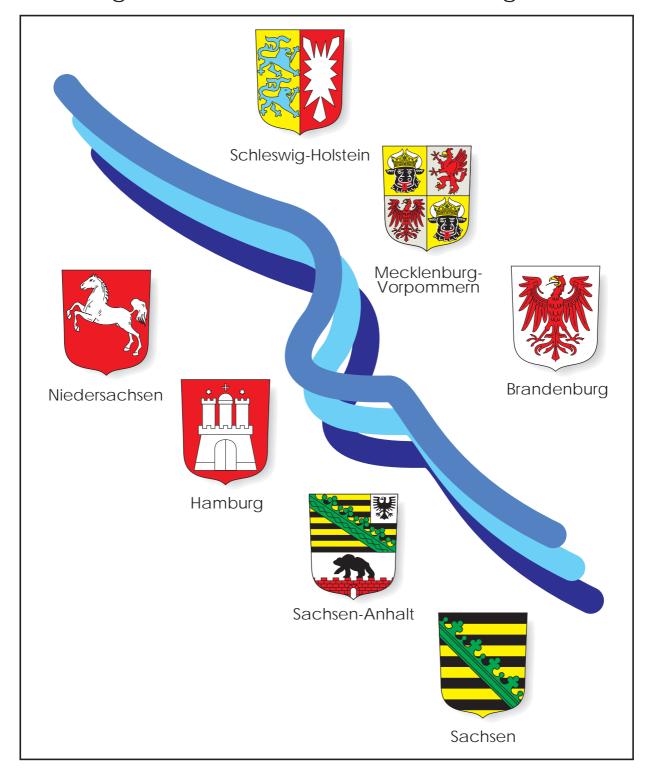
Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe



Ergebnisse der Elbe-Längsprofilbefliegung von der Quelle bis Lauenburg

- Frühjahrshochwasser 2006 -

Ergebnisse der Elbe-Längsprofilbefliegung von der Quelle bis Lauenburg

- Frühjahrshochwasser 2006 -

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg Heinrich-Mann-Allee 103 14473 Potsdam

Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt Billstraße 84 20539 Hamburg

Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern Schloßstraße 6 - 8 19053 Schwerin

Niedersächsisches Umweltministerium Archivstraße 2 30169 Hannover Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft Wilhelm-Buck-Straße 2 01097 Dresden

Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt Olvenstedter Straße 4 39108 Magdeburg

Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein Mercatorstraße 1 - 3 24106 Kiel

Bearbeitet:

Dipl.-Biologe Thomas Gaumert Dipl.-Ing. Michael Bergemann Wassergütestelle Elbe Neßdeich 120-121 21129 Hamburg

Inhaltsverzeichnis

1.	Zusammenfassung	1
2.	Einleitung	1
3.	Beschreibung des Frühjahrshochwasser 2006	1
4.	Beschreibung der Probenahme	2
5.	Ergebnisse	3
6	Fotodokumentation	16

1. Zusammenfassung

Um mögliche Auswirkungen des schweren Frühjahrshochwassers 2006 auf die Gütesituation der Elbe zeitnah erfassen zu können, fand im Rahmen des IKSE-/ARGE-ELBE-Messprogramms eine kurzfristig auf den 5./6. April vorgezogene Hubschrauber-Längsprofilbefliegung zwischen Lauenburg und der Elbequelle statt. Während dieser Kampagne wurden in deutsch/tschechischer Zusammenarbeit an 73 Messstellen Wasserproben entnommen, die unter Beteiligung von fünf Laboratorien auf bis zu 65 verschiedene Messgrößen untersucht wurden. Auf Basis dieser Ergebnis-

se kann die Aussage getroffen werden, dass im Vergleich zu langjährigen Mittelwerten und deren Standard-Abweichungen die meisten Messgrößen erfreulicherweise im unauffälligen Bereich lagen. Demgegenüber waren die Gehalte des Nitrats, des Cadmiums, des Bleis sowie des Arsens "gering erhöht". Die Werte der Abfiltrierbaren Stoffe waren erwartungsgemäß "erhöht". Damit ist im Hinblick auf die Gütesituation der Elbe die Hochwasserwelle im Frühjahr 2006 eindeutig glimpflicher verlaufen als die im August 2002.

2. Einleitung

Auf Anregung des SMUL¹, in Absprache mit dem Vorsitzenden der FGG/ARGE ELBE² sowie nach Rücksprache mit der Vorsitzenden der AG "OW"³ hat die Wassergütestelle Elbe die für Anfang Mai 2006 vorgesehene Hubschrauber-Längsprofilbefliegung zur Erfüllung des IKSE/ARGE-ELBE⁴-Messprogramms von der Quelle bis zur Nordsee kurzfristig auf den 5./6. April 2006 vorgezogen, um mögliche Auswirkungen des schweren Frühjahrshochwassers auf die Gütesituation der Elbe zeitnah erfassen zu können.

Durch die Terminvorverlegung ergab sich die Gelegenheit, den Hochwasserscheitel im Bereich der Mittleren Elbe und mögliche im Zusammenhang mit der Hochwasserwelle stehende Belastungssituationen sowohl im ansteigenden und als auch im absteigenden Ast zu erfassen. Die Hubschrauber-Längsprofilbefliegung erstreckte sich allerdings nur auf den Binnenbereich der Elbe von der Quelle bis Lauenburg (knapp oberhalb des Wehres Geesthacht), da Auswirkungen auf den Tideelbe-Abschnitt zu diesem Zeitpunkt noch nicht zu erwarten waren.

Die kurzfristige Vorverlegung forderte von allen Beteiligten ein hohes Maß an Flexibilität. An dieser Stelle sei ausdrücklich allen Mitwirkenden sowohl auf tschechischer als auch auf deutscher Seite gedankt, die mit ihrem Einsatz und persönlichem Engagement die erfolgreiche Durchführung dieser Längsprofilmessung nach nur zwei Tagen Vorlaufzeit ermöglicht haben.

3. Beschreibung des Frühjahrshochwasser 2006

In diesem Jahr lief das Frühjahrshochwasser ungewöhnlich hoch ab, weil es im zurückliegenden Winter im gesamten Einzugsgebiet der Elbe ergiebige Schneefälle gab. Während der Schneeschmelze ab Mitte März beschleunigten kräftige Regenfälle das Abschmelzen des Schnees. Die noch im März mächtigen Schneedecken in den Mittelgebirgen tauten innerhalb einer Woche fast vollständig ab.

Der Pegel Dresden stieg ab dem 27. März schnell an und erreichte am 31. März die höchste Alarmstufe 4 (700 cm; **Abb. 1**). Der Hochwasserscheitel bei Dresden blieb aber am 4. April mit 749 cm rd. 2 m unter dem Höchstwert vom August 2002.

Bei Magdeburg wurde das Pretziener Wehr vom 31. März bis zum 14. April geöffnet, um

¹ Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft

² Flussgebietsgemeinschaft Elbe/Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe

³ Arbeitsgruppe "Oberflächengewässer" der FGG/ARGE-ELBE

⁴ Internationale Kommission zum Schutz der Elbe / Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe

über den Elbeumflutkanal die Elbe im dortigen Bereich zu entlasten. Der Pegel Magdeburg-Strombrücke erreichte am 5. April mit 625 cm einen 45 cm niedrigeren Höchststand als 2002.

Weiter stromab zwischen Hitzacker und Lauenburg übertraf das Hochwasser allerdings den Scheitelwert von 2002 um ca. 20 cm, weil im Gegensatz zu 2002 keine Entlastung durch

Deichbrüche eintrat und alle Nebenflüsse der norddeutschen Tiefebene Hochwasser führten.

Zur besseren Einordnung der Abflusswerte während des Frühjahrshochwassers 2006 sind in **Tab. 1** neben diesen auch die wichtigsten, aus langjährigen Beobachtungen bekannten Abflusskennzahlen für die Pegel Dresden und Neu Darchau zusammengestellt.

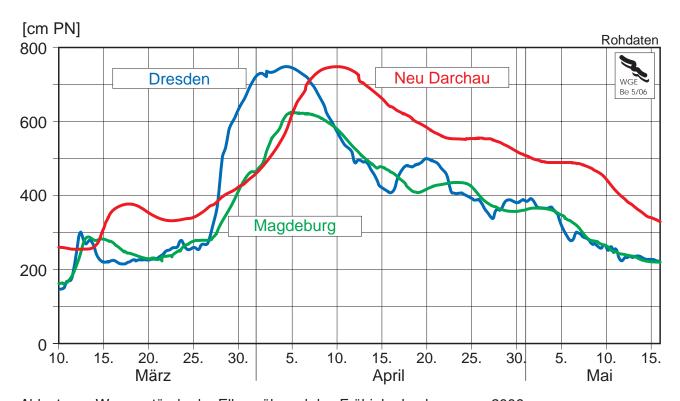


Abb. 1 Wasserstände der Elbe während des Frühjahrshochwassers 2006

Tab. 1 Abfluss der Elbe - Hauptwerte der langjährigen Zeitreihen der Pegel Dresden und Neu Darchau

		Dresden	Neu Darchau
		1931-2003	1926-2001
MQ	[m ³ /s]	326	708
MHQ	[m ³ /s]	1490	1890
HQ	[m ³ /s]	4580 (2002)	3620 (1940)
HQ 2006	[m ³ /s]	2600	3600

4. Beschreibung der Probenahme

Die Beprobung der Elbe mit dem Hubschrauber erfolgte etappenweise am 5. und 6. April. Mit dem ersten Leergutsatz ausgerüstet startete der Hubschrauber vom Flughafen Hamburg zur ersten Probenahmestelle bei Lauenburg,

wenige Kilometer oberhalb des Wehres Geesthacht. In Vorbereitung für die eigentliche Probenahme positioniert der Pilot den Hubschrauber wenige Meter über der Wasseroberfläche. Dabei driftet er mit der Strömung, da-



Abb. 2 Beprobung der Elbe mit dem Hubschrauber bei Spindler Mühle im tschechischen Bereich

mit der Kombiwasserschöpfer weitgehend zugentlastet bis unter die Wasseroberfläche abgelassen werden kann (Abb. 2). In dem Kombiwasserschöpfer sind die verschiedenen Probenahmeflaschen für die einzelnen Messgrößengruppen eingespannt. Nach Befüllung der Flaschen wird der Kombiwasserschöpfer wieder an Bord gezogen und die aktuelle Wassertemperatur gemessen, die von dem Co-Piloten neben der Entnahmezeit protokollarisch festgehalten wird. Während des Weiterfluges zur nächsten Probenahmestelle werden die befüllten Flaschen verschlossen und gegen den neuen Leergutsatz ausgetauscht. Gleichzeitig findet eine fotografische Dokumentation der Elbestrecke statt.

Dieses wiederholt sich jeweils bis zu den Zwischenlandungen bei Cumlosen, Magdeburg,

5. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Untersuchungsergebnisse von Wasserproben vorgestellt, die im Rahmen der vorgezogenen Längsprofil-

Neusörnewitz und Pardubice, wo die bis dahin befüllten Flaschensätze von den beteiligten Laboratorien übernommen werden und die Nachbestückung mit neuem Leergut für die nächste Flugetappe erfolgt. Meist findet auch ein Teilaustausch der Flugmannschaft statt. Bis zum Ende des ersten Befliegungstages wird auf diese Weise die Elbe bis zur Staatsgrenze bei Schmilka beprobt. Am zweiten Befliegungstag erfolgt dann vom Flughafen Dresden aus startend die Beprobung des Abschnittes ab Staatsgrenze bis zur Quelle unter Beteiligung der tschechischen Kollegen. Die Quelle selber wird diesesmal allerdings nicht beprobt, weil hier noch eine 1,8 m starke Schneedecke liegt. Die letzte Probe wird somit in Spindler Mühle genommen. Nach der Übernachtung in Tschechien findet schließlich am 3. Tag der Rückflug nach Hamburg statt.

befliegung aus der fließenden Welle entnommen worden waren. Eine Übersicht über die erfassten Messgrößen findet sich in der **Tab. 2**

Übersicht der untersuchten Messgrößen - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006 Tab. 2

Messgrößen	Untersuchte	Untersuchte Proben von 73 Stellen	73 Stellen	Kommentar	Messgrößen	Untersuchte	Untersuchte Proben von 73 Stellen	73 Stellen	Kommentar
	alle	ausge- wählte	stichpro- benartig			alle	ausge- wählte	stichpro- benartig	
Wassertemperatur	×			unauffällig	в-нсн		×		unauffällig
pH-Wert	×			unauffällig	⅓-HCH		×		unauffällig
el. Leitfähigkeit	×			unauffällig	9-HCH		×		unauffällig
Abfilt.Stoffe	×			erhöht	HCB		×		unauffällig
Sauerstoffgehalt	×			unauffällig	o,p'-DDT		×		unauffällig
Sauerstoffsättigung	×			unauffällig	p,p'-DDT		×		unauffällig
Zehrung 7	×			unauffällig	o,p'-DDD		×		unauffällig
Zehrung 14	×			unauffällig	DDD-'q,q		×		unauffällig
Zehrung 21		×		unauffällig	o,p'-DDE		×		unauffällig
Ammonium	×			unauffällig	p,p'-DDE		×		unauffällig
Nitrit	×			unauffällig	PCB Nr. 28			×	unauffällig
Nitrat	×			gering erhöht	PCB Nr. 52			×	unauffällig
Gesamt-N	×			unauffällig	PCB Nr. 101			×	unauffällig
ortho-Phosphat	×			unauffällig	PCB Nr. 138			×	unauffällig
Gesamt-P	×			unauffällig	PCB Nr. 153			×	unauffällig
TOC	×			unauffällig	PCB Nr. 180			×	unauffällig
DOC	×			unauffällig	Pentachlorbenzen			×	unauffällig
Chlorid	×			unauffällig	Hexachlorbutadien			×	unauffällig
Silicat	×			unauffällig	Hexachlorethan			×	unauffällig
Natrium			×	unauffällig	Bromocyclen			×	unauffällig
Kalium			×	unauffällig	Aldrin		×		unauffällig
Calcium			×	unauffällig	Endrin		×		unauffällig
Magnesium			×	unauffällig	Dieldrin		×		unauffällig
Bor			×	unauffällig	Isodrin		×		unauffällig
Chlorophyll-a		×		unauffällig	Tributylphosphat			×	
Phaeophytin		×		unauffällig	Triisobutylphosphat			×	
Phytoplankton		×		unauffällig	Tris(2-chloropropyl)phosphat			×	unauffällig
Quecksilber		×		unauffällig	Methoxychlor			×	unauffällig
Cadmium		×		gering erhöht	Heptachlor			×	unauffällig
Blei		×		gering erhöht	Heptachlorepoxid			×	unauffällig
Nickel		×		unauffällig	Chlordan			×	unauffällig
Chrom		×		unauffällig	lpha-Endosulfan			×	unauffällig
Zink		×		unauffällig	Mirex			×	unauffällig
Kupfer		×		unauffällig	Disulfoton			×	unauffällig
Eisen		×		unauffällig	Bifenox			×	unauffällig
Mangan		×		unauffällig	Tetrabutylzinn			×	unauffällig
Arsen		×		gering erhöht	Biphenyl			×	
α-НСН		×		unauffällig	ß-Sitosterol (Phytoöstrogen)			×	unauffällig

in der 1. Spalte. In der 2. Spalte dieser Tabelle ist angegeben, welche Messgrößen an allen 73 Probenahmestellen durchgehend untersucht worden sind. In der 3. Spalte sind diejenigen Messgrößen markiert, die an Proben von ausgewählten Messstellen untersucht wurden. Die 4. Spalte gibt an, welche Stoffe oder Verbindungen lediglich stichprobenartig an einigen Messstellen erfasst wurden. In der letzten Spalte schließlich findet sich zu jeder einzelnen Messgröße ein verbaler Kommentar, der darauf hinweist, ob die aktuell festgestellten Messgrößen gegenüber zurückliegenden Untersuchungen auffällig oder unauffällig waren. Diese verbale Bewertung, die vom Land Sachsen übernommen wurde, vereinfacht es dem Leser, zu einer persönlichen Einschätzung der Gesamtsituation zu kommen.

In **Abb. 3** ist die Elbe mit ihren wichtigsten Nebenflüssen von Spindler Mühle bis Lauenburg grafisch dargestellt. In dieser Auftragung wurden die Zuständigkeitsbereiche der einzelnen beteiligten Laboratorien gekennzeichnet. Bei erheblichen Messwertsprüngen im Längsprofil der Elbe sollte immer auch ein prüfender Blick in diese Abbildung geworfen werden. Er gibt Auskunft, ob ober- oder unterhalb der Auffälligkeit ein Laborwechsel vorlag oder nicht.

In den nachfolgenden **Abb. 4** bis **21** sind für die wichtigsten Messgrößen grafische Auftragungen vorgenommen worden. In dem Abschnitt von Spindler Mühle bis zur Moldaumündung erfolgte vom Hubschrauber aus eine strommittige Beprobung. Die Untersuchungsergebnisse aus den Einzelproben sind in der Abbildung mit einem schwarzen Kurvenzug verbunden.

Ab Moldaueinmündung bis Lauenburg erfolgte sowohl auf rechter als auch linker Uferseite jeweils eine Beprobung. Damit lässt sich der mögliche Einfluss großer Nebenflüsse sicher erfassen. In der jeweiligen Abbildung sind die Ergebnisse vom rechten Ufer durch einen grünen Linienzug und die Ergebnisse vom linken Ufer durch einen roten Linienzug markiert.

Für eine leichtere Einordnung der aktuellen Untersuchungsbefunde wurden für die deutschen Messstationen Schmilka, Dommitzsch, Magdeburg und Schnackenburg die jeweiligen 10-Jahres-Mittelwerte mit Standardabweichung in die Abbildungen eingetragen. Damit ist leicht erkennbar, ob die Messwerte vom 5./6. April 2006 im Streubereich langjähriger Betrachtungen liegen oder nicht.

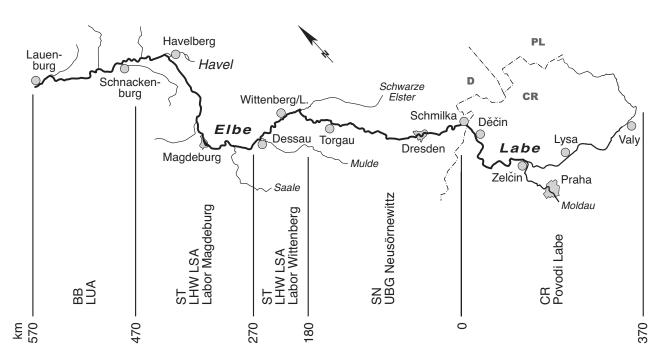


Abb. 3 Beprobter Abschnitt der Elbe am 5./6. April 2006 und die beteiligten Länder-Labore

Einen weiteren Orientierungspunkt bietet das jeweilige Messergebnis aus der Moldau-Probe, das als blauer rautenförmiger Punkt in den Abbildungen mitgeführt wird. Da die Wasserführung der Moldau größer ist als die der Elbe, kann sie die Konzentrationen der verschiedenen Wasserinhaltstoffe im Elbewasser nachhaltig beeinflussen. Somit ist auch die Höhe der Untersuchungsergebnisse an den nächsten stromabliegenden Elbe-Messstellen im Hinblick auf ihre Plausibilität überprüfbar.

Zusätzlich wurde in der **Abb. 4**, in der die Abfiltrierbaren Stoffe im beprobten Längsprofilabschnitt aufgetragen sind, auch die örtliche Lage des Hochwasserscheitels während der Befliegung eingetragen. Es wird deutlich, dass zum Zeitpunkt der Befliegung der Hochwasserscheitel in etwa in der Mittleren Elbe bei Magdeburg angetroffen wurde.

Abfiltrierbare Stoffe (Abb. 4)

Aus den Auftragungen der Untersuchungsergebnisse für Abfiltrierbare Stoffe wird ersichtlich, dass die Elbe kurz unterhalb des Quellbereiches zunächst sehr schwebstoffarm ist, dann aber schon bald im weiteren Verlauf eine deutliche Befrachtung erfährt. Kurz vor der Moldaueinmündung wurde eine Konzentration von über 130 mg/l Abfiltrierbare Stoffe gemessen. Der danach folgende deutliche Abfall kann auf die Einmischung schwebstoffärmeren Moldauwassers zurückgeführt werden. Der Spitzenwert mit rd. 150 mg/l Abfiltrierbarer Stoffe wurde im weiteren Verlauf in etwa bei

Pretzsch im deutschen Abschnitt der Elbe bei Strom-km 185 festgestellt. Bemerkenswerter Weise befand sich diese Belastungsspitze oberhalb des Hochwasserscheitels; normalerweise treten im aufsteigenden Ast einer Hochwasserwelle die höchsten Schwebstoffkonzentrationen auf.

Insgesamt betrachtet müssen die festgestellten Gehalte an Abfiltrierbaren Stoffen zumindest in einigen Bereichen des beprobten Längsprofils als "erhöht" eingeordnet werden.

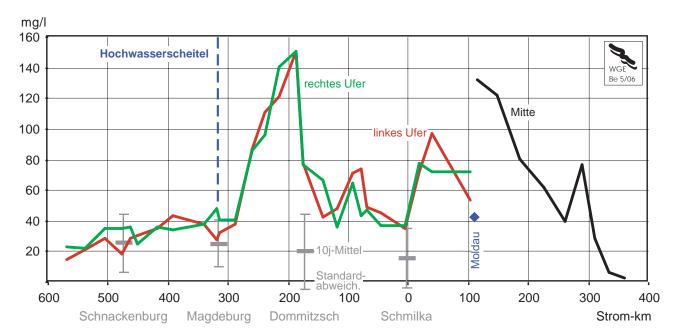


Abb. 4 Abfiltrierbare Stoffe - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006

Biochemischer Sauerstoffbedarf (Abb. 5, 6)

In den beiden Abbildungen ist jeweils der biochemische Sauerstoffbedarf nach einer 7- bzw. 14tägigen Bebrütung der Wasserproben aufgetragen. Im Vergleich mit langjährigen Mittelwerten wird deutlich, dass die Belastung mit

biochemisch abbaubaren Stoffen weitgehend "unauffällig" war. Generell ist ein leichter Anstieg von Spindler Mühle bis zum Lauenburg zu verzeichnen. Das entspricht normalen Verhältnissen.

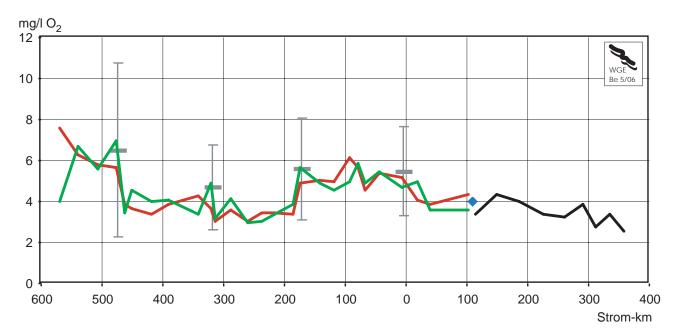


Abb. 5 Zehrung₇ - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006

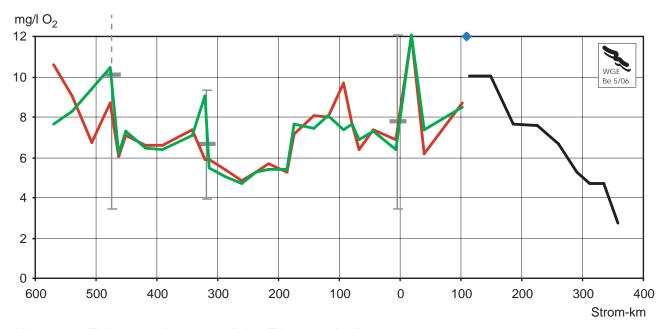


Abb. 6 Zehrung₁₄ - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006

Ammonium (Abb. 7)

Im tschechischen Abschnitt der Elbe ist erkennbar, dass nach der Einmischung des Moldauwassers die Ammonium-Gehalte in der Elbe sprunghaft ansteigen, dann aber im weiteren Verlauf vermutlich aufgrund von Nitrifikations- und Verdünnungsprozessen allmählich wieder zurückgehen. Die Moldau war offensichtlich zum Zeitpunkt der Beprobung mit

nicht bzw. nicht vollständig gereinigten Abwässern belastet. Die im deutschen Abschnitt festgestellten Ammonium-Befunde sind im Vergleich zu den 10jährigen Mittelwerten der Messstationen Schmilka, Dommitzsch, Magdeburg und Schnackenburg "unauffällig".

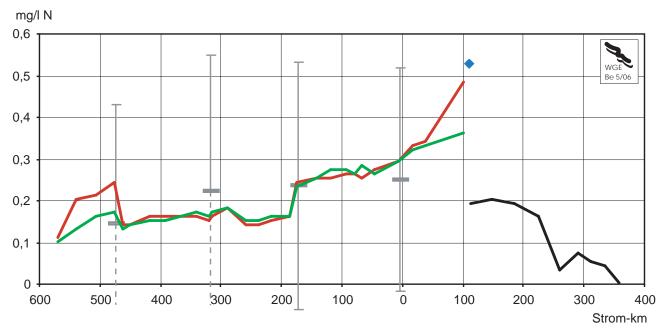


Abb. 7 Ammonium - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006

Nitrit (Abb. 8)

Aus dem Kurvenzug für Nitrit ist erkennbar, dass im tschechischen Abschnitt der Elbe in Fließrichtung eine steile Zunahme der Nitritgehalte stattfindet. Ab Einmündung der Moldau gehen die Nitritgehalte in der Elbe einen kleinen Sprung aufgrund der Verdünnungswirkung zurück. Ebenso wie beim Ammonium liegen auch die festgestellten Nitritgehalte im deutschen Abschnitt der Elbe im Bereich der üblichen Streubreite der Messwerte. Daher können diese Werte als "unauffällig" eingestuft werden.

Nitrat (Abb. 9)

Im betrachteten Längsprofilabschnitt nimmt der Nitratgehalt unterhalb der Elbequelle zunächst von unter 1 mg/l N auf rd. 5 mg/l N deutlich zu. Im weiteren Verlauf wird dieses Niveau in etwa bis Strom-km 480 auf deutschem Gebiet gehalten. Die Ursache für die danach eintretende steile Abnahme des Nitratgehaltes konnte bisher nicht abschließend ge-

klärt werden. Gegenüber den langjährigen Mittelwerten der vier deutschen Messstationen befinden sich die festgestellten Nitratgehalte nur knapp innerhalb der oberen Streubereiche. Vermutlich aufgrund verstärkter Auswaschungen müssen daher die festgestellten Nitratwerte als "gering erhöht" angesprochen werden.

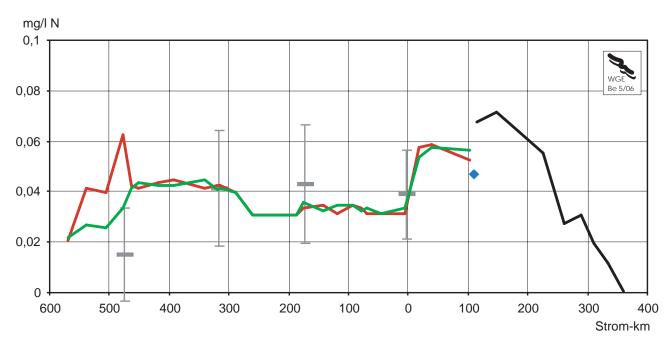


Abb. 8 Nitrit - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006

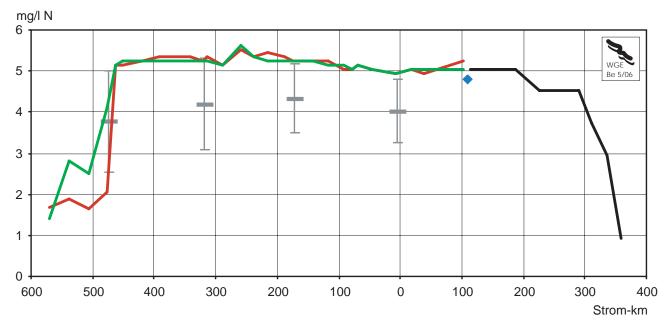


Abb. 9 Nitrat - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006

o-Phosphat (Abb. 10)

Unterhalb der Elbequelle sind die o-Phosphatgehalte zunächst recht gering ausgeprägt. Sie nehmen im weiteren Verlauf dann allerdings recht deutlich zu und erreichen ihre höchsten Werte in der Elbe kurz vor der Einmündung der Moldau. Im deutschen Abschnitt der Elbe liegen die Werte gegenüber dem Maximumwert auf ungefähr hälftigem Niveau. Erst im

Unterlauf der Mittleren Elbe nehmen die o-Phosphatgehalte weiter ab. Gemessen an den längjähren Mittelwerten befinden sich die aktuellen Befunde eher im unteren Streubereich. Die während der Längsprofil-Befliegung festgestellten Konzentrationen sind daher als "unauffällig" zu bewerten.

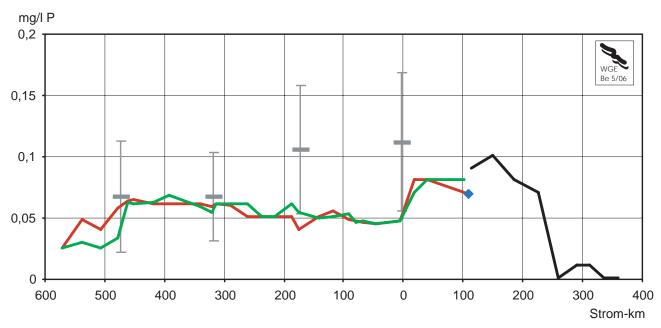


Abb. 10 o-Phosphat - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006

Gesamt-Phosphor (Abb. 11)

Im Verlauf des Längsprofils, insbesondere aber im deutschen Abschnitt der Elbe, sind die Gesamt-P-Werte relativ unstet. Der auffällige Rückgang der Gehalte in der Mittleren Elbe zwischen Strom-km 173 (Dommitzsch) und 287 (Breitenhagen) und dann noch einmal ab Strom-km 416 (Sandau) kann derzeit nicht plausibel erklärt werden. Gegenüber den langjährigen Mittelwerten der vier deutschen Messstationen befinden sich die festgestellten Gesamt-P-Gehalte weitgehend innerhalb der jeweiligen Messwert-Streubereiche. Die Befunde können somit von ihrem Konzentrationsniveau her als "unauffällig" eingestuft werden.

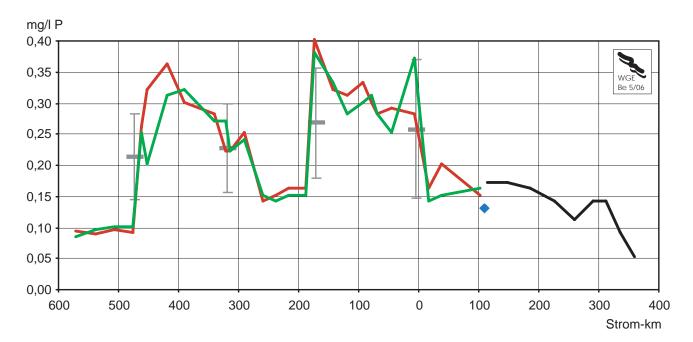


Abb. 11 Gesamt-Phosphor - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006

TOC (Abb. 12)

Der Gesamtorganische Kohlenstoff, der den partikulär gebundenen und gelösten organischen Kohlenstoff umfasst, weist erwartungsgemäß unterhalb der Elbequelle die geringsten Werte auf. Auch der allmähliche Anstieg der Gehalte mit zunehmender Entfernung von der Quelle ist als "flusstypisch" anzusprechen. Im weiteren Verlauf des Längsprofils bewegen sich die Konzentrationen innerhalb der Streubreite der langjährigen Mittelwerte; sie sind damit weitgehend "unauffällig". Ein Anstieg der TOC-Gehalte im Bereich der höchsten Schwebstoff-Konzentrationen wurde nicht festgestellt.

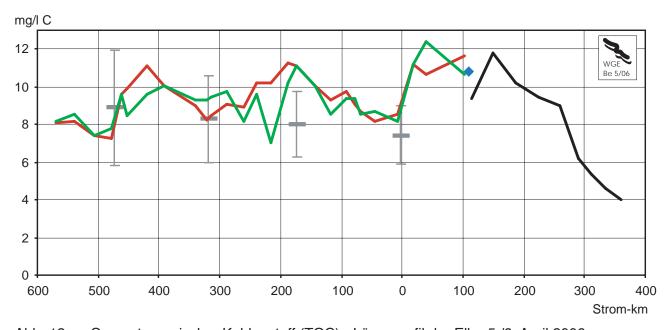


Abb. 12 Gesamtorganischer Kohlenstoff (TOC) - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006

DOC (Abb. 13)

Die Gehalte des gelösten organischen Kohlenstoffs nehmen zunächst im Verlauf des tschechischen Längsprofils von der Quellnähe zur Staatsgrenze zu. Ab deutschem Elbeabschnitt fallen die Konzentrationswerte um rd. 2 mg/l C sprunghaft ab. Möglicherweise ist diese Änderung im Zusammenhang mit dem Labor-

wechsel zu sehen. Im weitern Verlauf des deutschen Längsprofils sind die DOC-Werte recht gleichförmig und leicht ansteigend ausgeprägt. Sie zeigen eine gute Übereinstimmung mit den von den vier Messstationen bekannten langjährigen Mittelwerten. Sie sind damit "unauffällig".

Chlorid (Abb. 14)

Als weitgehend konservativer Stoff unterliegt Chlorid unmittelbar dem Verdünnungseffekt durch die Hochwasserwelle. Die insgesamt sehr gleichförmigen Werte, die ab Spindler Mühle bis Lauenburg leicht ansteigen, liegen unter den entsprechenden langjährigen Mittelwerten und deren unteren Messwert-Streubereichen. Der bei normalen Oberwasserverhältnissen sehr deutlich ausgeprägte Einfluss des chloridhaltigen Saalewassers auf das Elbewasser ist nur noch schwach erkennbar. Die Saale mündet in etwa bei Strom-km 290 linksseitig in die Elbe.

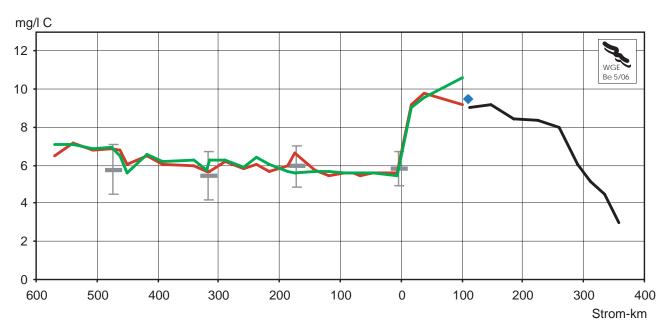


Abb. 13 Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC) - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006

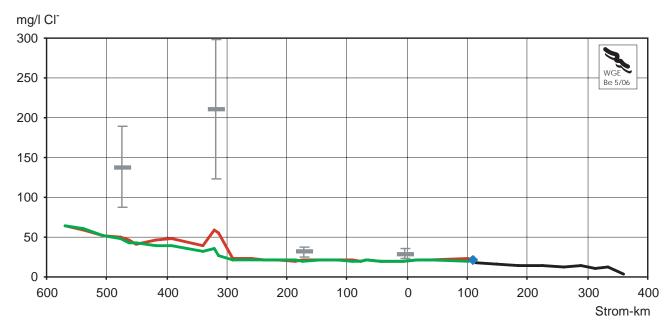


Abb. 14 Chlorid - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006

Chlorophyll-a (Abb. 15)

Insgesamt betrachtet liegen die Chlorophyll-a-Gehalte im Längsprofil der Elbe auf einem sehr niedrigen Niveau. Der Jahreszeit entsprechend sind zwar grundsätzlich recht geringe Werte zu erwarten gewesen; der Verdünnungseffekt durch die hohe Wasserführung, der sich beispielsweise in den o-Phosphat-Werten (s. o.) widerspiegelt, scheint sich aber zusätzlich auf

die Chlorophyll-a-Gehalte ausgewirkt zu haben. Gegenüber den langjährigen Mittelwerten an den vier deutschen Messstationen, die auch Winterwerte mit berücksichtigen, liegen die aktuellen Befunde sehr niedrig; sie bewegen sich im Bereich des unteren Messwert-Streubereiches.

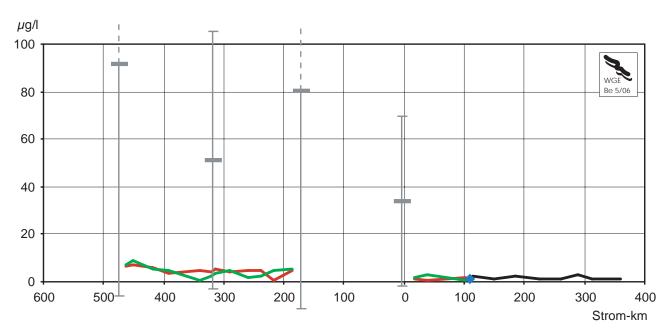


Abb. 15 Chlorophyll-a - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006

Quecksilber (Abb. 16)

Der säurelösliche Anteil des Quecksilbers in den unfiltrierten Wasserproben liegt im Bereich des tschechischen Elbeabschnittes unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,05 $\mu g/l$. Im weiteren Verlauf des Stromes liegen die Werte nur

geringfügig höher. Insgesamt betrachtet bewegen sich die festgestellten Befunde innnerhalb der Standardabweichungen der langjährigen Mittelwerte. Sie sind damit weitgehend "unauffällig".

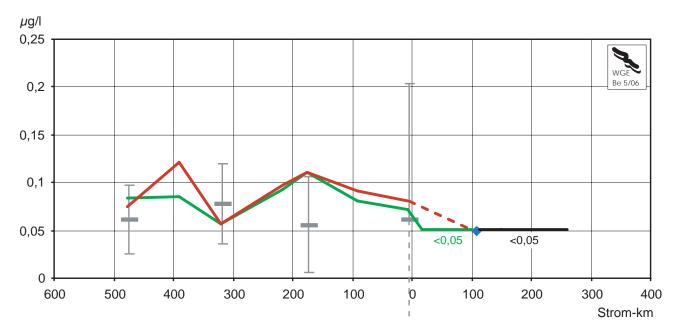


Abb. 16 Quecksilber - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006

Cadmium (Abb. 17)

Von ihrer Konzentration her ähneln sich die Cadmium-Werte innerhalb des beprobten Elbelängsprofils. Lediglich oberhalb der Staatsgrenze auf tschechischem Gebiet und im Bereich der stärksten Schwebstoffführung auf deutschem Gebiet wurde jeweils eine kleine Belastungsspitze festgestellt. Aus diesem Grunde werden die Cadmium-Gehalte als "gering erhöht" eingestuft. Der überwiegende Teil der festgestellten Befunde bewegt sich jedoch im Rahmen der Standard-Abweichungen der langjährigen Mittelwerte.

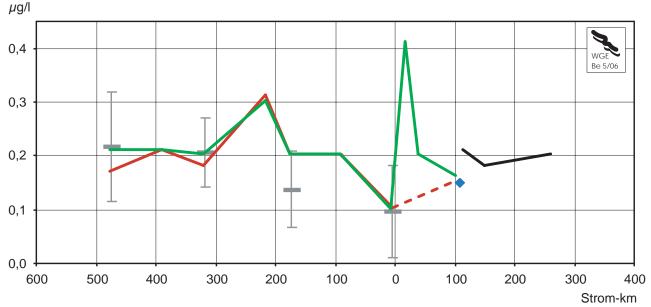


Abb. 17 Cadmium - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006

Blei (Abb. 18)

Die höchsten Blei-Gehalte sind im Bereich der stärksten Schwebstoffführung auf deutschem Gebiet zu verzeichnen. Gegenüber den von den vier Messstationen her bekannten langjährigen Mittelwerten und deren Standardabweichungen spiegeln die festgestellen Blei-Befunde eine "geringfügige Erhöhung" wider.

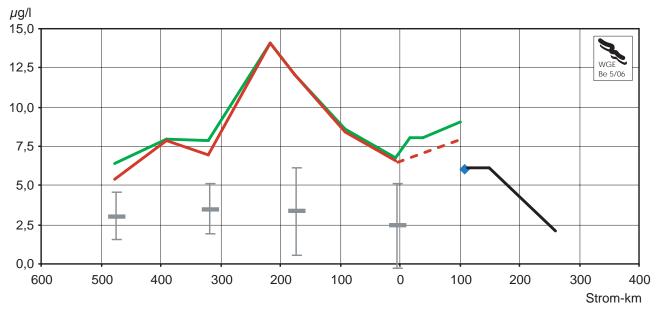


Abb. 18 Blei - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006

Arsen (Abb. 19)

Im stromabgerichteten Verlauf des beprobten Längsprofils ist zunächst eine Zunahme der Arsen-Gehalte zu verzeichnen. Unterhalb von Strom-km 180 auf deutschem Gebiet ist dann die Arsen-Konzentration eher gleichförmig ausgeprägt. Der sprunghafte Rückgang der Werte knapp unterhalb der Einmündung der Moldau ist wahrscheinlich auf eine entsprechend geringere Belastung des Moldauwassers zurückzuführen. Gemessen an den langjährigen Mittelwerten der vier deutschen Messstationen müssen die festgestellten Befunde ab Dommitzsch und weiter stromab als "geringfügig erhöht" eingestuft werden.

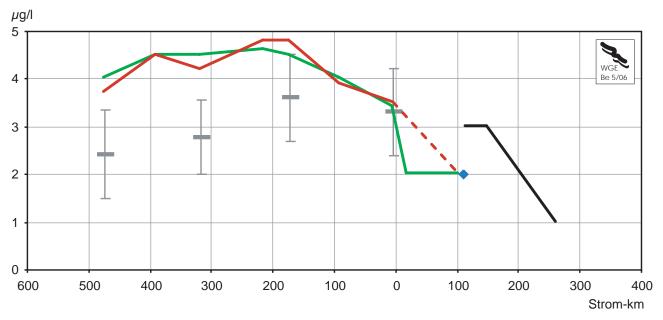


Abb. 19 Arsen - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006

β-HCH und γ-HCH (**Abb. 20, 21**)

Im tschechischen Elbeabschnitt liegen die β -HCH-Gehalte unterhalb der Bestimmungsgrenze und im anschließenden deutschen Abschnitt zunächst unterhalb der Nachweisgrenze. Im weiteren Verlauf treten schließlich Werte um 5 ng/l auf, die als recht niedrig eingestuft werden können. Ein zusätzlicher Hochwasser-bedingter Einfluss aus der Mulde ist im Elbewasser nicht erkennbar. Gemessen an den langjährigen Mittelwerten der vier deutschen Messstationen sind die β -HCH-Gehalte insgesamt betrachtet "unauffällig".

Sowohl im Hinblick auf ihre Konzentrationshöhe als auch hinsichtlich der Gradientenausbildung im Längsprofil korrespondieren die γ -HCH-Gehalte im hohen Maße mit den vorstehend beschriebenen β -HCH-Gehalten. Die Werte sind im Vergleich zu den langjährigen Mittelwerten der vier deutschen Messstationen "unauffällig". Ein zusätzlicher Hochwasser-bedingter Einfluss des Muldewassers auf die Elbe ist nicht erkennbar.

Weitere Messgrößen

Alle weiteren hier nicht näher im Detail beschriebenen Messgrößen waren gegenüber den langjährigen Mittelwerten und deren Standard-

Abweichungen weitgehend "unauffällig" (vgl. **Tab. 2**).

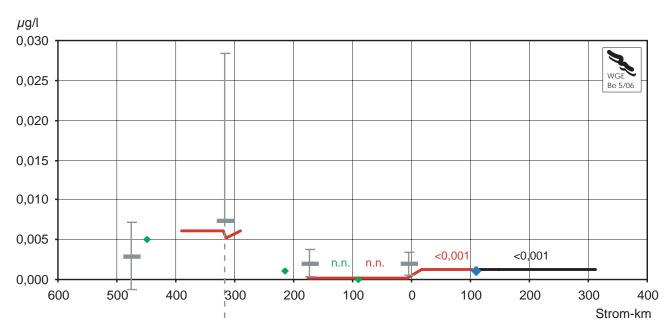


Abb. 20 β-HCH - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006

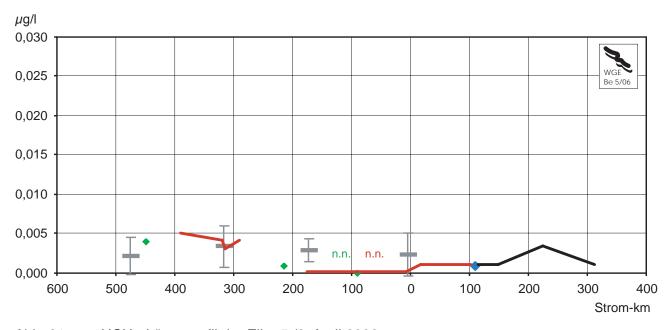


Abb. 21 γ-HCH - Längsprofil der Elbe 5./6. April 2006

6. Fotodokumentation

Während der Befliegung erfolgte vom Co-Piloten zwischen den einzelnen Probenahmestellen eine kleine fotografische Dokumentation des jeweiligen Umfeldes (**Abb. 22 - 46**). Einige ausgewählte Fotos, die auch im Internet auf der Homepage der ARGE ELBE (www.argeelbe.de) eingesehen und heruntergeladen werden können, sind nachfolgend mit Ortsangabe zusammengestellt. Ihre Sortierung erfolgt ana-

log zur Probenahme flussaufwärts. Wegen des besonderen Eindrucks wurde im Anflug auf die erste Probenahmestelle bei Lauenburg auch das Wehr Geesthacht mit seinen gelegten Wehrklappen aufgenommen.



Abb. 22 Wehr Geesthacht - die Wehrklappen sind vollständig gelegt



Abb. 23 Zwischen Alt Garge und Neu Darchau



Abb. 24 Dömitz - ehemalige Eisenbahnbrücke



Abb. 25 Schnackenburg - auf der Hafenmole die automatische Messstation



Abb. 26 Wittenberge



Abb. 27 Schönebeck



Abb. 28 An der Muldemündung



Abb. 29 Das geöffnete Pretziener Wehr bei Magdeburg



Abb. 30 Deichverteidigung bei Dommitzsch - automatische Messstation und Gierfähre



Abb. 31 Automatische Messstation Dommitzsch und die Deichverteidiger



Abb. 32 Unterhalb von Riesa



Abb. 33 Zehren



Abb. 34 Meißen



Abb. 35 Dresden an der Frauenkirche



Abb. 36 Dresden-Wachwitz



Abb. 37 Bad Schandau



Abb. 38 Usti nad Labem - Mündung der Bilina



Abb. 39 Burg und Wehr Strekov



Abb. 40 Bei Litomerice



Abb. 41 Bei Upor an der Mündung der Moldau



Abb. 42 Moldau bei Vrbno - kurz oberhalb der Mündung



Abb. 43 Zwischen Klavary und Valy



Abb. 44 Talsperre Les Království



Abb. 45 Das Riesengebirge mit Schnee in den Höhenlagen



Abb. 46 Talsperre Labská in Spindler Mühle