

## 14 Zusammenfassung

### 14.1 Schwebstoffverhältnisse in den Gewässern des Elbe-EZG

#### 14.1.1 Höhe der Schwebstoffführung

Für viele Güteparameter sind in den letzten Jahren verbindliche Grenzwerte festgelegt worden, auf deren Grundlage die Gewässergüte klassifiziert werden kann und sich somit eine bewertende Einschätzung der Belastungshöhe mit einem spezifischen Stoff problemlos formulieren lässt. Da die in der Regel geringen Schwebstoffgehalte der Fließgewässer unserer Breiten die Lichtverhältnisse und damit die Gewässergüte nur untergeordnet beeinflussen, wurde für diesen Parameter kein güteklassenbezogener Grenzwert aufgestellt. Als Richtwert für fischereiliche Nutzungen gelten im allgemeinen 25 mg/l, die nicht überschritten werden sollten. In dem Klassifikationssystem der Wasserbeschaffenheit der Fließgewässer der DDR wurde der Gehalt an abfiltrierbaren Stoffen den verschiedenen Kriterien der Wasserbeschaffenheit zugeordnet (KLAPPER, 1992). Eine Überschreitung von 20 mg/l führt demnach zur Verschlechterung der Gewässergüteklasse von 2 auf 3.

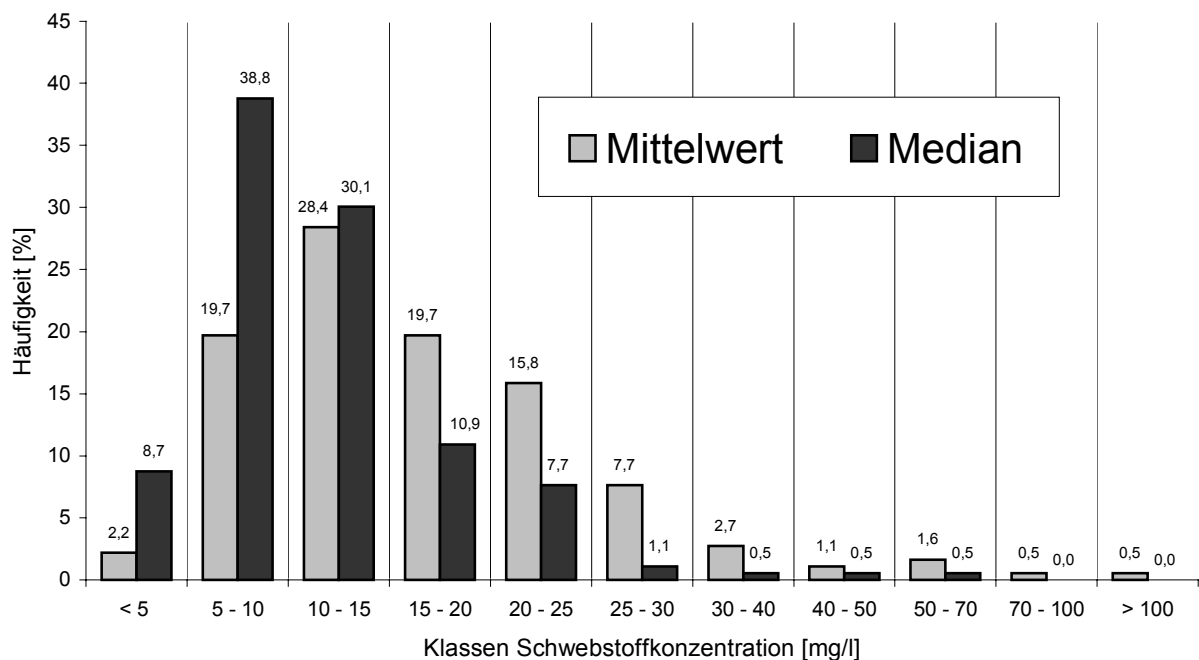


Abb. 14-1: Häufigkeit des Auftretens von Schwebstoffgehalten [%] an 183 Messstellen an den untersuchten Nebenflüssen der Elbe im Zeitraum von 1990 – 1999.

Aufgrund der Auswertung der 183 recherchierten Schwebstoffmessstellen im Elbe-EZG lassen sich für die Schwebstoffverhältnisse der Nebenflüsse im Beobachtungszeitraum von 1990 bis 1999 folgende allgemeine Aussagen treffen. Demnach sind in den Fließgewässern

mittlere Schwebstoffgehalte von 5 – 20 mg/l charakteristisch, wobei an über 75% der Messstellen in der Regel Werte unter 15 mg/l (Median) gemessen wurden (Abb. 14-1). Als besonders schwebstoffreich können daher die Gewässerabschnitte gelten, an denen Jahresmittelwerte von 25 mg/l oder ein Median von 20 mg/l an der zugeordneten Messstelle überschritten wird.

Dies trifft für die Gewässer Mittellandkanal und Solkanal, für den Unterlauf der Zwickauer Mulde, die gesamte Vereinigte Mulde bis zum Stausee Muldenstein und für den Unterläufe der Saale und ihrer bedeutenden Nebenflüsse Unstrut, Bode, Weiße Elster und Pleiße zu. Erhebliche Schwebstoffgehalte weisen zudem die Döllnitz und die Jahna, die das landwirtschaftlich intensiv genutzte mittelsächsische Lößhügelland mitentwässern, auf. An der Messstelle Ostrau/Jahna wurde die höchste bisher gemessene Schwebstoffkonzentration in den Nebenflüssen der Elbe von 12158 mg/l registriert.

Geringe Schwebstoffbelastungen von weniger als 5 mg/l im Jahresmittel sind in der Regel in den nährstoffarmen Oberläufen der Mittelgebirgsflüsse mit geringer anthropogener Nutzung im Einzugsgebiet und unterhalb von künstlich geschaffenen Feststoffsinken (Muldestausee) anzutreffen.

#### **14.1.2 Jahresgang der Schwebstoffkonzentration**

Die Höhe der Schwebstoffführung eines Fließgewässers wird durch natürliche autochthone (Erosion im Flussbett, Geschiebeabrieb, Ausfällung gelöster mineralischer Stoffe, Planktonentwicklung) und allochthone (Verwitterung, Erosion) Prozesse beeinflusst. Hinzu kommen die vielfältigen anthropogenen Einflüsse wie Einleitungen, Stauraumpülungen, Schiffsverkehr, Arbeiten in und am Flussbett sowie der Nährstoffeintrag über diffuse Quellen, der zur Erhöhung der Primärproduktion in den Gewässern beiträgt. Aufgrund der komplexen Wirkung dieser Faktoren lässt sich kein allgemeiner Verlauf des Schwebstoffjahresgangs für die Nebenflüsse der Elbe ableiten. Vielmehr ist die Schwebstoffführung von der spezifischen Charakteristik des Einzugsgebietes und den anthropogenen Nutzungen abhängig und erfährt im Längsverlauf unterschiedliche Veränderungen. Grundsätzlich können jedoch durch die Auswertungen der Schwebstoffjahresgänge an den Messstellen im Elbe-EZG zwei Typen unterschieden werden. Dies ist zum einen der abflussabhängige Jahresgang mit einem deutlichen Maximum der Schwebstoffführung im abflussreichsten Monat und einem Minimum in den Sommermonaten, wie er zum Beispiel in der Nuthe, die den südwestlichen Fläming entwässert, auftritt (Abb. 14-2). Eindeutig von diesem zu unterscheiden ist der Schwebstoffjahresgang, der in erster Linie durch die Bioproduktivität des Wasserkörpers

bestimmt wird und einen Verlauf aufweist, der dem Gang der Sichttiefe - Frühjahresmaximum der Phytoplanktonentwicklung, Klarwasserstadium, zweite Algenblüte im Hochsommer - in limnischen Gewässern ähnlich ist. Dieser Typ tritt daher in erster Linie in langsam fließenden, von Durchflusseen geprägten Flussabschnitten, wie z.B. der Havel auf (Abb. 14-2).

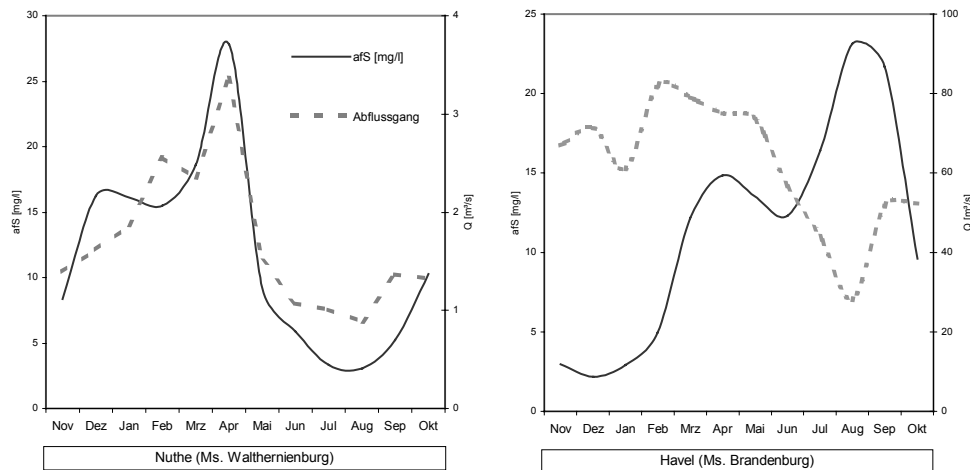


Abb. 14-2: Abflussabhängiger (Nuthe/Walthernienburg) und bioproduktivitätsbestimmter (Havel/Brandenburg) Jahresgang der Schwebstoffführung im Elbe-EZG.

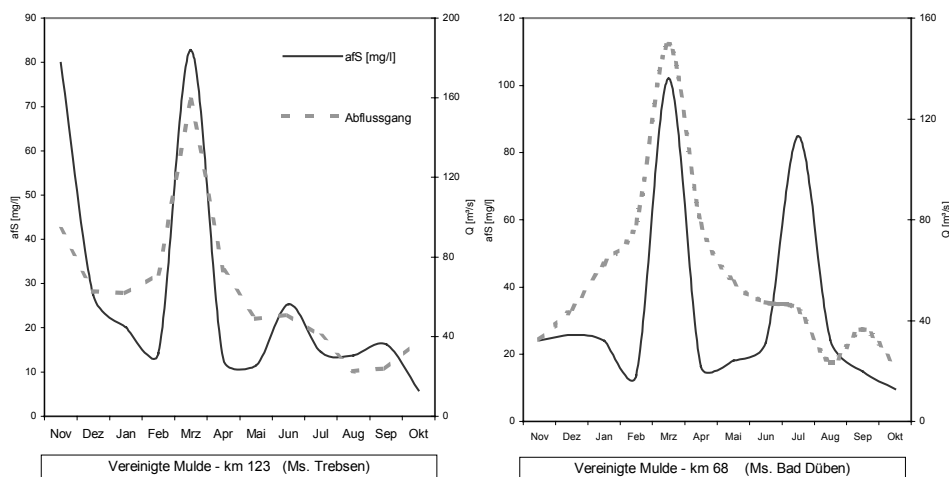


Abb. 14-3: Entwicklung eines bioproduktivitätsbestimmten Nebenmaximums der Schwebstoffkonzentration im Sommerhalbjahr mit zunehmender Lauflänge eines Fließgewässers (Bsp. Vereinigte Mulde).

Mit zunehmender Lauflänge und ansteigendem Eintrag von Nährstoffen aus diffusen Quellen aber auch unterhalb von gestauten Abschnitten ist oftmals eine Kombination dieser beiden Typen zu beobachten. Es entwickelt sich neben einem abflussabhängigen Maximum der Schwebstoffkonzentration im Winterhalbjahr ein weiteres Nebenmaximum im Sommer (Abb. 14-3). Es muss jedoch betont werden, dass diese Zusammenhänge aufgrund der Vielfalt der

Beeinflussungen nicht in jedem Fall eindeutig zu reproduzieren sind. So können höhere Schwebstoffkonzentrationen im Sommerhalbjahr bei geringen Durchflüssen durch fehlende Verdünnung hervorgerufen werden, also auch einen abwasserbürtigen Charakter anzeigen.

### 14.1.3 Verhältnis der Schwebstoffführung im Sommer- und Winterhalbjahr

Die Nebengewässer der Elbe weisen ein Abflussregime vom Regen-Schnee-Typ mit einem deutlichen Frühjahresmaximum des Abflusses auf. Demzufolge sind im ausgehenden Winterhalbjahr generell die höheren Schwebstofffrachten zu erwarten. Aufgrund des Verhältnisses der Frachtanteile und der Höhe der Schwebstoffgehalte in den Sommer- und Winterhalbjahren zueinander können die Aussagen zu den jeweiligen Frachttypen konkretisiert werden (Abb. 14-4).

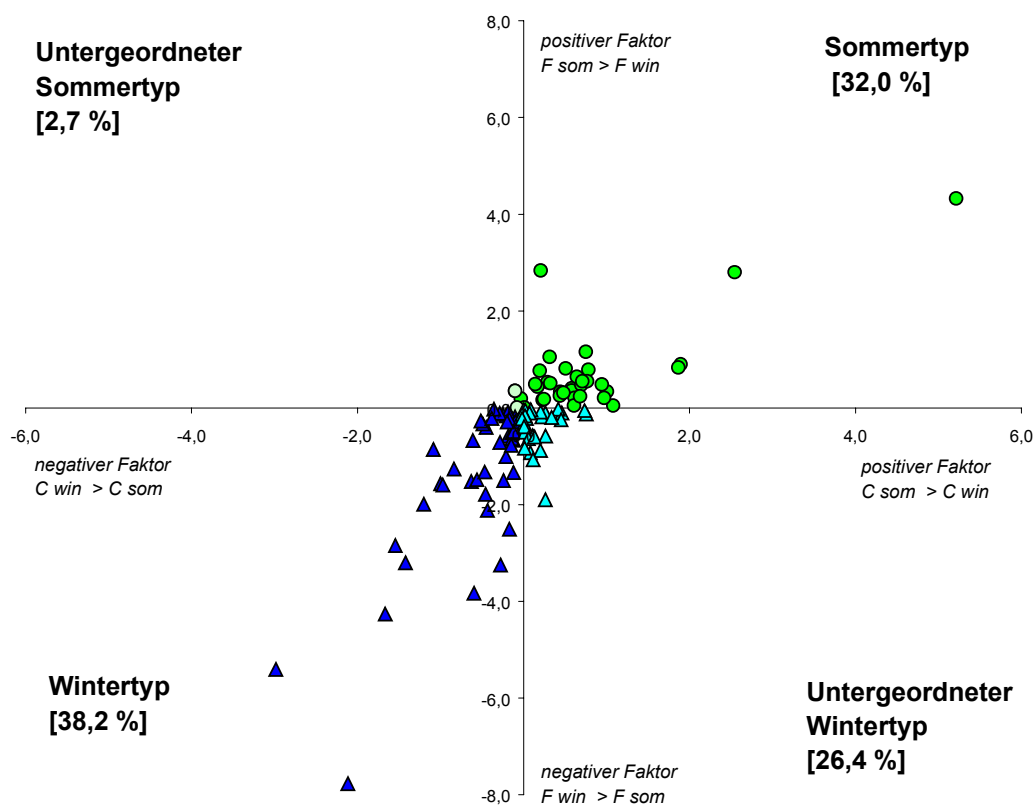


Abb. 14-4: Messstellenbezogene Frachttypen im Elbe-EZG auf der Grundlage des Verhältnisses der Frachtanteile und der Höhe der Schwebstoffgehalte in den Sommer- und Winterhalbjahren zueinander.

An den meisten der untersuchten Messstellen (64,6 %) überschreiten die Winterfrachten die Sommerfrachten. Dies ist an 38,2 % der Messstellen auch mit höheren Schwebstoffgehalten im Winterhalbjahr verbunden (Wintertyp, Abb. 14-4). Dem Wintertyp gehören eine Vielzahl von Messstellen in den Flussgebieten der Elbe insbesondere der Saale, der Vereinigten Mulde und der Schwarzen Elster an. Gemäß den getroffenen Aussagen zur Entwicklung der

Schwebstoffführung der Fließgewässer findet mit zunehmender Lauflänge oftmals ein Übergang zu dem "untergeordneten Wintertyp" statt. Dieser ist durch höhere mittlere Schwebstoffkonzentrationen im Sommerhalbjahr charakterisiert, wobei jedoch die Suspensionsfracht durchflussbedingt im Winterhalbjahr höher ausfällt (Abb. 14-4). Der Fall, dass die erhöhten sommerlichen Schwebstoffkonzentrationen auch zu höheren Frachten im Sommerhalbjahr führen (Sommertyp), tritt an 32 % der untersuchten Messstellen auf. Diese liegen fast ausschließlich an der Havel und der Spree (uh. Talsperre Spremberg). Dieser Frachttyp beschränkt sich somit auf das genannte Einzugsgebiet, tritt jedoch auch in der Vereinigten Mulde unterhalb des Stausees Muldenstein auf. Der untergeordnete Sommertyp findet sich nur an 3 Messstellen (Abb. 14-4) und ist nicht signifikant belegbar, was aufgrund des Abflussregimes im Elbe-EZG auch zu erwarten ist.

An 38 der 52 untersuchten Messstellen an Tieflandsflüssen sind die Sommermittelwerte gegenüber den Wintermittelwerten der Schwebstoffkonzentration im Beobachtungszeitraum erhöht. Dies lässt vermuten, dass der Schwebstoffhaushalt der Tieflandflüsse im Elbe-EZG im Gegensatz zu den Mittelgebirgsflüssen tendenziell weniger durch das Abflussverhalten sondern durch die Höhe der Bioproduktivität bestimmt wird. Von den 53 Messstellen an Flüssen mit Mittelgebirgscharakter weisen zumindest 56 % den Trend zu höheren Wintermittelwerten der Schwebstoffkonzentration auf. Der natürlicherweise abflussgeprägte Schwebstoffcharakter der Mittelgebirgsflüsse wird durch die vielfältigen anthropogenen Einflüsse (Nährstoffzufuhr, Stauhaltungen) anscheinend deutlicher als in Tieflandsflüssen verändert.

## **14.2 Bedeutung der Nebenflüsse für den Feststoffhaushalt der Elbe**

### **14.2.1 Schwebstoffeintrag in die Elbe**

Aufgrund der hohen Dichte der Schwebstoff- und Abflussmessstellen im EZG der Elbe war eine Beurteilung der Schwebstoffeinträge von 13 Nebenflüssen 1.Ordnung anhand des recherchierten Datenmaterials möglich. Diese Nebenflussgebiete decken 88,7 % des Elbe-EZG von der deutsch-tschechischen Grenze bis zum Wehr Geesthacht ab. Wie der Vergleich der im Elbe-EZG zum Einsatz kommenden Methoden ergab, weichen die an den Landesmessstellen und an den BfG-Messstellen gewonnenen Ergebnisse von Schwebstoffmessungen um den Faktor 2 bis 3 voneinander ab. Vor diesem Hintergrund macht es keinen Sinn, eine Gesamtbilanz unter Verwendung der Bfg-Daten (Elbe) und Daten der Bundesländer (Nebenflüsse) für die Elbe aufzustellen. Ebenso wenig ist die Bedeutung des Schwebstoff-

---

eintrags der Nebenflüsse für die Elbe direkt aus dem Verhältnis der Höhe der Schwebstoffkonzentrationen oder –frachten an den jeweiligen Einmündungen abzuleiten, sondern ergibt sich aus der relativen Einordnung der quantifizierbaren Schwebstofffrachten der Nebenflüsse untereinander (s. Abb. 14-5).

Die in Abb. 14-5 angegebenen Jahresfrachten beziehen sich auf die hydrologischen Jahre im Beobachtungszeitraum von 1990 bis 2000 (Stepenitz nur für das Jahr 1988) und geben ermittelte Schwankungsbreiten der Frachten in abflussarmen ( $MQ_{\text{Messjahr}} < 80 \% MQ_{\text{langjährig}}$ ), mittleren ( $MQ_{\text{Messjahr}} 80 - 120 \% MQ_{\text{langjährig}}$ ) und abflussreichen ( $MQ_{\text{Messjahr}} > 120 \% MQ_{\text{langjährig}}$ ) Jahren der Dekade an der jeweils mündungsnächsten Messstelle des entsprechenden Gewässers wieder. Traten entsprechend hydrologisch charakterisierte Abflussjahre nicht auf bzw. waren nur ungenügend mit Messdaten belegt, entfällt die Angabe der Frachtwerte. Zusätzlich sind in der Darstellung die jeweiligen Minima und Maxima der berechneten Schwebstoffjahresfrachten aufgeführt.

Aufgrund der zu geringen Messfrequenz war in den Mittelgebirgszuflüssen der Oberen Elbe eine Abschätzung von Jahresfrachten anhand des vorhandenen Datenmaterials nicht möglich. Zudem ist die Ableitung oder Übertragbarkeit von Prognosen für eine zu erwartende Schwebstoffjahresfracht anhand der naturräumlichen Voraussetzungen, wie den Gefälleverhältnissen und dem Anteil der landwirtschaftlichen Flächennutzung auf erosionsgefährdeten Flächen im EZG nicht zu erbringen (SCHÖNHERR, 2001). Die Schwankungen der Schwebstofftagesfrachten sind in den Nebengewässern auf diesem Elbeabschnitt erheblich. An der überwiegenden Anzahl der Messtage wurden Frachten von weit weniger als 100 kg/d bestimmt. Kurzfristige hydrologische Ereignisse können jedoch Tagesfrachten, die im Bereich von abgeschätzten Jahresfrachten liegen, von 770 t/d in der Döllnitz (NAUMANN & MÖHLING, 2001) oder von 1367 t/d in der Jahna (03/2000) hervorrufen. Dies unterstreicht die grundsätzliche Schwierigkeit den Schwebstoffeintrag der zahlreichen Nebenflüsse in diesem Elbeabschnitt verlässlich zu quantifizieren.

Von den untersuchten Nebenflüssen der Mittleren Elbe haben nur die Schwebstoffeinträge der Saale und der Havel eine Bedeutung für die Elbe. Die Saale trägt mit durchschnittlich 117,5 kt die mit Abstand größte Menge an Schwebstoff in die Elbe ein. Die Havel, die eine vergleichbare Einzugsgebietsgröße aufweist, bringt im Mittel 41 kt, die Mulde 10,5 kt und die Schwarze Elster als viertgrößter Nebenfluss bereits nur noch weniger als 10 kt Schwebstoff in die Elbe ein (Abb. 14-5). Betrachtet man die Nebenflüsse höherer Ordnung (Abb. 14-5, in Klammern) so wird auch hier deutlich, dass die Nebengewässer im Saale, Havel und Mulde

Einzugsgebiet größere Schwebstoffmengen transportieren als zahlreiche Elbenebenflüsse 1. Ordnung.

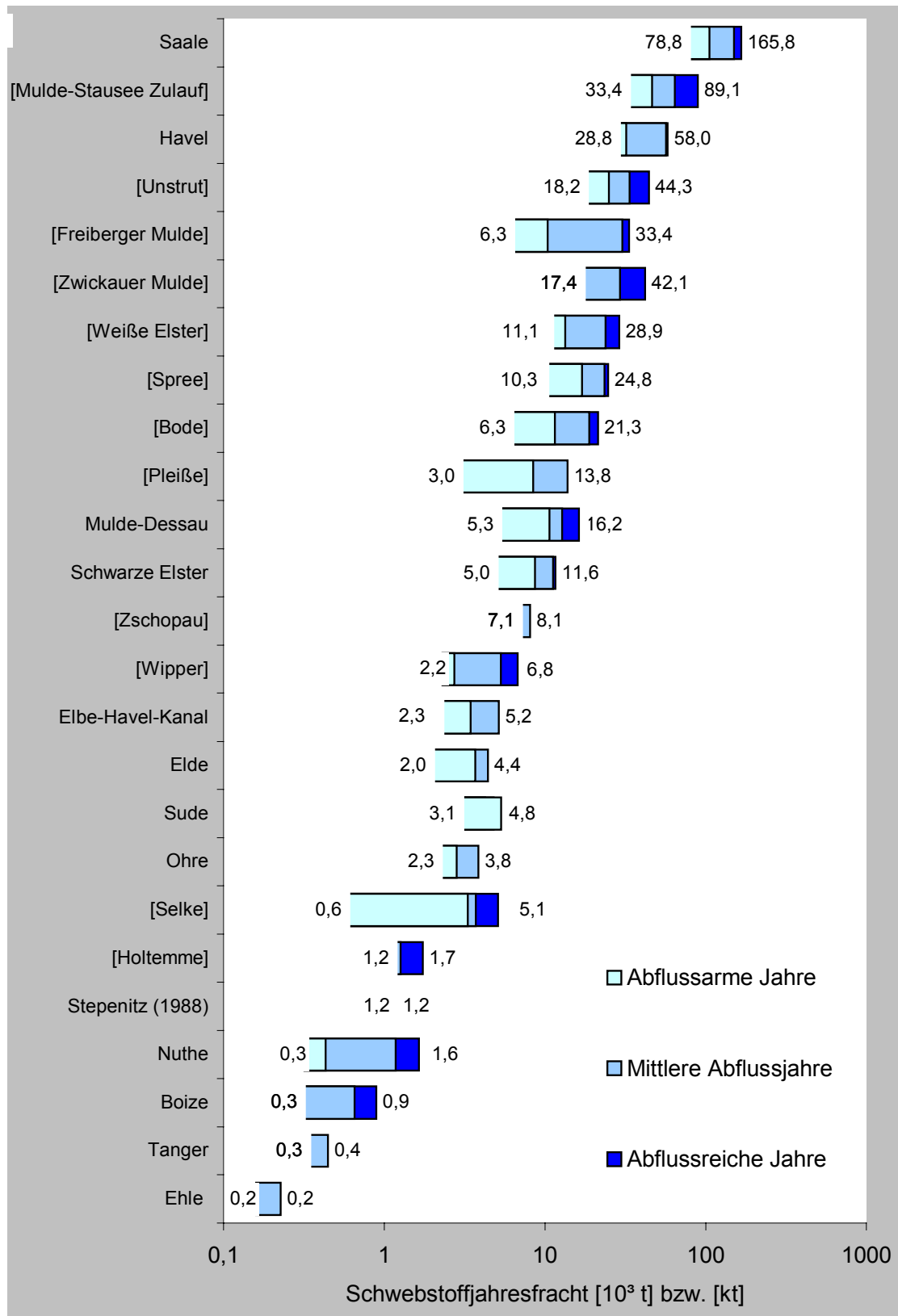


Abb. 14-5: Variationsbereich der Schwebstoffjahresfrachten an den mündungsnächsten Messstellen der Elbenebenflüsse im Beobachtungszeitraum von 1990 bis 2000 – Erläuterungen s. Text.

Die Summe der durch die untersuchten Nebenflüsse eingetragenen Schwebstoffmengen beläuft sich in abflussarmen auf 144 kt, in mittleren auf 198 kt und in abflussreichen Jahren auf 281 kt, wobei allein die Saale (ca. 60%) und die Havel (ca. 21 %) unabhängig von der Abflusshöhe mit ca. 81 % an dem Schwebstoffeintrag beteiligt sind. Alle anderen Nebenflüsse der Elbe (Mulde ca. 5 %, Schwarze Elster ca. 4 %) haben demnach keinen signifikanten Einfluss auf die Schwebstofftransportverhältnisse der Elbe.

Wäre der Stausee Muldenstein nicht der Muldemündung vorgeschaltet, würde der Schwebstoffeintrag der Mulde im Durchschnitt 53 kt/a betragen und die Gesamtschwebstoffzufuhr der Elbenebenflüsse in abflussarmen um 22 % und in abflussreichen Jahren um 32 % steigern. Dies unterstreicht die schon vielfach dokumentierte überregionale Bedeutung des Muldestausees als Nähr-, Schwermetall- und Feststoffsene im Einzugsgebiet der Elbe (FRÖBRICH J. & LEHMANN H., 1996; ARNOLD A. et. al., 1998; ZERLING L., 1998; OTTO, 2000).

Es bleibt festzuhalten, dass die hohen Jahresfrachten der Saale vor allem aus den hohen Abflüssen im Winterhalbjahr bzw. Frühjahr resultieren. Die winterliche Schwebstofffracht der Saale übertrifft die Sommerfracht in abflussreichen Jahren um ein Mehrfaches, so dass sich ihr Einfluss auf den Schwebstoffhaushalt der Elbe vor allem im Winter und im Frühjahr niederschlägt. Die Schwebstofftransporte in der Havel sind aufgrund ihres Tieflandcharakters und den zahlreichen Durchflüssen weniger durch das Abflussgeschehen sondern vielmehr durch die sommerliche Bioproduktion gekennzeichnet. Im Gegensatz zur Saale liegen an der Havel die sommerlichen Schwebstofffrachten etwas über den Winterfrachten, wobei aufgrund der Verringerung der Nährstoffbelastung seit 1998 ein entgegengesetzter Trend zu beobachten ist.

Eine signifikante Beeinflussung der Schwebstoffkonzentration in der Elbe durch einmündende Nebenflüsse ist aufgrund von Schwebstoffvielpunktmessungen unterhalb der Mündungen der Saale, der Mulde, der Schwarzen Elster und der Ohre nur für die Saale mit einer verstärkenden und für die Mulde mit einer verdünnenden Wirkung belegbar.



### 14.2.2 Geschiebeeintrag in die Elbe

Während Schwebstoffe in vielerlei Hinsicht Einfluss auf die Wasserbeschaffenheit ausüben und demzufolge in den Ländermessprogrammen erfasst werden, wird die Geschiebeführung in den Elbenebenflüssen nicht systematisch ermittelt. Die Fließgewässer im Elbe-EZG sind aus Gründen des Hochwasserschutzes, der Energiegewinnung, der Schiffbarkeit und der Be- und Entwässerung so umgestaltet worden, dass die Durchgängigkeit für Geschiebe stark reduziert ist. Zudem wird die Geschiebeaufnahme der Gewässer durch vielfältige Ufer- und Sohlensicherungen verhindert.

Bei der Mehrzahl der im Rahmen des Projektes durchgeführten Geschiebemessungen konnte demzufolge kein Geschiebetransport festgestellt werden. Bei höheren Durchflüssen wurden beispielsweise in der Schwarzen Elster mündungsnahe Geschiebetransporte von weniger als 100 g/s und in der Mulde bei Dessau einmalig ein Wert über 1 kg/s (1019g /5.04.00), wobei im wesentlichen Mittelkies transportiert wurde, festgestellt. Im Vergleich zu den Geschiebefrachten in der Elbe kann man die gemessenen Transportraten in den Nebenflüssen der Mittleren Elbe als marginal bezeichnen, wobei zur abschließenden Klärung ein weiterer Forschungsbedarf besteht. Nach Angaben der zuständigen Wasser-Schiffahrtsämter sind Baggermaßnahmen an der gesamten Mittleren Elbe und in den Häfen, in die Nebenflüsse einmünden, aufgrund etwaiger Geschiebeeinträge durch Nebenflüsse nicht notwendig. Nur im Bereich der Oberen Elbe werden Unterhaltungsbaggerungen im Intervall von 5-7 Jahren mit je 2-3000 m<sup>3</sup> an den Einmündungen der sächsischen Nebenflüsse Biela, Pöhnbach, Amselgrundbach, Gottleuba, Wesenitz, Müglitz, Triebisch, Nieschützbach und Jahna durchgeführt. Wie erste Erhebungen des WSA Dresden gezeigt haben, ist nach den Extremereignissen des Sommers 2002 an den Einmündungen mit einem Mehrfachen des bisherigen Baggeraufwandes zu rechnen. Da die Hochwasserspitzen der Nebenflüsse dem Elbe-Scheitel vorauseilten, dürfte bereits ein großer Teil der eingetragenen Geschiebemassen durch das Elbe-Hochwasser abtransportiert worden sein.

Charakteristisch für die Elbe und Anlass für die Baggerungen sind Schüttkegel im Mündungsbereich der Nebenflüsse, deren Bildung in einem ursächlichen Zusammenhang mit höheren Wasserständen in der Elbe steht und die einen Geschiebeeintrag in die Elbe belegen. Im Frühjahr 2000 konnten Sedimentdepots, die sich während einer zweimonatigen Rückstauphase in den Nebenflüssen gebildet hatten, quantifiziert werden. Ihr Volumen betrug je nach Nebenflussgröße zwischen 145 und 2700 m<sup>3</sup>. Neben gelegentlich auftretenden kiesigen Lagen wiesen die Sedimentkörper im allgemeinen eine sehr gute Sortierung im Grobsandbereich auf. Mit ablaufendem Elbehochwasser und zunehmendem

Wiedereinströmen der Nebenflüsse wurden die unkonsolidierten Sedimente geräumt und auch bei geringen Fließgeschwindigkeiten und Durchflüssen in die Elbe vorgeschüttet. Die während dieser Phase festgestellten Geschiebefrachten variierten in den Nebenflüssen zwischen 2 und 50 t/d. Der tangentielle Eintrag und das durch den schnellen Hochwasserabfall unzureichende Transportvermögen der Elbe führten zur erneuten Schüttkegelbildung in den Nebenflussmündungen. Da in diesem Elbeabschnitt (km 0 bis 120) nur ein geringer mittlerer Geschiebetransport von 50 t/d (1992 bis 1997) festgestellt werden kann (GLAZIK, 1993; SCHMIDT & DRÖGE, 1999) ist davon auszugehen, dass die sächsischen Elbenebenflüsse zumindest zeitweilig Bedeutung als Geschiebelieferanten für die Elbe erlangen.

---

## 15 Literaturverzeichnis

- Arbeitsgruppe für operationelle Hydrologie (1987): Die mengenmässige Erfassung von Schwebstoffen und Geschiebefrachten – Erfahrungen und Empfehlungen. Mitteilung Nr.2,1-65.
- ARGE Elbe (1998): Schwarze Elster, Mulde und Saale – Fischartenspektrum und Schadstoffbelastung von Brassen, Aal und Zander in den Unterläufen der Elbenebenflüsse. Hamburg 1998, 1-67.
- ARGE ELBE (2001): Gesamtverzeichnis Fließgewässer der Elbe (Stand 31.12.01). Quelle: <http://www.arge-elbe.de/wge/Download/DTexte.html>.
- ARGE ELBE (2002): Querbauwerke und Fischaufstiegshilfen in Gewässern 1. Ordnung des deutschen Elbeeinzugsgebietes – Passierbarkeit und Funktionsfähigkeit -. Bearbeitung Ausschuss O und Wassergütestelle Elbe der ARGE ELBE. Hamburg.1-109.
- ARNOLD A., JENDRYSCHIK K. & MÜLLER A. (1998): Der Bitterfelder Muldestausee – eine bedeutende Schadstoffsinke im Einzugsgebiet der Elbe. In: Gewässerschutz im Einzugsgebiet der Elbe. 8. Magdeburger Gewässerschutzseminar. Stuttgart-Leipzig. 147-148.
- BEHRENDT H.; ECKERT B. & OPITZ D. (1999a): Bilanzen im Spree-/Havelgebiet. Die Havel als Belastungsquelle für die Elbe; die Senkenfunktion der stauregulierten Havelabschnitte. In: Zukunft Wasser. Dokumentation zum 2. Berliner Symposium Aktionsprogramm Spree/Havel 2000 vom 7. bis 8. Juli 1999 in Berlin. StadtUmwelt [Hrsg.]. Berlin. 33-39.
- BEHRENDT H. et. al.(1999b): Nährstoffbilanzierung der Flußgebiete Deutschlands. Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit-For.ber. 29625515, 1-322.
- BfG (1977): Schwebstoffe und Schlammablagerungen in Bundeswasserstraßen. In: BfG Jahresbericht Teil 1, 1977, Koblenz. 1-17.
- BfG (1994a): Zur Ermittlung von jährlichen Stofffrachten in großen Fließgewässern am Beispiel der IKSR-Zahlentafeln 1991. BfG Ber.-0827, 1-16.
- BfG (1994b): Kornzusammensetzung der Elbsohle von der tschechisch-deutschen Grenze bis zur Staustufe Geesthacht. Bericht der BfG-0834, Berlin 1994, 1-30.
- BfG (1997a): Feststoffhaushalt an Rhein, Weser, Elbe und Oder. In: BfG Jahresbericht 1997, Koblenz 1998, 26-32.
- BfG (1997b): Vergleich von Schätzmethode für jährliche Stofffrachten am Beispiel des IKSR - Meßprogrammes 1995. BfG Ber.-1078, 1-35.
- BfG 1228 (1999): Untersuchungen zum Abflussregime der Elbe. BfG-Bericht Nr. 1228, 1999.
- BÖGEHOLD, M. (2000): Methodenvergleich zur Schwebstoffmessung. Dipl.Arbeit Universität der Bundeswehr – München. München, 1-74.
- BÖHME, M. (2000): Sauerstoffkonzentration und Entwicklung der Phytoplanktonaktivität im Längsschnitt der Elbe. Poster auf der Wasser Berlin 2000, dem BMBF-Symposium Gewässerlandschaften und dem 9. Magdeburger Gewässerschutzseminar in Berlin, 23.-27.10.2000.
- BRAMER H. et. al. (1991): Physische Geographie - Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Thüringen. Gotha 1991, 1-619.
- BULLA, S. (1992): Untersuchungen zur Genauigkeit und Vergleichbarkeit gängiger Filtermethoden zur Bestimmung des Schwebstoffgehaltes in Fließgewässern. Unveröffentl. Dipl.Arbeit FH Aachen-Abt. Jülich, 1992.
- CROMMELIN R. D. & MAASKANT A. (1940): Sedimentpetrologische Untersuchungen im Stromgebiet der Weser und der Elbe. Sedimentpetrologische Onderzoekingen, V. S.3-18. 1940
-

- DEUMLICH D. (1996 ): Wassererosionsbedingte Stoffeinträge im Einzugsgebiet der Elbe in den Neuen Bundesländern und Strategien ihrer Vermeidung. In: Tagungsband Vorseminar – Gewässer und Informationssysteme- Budweis 1996, 21-25.
- Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch Elbegebiet Teil I – Von der Grenze zur CR bis zur Havelmündung. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt – Halle (Saale) 1997.
- DIN 38409, Teil 2: Summarische Wirkungs- und Stoffkenngrößen (Gruppe H)- Bestimmung der abfiltrierbaren Stoffe und des Glührückstandes (H2), 03/1987.
- DRÖGE B. (1996): Gewässerökologie Mosel – Morphologie und Feststoffregime. In: BfG Mitteilungen Nr. 12, 28-31.
- DVWK Regeln (1986): Schwebstoffmessungen DK 556.535.6 Schwebstoff. DVWK Regeln 125/1986. Hamburg, 1-42.
- DVWK Regeln (1992): Geschiebemessungen. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft und Kulturbau [HRSG.].In: Regeln zur Wasserwirtschaft 127/1992. 1-39.
- EISSMANN L. (1975): Das Quartär der Leipziger Tieflandsbucht und angrenzender Gebiete um Saale und Elbe-Modell einer Landschaftsentwicklung am Rand der europäischen Kontinentalvereisung. Schriftenreihe für Geologische Wissenschaften; **2**, 1-263.
- EISSMANN L. et. al. (1988): Die Schwerminerale im fluviatilen Quartär des mittleren Saale-Elbe-Gebietes. Altenburger naturwissenschaftliche Forschungen, **4**, 3-70.
- FAULHABER, P. (1998): Entwicklung der Wasserspiegel- und Sohlenhöhen in der deutschen Binnenelbe innerhalb der letzten 100 Jahre – einhundert Jahre „Elbestromwerk“. In: Geller et. al. (1998): Gewässerschutz im Einzugsgebiet der Elbe – 8. Gewässerschutzseminar. Stuttgart, Leipzig.
- FRÖBRICH J. & LEHMANN H. (1996): Schadstoffströme im Stausee Muldenstein und Grundlagen für ihre Reduzierung. In Wasser – Abwasser 137, Nr. 11. 607-611.
- FÜCHTBAUER H. (1988): Sedimente und Sedimentgesteine. Sediment-Petrologie Teil II. Stuttgart 1988, 779-876.
- FÜGNER D. (1972): Die Schwebstoffführung der Nebenflüsse der Elbe im Sächsischen Bergland. Dissertation Tu Dresden. Dresden.
- FÜGNER D. (1975): Anthropogener Einfluß auf die Schwebstoffführung fließender Gewässer. In: WWT, Jg 25, 1, 26-28.
- FÜGNER D. (1980): Zur mathematisch-statistische Analyse und zur regionalen Verallgemeinerung des Schwebstofftransports fließender Gewässer. In: Wasserwirtschaft - Wassertechnik Zeitschrift für ökologisches und umwelttechnisches Management. Berlin. 228-231.
- FÜGNER D. (1983): Ergebnisse von Schwebstoffmessungen in der Wasserwirtschaftsdirection Obere Elbe-Neiße. In: WWT 1. 12-15.
- FÜGNER D. (1997): Hochwasserkatastrophen in Sachsen. In: RWTH Mitteilungen KÖNTEGER J. [Hrsg.] Hochwasser – Naturereignis oder Menschenwerk. Bd. 104. Aachen. 22-43.
- GANDRAß J. et. al. (1998): Aktuelle Trends der Wasser- und Sedimentbelastung im Elbeeinzugsgebiet: Stickstoff-/Phosphatpestizide und schwerflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe. GKSS-Forschungszentrum Geesthacht, 106-110.
- GENIESER K. (1962): Neue Daten zur Flussgeschichte der Elbe. Eiszeitalter und Gegenwart; **13**, 141-156.
- GHO (1987): Feststoffbeobachtung in schweizerischen Gewässern - Die mengenmässige Erfassung von Schwebstoffen und Geschiebefrachten. Bern 1987, 1-91.
-

- 
- GLAZIK G. (1993): Zur Abschätzung der Sedimenttransportverhältnisse in der Elbe als Grundlage wasserbaulicher Maßnahmen. Wustrow 1993, 1-73.
- GNAUCK A. & HAAG E. (1997): Statistische Analyse von Wasserbeschaffenhheitsdaten des Berliner Gewässersystems. I.A. der Bundesanstalt für Gewässerkunde. Berlin. 1-40.
- GNAUCK A. & ROTHE K. (1998): Statistische Analyse von Wasserbeschaffenhheitsdaten des Berliner Gewässersystems. I.A. der Bundesanstalt für Gewässerkunde. Berlin. Kap. 1-9.
- GREIF A. (1994): Charakterisierung der Mulde hinsichtlich ihrer Schwermetallgehalte in Jahren 1992/93. In: Die Elbe im Spannungsfeld zwischen Ökologie und Ökonomie. 6. Magdeburger Gewässerschutzseminar. Internationale Fachtagung in Cuxhaven. Stuttgart-Leipzig. 408-411.
- GRÜNEWALD, U. (2001): Sanierung des Wasser- und Stoffhaushaltes in bergbaubeeinflussten Gewässereinzugsgebieten Ostdeutschlands - Probleme und Lösungsansätze. In: EG-Wasserrahmenrichtlinie und Bergbaufolgelandschaften. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Internationaler Workshop, 13.-15. März 2001, Leipzig, 23-38. (<http://www.bmu.de/download/dateien/workshopleipzig2.pdf>).
- HABERSACK, H. (1997): Raum-Zeitliche Variabilitäten im Geschiebehaushalt und dessen Beeinflussung am Beispiel der Drau. Wiener Mitteilungen Bd. 144,1-295.
- HANISCH C. & ZERLING L. (2002): Selbstreinigung der Flüsse durch Verlagerung, Verdünnung und Austrag von schwermetallbelasteten Sedimenten. Vorabveröffentlichung von Beiträgen zum 10. Magdeburger Gewässerschutzseminar (21.10.–26.10.2002 – Spindlermühle). Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig. Quelle: <http://www.saw-leipzig.de/sawakade/10internet/umwelt/selbst.pdf>.
- HELLMANN U. (1986): Zum Problem der Frachtberechnung in Fließgewässern. In: Wasser-Abwasser-Forsch. 1986,19, 133-139.
- HELMS M., BELZ S. & IHRINGER J. (2000): Analyse und Simulation von Abflußzeitreihen der Elbe. In: Fachtagung Elbe: Dynamik und Interaktion von Fluss und Aue. 24-39.
- HENDL et. al. (1988): Allgemeine Klima-, Hydro- und Vegetationsgeografie. In: Studienbücherei Geographie Bd 5. Gotha, 1988, 1-212.
- HOELZMANN P., RICKING M., SCHWARZ S. & PACHUR H.-J. (1997): Bestandsaufnahme der Schadstoffsituation insbesondere mit Schwermetallen in Havel/Spree und Schwarze Elster im Hinblick auf die zukünftige Gewässergüte. BMBF Forschungsprojekt 02-WT 9262/9. FU Berlin, Fb Geowissenschaften. Berlin. 1-100.
- HOELZMANN P. (1998): Bestandsaufnahme, Verteilungsmuster und Bewertung der Schwermetallkontamination der subhydrischen Sedimente von Spree und Havel. In: Die Erde. Bd. 129. Berlin. 211-228.
- HOFFMANN K. & K.D. MEYER (1997): Leitgeschiebezählungen von elster- und saalezeitlichen Ablagerungen aus Sachsen, sachsen-Anhalt und dem östlichen Niedersachsen. Leipziger Geowissenschaften Bd 5, 115-128.
- IfW (1986): Ausgewählte Methoden der Wasseruntersuchung. Chemische, physikalisch-chemische und physikalische Methoden. Institut für Wasserwirtschaft Berlin. 2. überarb. u. erw. Aufl., 1-517.
- IKSE (1991): Vereinbarung über die Internationale Kommission zum Schutz der Elbe. Amtsblatt nr. L 321 vom 23/11/1991.
- IKSE (1995): Die Elbe und ihr Einzugsgebiet. Internationale Kommission zum Schutz der Elbe. Magdeburg, 1995, 3-46.
- IKSR (1998): Vergleichsmessungen Messgeräte und Messmethoden – Feststoff im Rhein, 10 – 12 März 1998.
- IKSE (2001): Bestandsaufnahme des vorhandenen Hochwasserschutzniveaus im Einzugsgebiet der Elbe. Internationale Kommission zum Schutz der Elbe. Madeburg, 2001, 1-73.
-

- KLAPPER H. (1992): Der ökologische Ansatz in den Standards zur Klassifizierung von Fließgewässern in der ehemaligen DDR. In: FRIEDRICH G. & LACOMBE J. [Hrsg.] Ökologische Bewertung von Fließgewässern. Stuttgart-New York, 130-138.
- KLUGE A., BEUGE P., GREIF A., HOPPE T., KLEMM W. & STARKE R. (1994): Bestandsaufnahme und Interpretation der Schwermetallbelastung in Wasser und Sediment der Mulde in den Jahren 1991-1993. In: Die Elbe im Spannungsfeld zwischen Ökologie und Ökonomie. 6. Magdeburger Gewässerschutzseminar. Internationale Fachtagung in Cuxhaven. Stuttgart-Leipzig. 78-83.
- LANGE K.-P. (2000): Ergebnisse der Untersuchung zur Wasserbeschaffenheit und zur Gewässergütemodellierung der Jahna als Grundlage für einen Bewirtschaftungsplan. In: Materialien zur Wasserwirtschaft 2000. StUfa Leipzig [Hrsg.] Ökologische Studie - Beiträge zur Entwicklung eines ökologischen Leitbildes für Flußlandschaften am Beispiel der Jahna, einem bedeutenden Nebenfluß der Elbe in Sachsen. Dresden. 1-22.
- LAU Sachsen-Anhalt (1991): Wassergütebericht 1991 des Landes Sachsen-Anhalt. Halle. 8-74.
- LAU Sachsen-Anhalt (1993): Gewässergütebericht Sachsen-Anhalt 1993. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Halle. 1-479.
- LAU Sachsen-Anhalt (1994): Gewässergütebericht Sachsen-Anhalt 1994. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Halle. 1-498.
- LAU Sachsen-Anhalt (1995): Gewässergütebericht Sachsen-Anhalt 1994. [Hrsg.] Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Halle. 7-498.
- LAU Sachsen-Anhalt (1998): Gewässergütebericht Sachsen-Anhalt 1997. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Halle. 1-125.
- LAU Sachsen-Anhalt (2002): Hochwasserschutz in Sachsen-Anhalt. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Halle. 1-53.
- LAWA & BMV (1991): Pegelvorschrift Anlage D – Richtlinie für das Messen und Ermitteln von Abflüssen und Durchflüssen. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser und Bundesministerium für Verkehr. 4. Aufl. Berlin, Bonn 1991, 3-99.
- LAWA & BMV (1997): Pegelvorschrift Stammtext. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser und Bundesministerium für Verkehr. 4. Aufl. Berlin, Bonn 1997, 3-99.
- LAWA (2002): Gewässergüteatlas der Bundesrepublik Deutschland. Biologische Gewässergütekarte 2000. Länderarbeitsgemeinschaft Wasser [Hrsg.]. Hannover. 1-60.
- LUA Brandenburg (1995): Die Havel. In: Studien und Tagungsberichte. Bd. 8. Potsdam. 3-86.
- LUA Brandenburg (1997): Schwarze Elster - Ökologischer Zustand und Entwicklungsziele. In: Fachbeiträge des Landesumweltamtes Nr. 24, Cottbus 1997, 1-83.
- LUA Brandenburg (1998): Die sensiblen Fließgewässer und das Fließgewässerschutzsystem im Land Brandenburg. In: Studien und Tagungsberichte. Bd. 15. Potsdam. 3-131.
- LÜBBERT D. (1999): Zeitreihenstatistik. Internet: <http://www.luebbert.net/uni/zips/zr.zip>. 1999, 1-12.
- MANGELSDORF J. & SCHEURMANN K. (1980): Flußmorphologie. Ein Leitfaden für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Wien. 1-224.
- MARCINEK J. (1991): Gewässer und Wasserhaushalt. In: Physische Geographie Mecklenburg-Vorpommern – Brandenburg – Sachsen-Anhalt – Sachsen – Thüringen. Gotha. 221-270.
- MATSCHULLAT J. et. al. (1995): Zur Schadstoffsituation der Schwarzen Elster in "Die Belastung der Elbe. Teil 1 - Elbenebenflüsse (Leitprojekt Elbe 2000) Statusberichte 1994 des BMBF", Karlsruhe 1995
-

- MATSCHULLAT J. et. al. (1997a): Hydro- und Sedimentgeochemie im Einzugsgebiet der Schwarzen Elster - aus dem Verbundprojekt "Elbenebenflüsse", Phase II, des BMBF" Heidelberger Beiträge zur Umwelt-Geochemie, 10 (1997), 80 S.
- MATSCHULLAT J. et. al. (1997b): Zur Sedimentbelastung und Elementfracht der Schwarzen Elster, einem Nebenfluß der Elbe" *Angewandte Geologie*, 43 (1997) 2.
- MERIAN, E. (1984): *Metalle in der Umwelt – Verbreitung, Analytik, biologische Relevanz*. Verl. Chemie, Weinheim.
- Meteorologischer Dienst der DDR (1968): *Flächenverzeichnis der Flussgebiete in der Deutschen Demokratischen Republik*. Anl. zu: Hydrographisches Kartenwerk der Deutschen Demokratischen Republik. Berlin. 1 – 294.
- MÜLLER G. & FURRER R. (1994): Schwermetalle in den Sedimenten der Elbe und ihrer Zuflüsse. In: *Die Elbe im Spannungsfeld zwischen Ökologie und Ökonomie*. 6. Magdeburger Gewässerschutzseminar. Stuttgart · Leipzig 1994, 69-77.
- MUNL Sachsen-Anhalt (1991): *Wassergütebericht 1991 Sachsen-Anhalt*. Ministerium für Umwelt und Naturschutz des Landes Sachsen-Anhalt [Hrsg.]. Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. Magdeburg. 1-313.
- MWT Sachsen-Anhalt (2002): *Kilometrierung - Unstrut vom Rückhaltebecken Straußfurt bis zur Mündung in die Saale*. [Hrsg.] Ministeriums für Wirtschaft und Technologie Sachsen-Anhalt und Das Blaue Band in Sachsen-Anhalt®, <http://www.blaues-band.de/unstrut/kilomet.htm>.
- NAUMANN et. al. (2001): *Wirkungsgrad gravimetrischer Labormethoden zur Schwebstoffbestimmung*. Vortrag Feststoffkolloquium BfG. i. Druck.
- NAUMANN S. & MÖHLING M. (2001): *Erkenntnisse zur Bedeutung der Nebenflüsse für den Feststoffhaushalt der Elbe*. In: *Feststoffeintrag, Laufentwicklung und Transportprozesse in schiffbaren Flüssen*. Koblenz 2002, 33-44.
- NLÖ (1995): *Gewässergütebericht 1995*. Niedersächsisches Landesamt für Ökologie. 1-25.
- NLWK Lüneburg (2001): *Morphologisch-struktureller Zustand ausgewählter Fließgewässer im Elbe-Einzugsgebiet*. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft und Küstenschutz –Betriebsstelle Lüneburg. <http://www.lkharburg.de/>.
- OBERFLUßMEISTEREI CHEMNITZ (1991): *Die Wasserbeschaffenheit in den südwestsächsischen Gewässern*. Chemnitz. 1-39.
- OTTO (2000): *Der Muldestausee bei Bitterfeld –Folgen einer ungewöhnlichen Restlochflutung aus ökologischer Sicht*. In: *Bergbaufolgelandschaften: Chancen, Risiken, Konsequenzen* VDBiol - Rundbrief Nr. 2 / Januar 2000.13-16.
- PRAST, M. (2000): *Membranfilter contra Glasfaserfilter*. unveröffentl. Ber., BfG-Koblenz, 1-13.
- PRAZAN H. (1994): *Zur Ermittlung der Schwebstoffführung der Donau in Österreich*. In: *Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft*. Jg 46, 7/8, 181-194.
- ROMMEL J. (2000): *Studie zur Laufentwicklung der deutschen Elbe bis Geesthacht seit ca. 1600*. Bericht, i.A. der BfG, Koblenz.
- RÜDIGER A. (1969): *Ökonomische Untersuchungen und Vorschläge zur Aufnahme von Feststoffmessungen*. Institut f. Wasserwirtschaft, unveröff. Studie. Berlin 1969.
- SACHS L. (1993): *Statistische Methoden: Planung und Auswertung*. 7. überarb. Aufl., Berlin, Heidelberg, New York 1993, 1-221.
- SAUER W. (1999): *Messungen der Verteilung des suspendierten Sandes in der Elbe und Quantifizierung seines Anteils an der Sohlentwicklung*. In: *BfG Jahresbericht 1999*. Berlin-Koblenz, 23-26.
-

- SAUER, W. (2000): Quantifizierung sohlhöhenrelevanter Feststofftransportprozesse in der Elbe. Abschlussbericht der Teilprojekte II. 3 „Suspendierte Feststofffracht“ und I.6. „Hydrologisches Feststoff-Bilanz-Modell (HFBM)“. Berlin-Koblenz, 1-44.
- SCHEIDHAUER W. (1939): Gravitative Auslesevorgänge bei der Sedimentation von Sanden-Korngrößen- und Schwermineraluntersuchungen im Turon des Elbsandsteingebirges. In: Chemie der Erde, 12, 466-507.
- SCHILLING H. et. al. (1995): Schwermetalluntersuchungen in der Schwarzen Elster seit 1993" Jahrestagung der Wasserchemischen Gesellschaft - Fachgruppe in der GDCh 22.-24.05.1995 in Hitzacker.
- SCHMIDT A. & DRÖGE B. (1999): Feststofftransport in der Elbe. In: Fachtagung Elbe-Dynamik und Interaktion von Fluss und Aue. 4.-7.Mai 1999 Wittenberge. Karlsruhe 1999, 57-60.
- SCHMIDT, A. (1996): Überblick über den Schwebstofftransport in der Elbe In: 7. Magdeburger Gewässerschutzseminar. - Budweis, Tschechische Republik 1996, 100-105.
- SCHMIDT A. et. al. (1999): Quantitative Bewertung der Schwebstoffverhältnisse der Elbe. Abschl.ber. der Expertengruppe "Feststofftransport in der Elbe" der IKSE-Arbeitsgruppe HY. Berlin – Prag, 1999, 1-50.
- SCHMIDT R. (1997): Filtriermethoden zur Bestimmung des Schwebstoffgehalts. Dipl.Arbeit Technische Fachhochschule Berlin. Berlin, 1-56.
- SCHNEIDER K.-J. (1990): Bautabellen mit Berechnungshinweisen und Beispielen. 9. Aufl. Düsseldorf 1990.
- SCHÖNFELDER J., KÜCHLER L., HELLWIG G., MICHELS U. & REHFELD-KLEIN M. (2002): Klassifizierung der Gewässergüte der Spree. In: Die Spree Zustand, Probleme, Entwicklungsmöglichkeiten. Limnologie aktuell, Bd. 10. Stuttgart. 268-271.
- SCHREIBER W. & KRAUSS-KALWEIT I. (1999): Frachten von Wasserinhaltsstoffen in Fließgewässern – Einfluß der Probenahmestrategie auf die Ermittlung. In: Wasserwirtschaft 89, 1999, 520-529.
- SCHRÖDER W. et. al. (1984): Messungen des Feststofftransports von 2 norddeutschen Bächen. In: Wasserwirtschaft 74, 10, 480 – 486.
- SCHWOERBEL J. (1999): Einführung in die Limnologie. 8. Auflage. Stuttgart-Jena-Lübeck-Ulm. 1-370.
- SENITZ, S. (2000): Untersuchung kurzperiodischer Schwankungen des Grundwasserspiegels. Dipl. Arbeit Inst. F. Geowissenschaften der Friedrich-Schiller-Universität Jena. 1-114.
- SLfUG (1997a): Talsperren, Wasserspeicher und Rückhaltebecken im Freistaat Sachsen. In: Materialien zur Wasserwirtschaft 1997. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie [Hrsg.]. Dresden. 1-15.
- SLfUG (1997b): Gewässergütebericht der Hauptfließgewässer in Sachsen 1995. In: Materialien zur Wasserwirtschaft 1997. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie [Hrsg.]. Radebeul. 1-151. **Z4**
- SLfUG (1997c): Gewässergütekarte 1997 – Biologische Befunde der Gewässergüte sächsischer Fließgewässer mit Gewässergütebericht. In: Materialien zur Wasserwirtschaft 1997. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie [Hrsg.]. Dresden. 1-34.
- SLfUG (1997d): Hydrologisches Handbuch Teil7 Gewässerkundliche Hauptwerte. In: Materialien zur Wasserwirtschaft 1997. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie [Hrsg.]. Radebeul. 1-50.
- SPREAFICO, M.; LEHMANN, C.; SCHEMMER, H.; BURGENDORFFER, M.; KOS, T.L. (1996): Feststoffbeobachtung im Rhein, Beschreibung der Meßgeräte und Meßmethoden. Internationale Kommission für die Hydrologie des Rheingebietes. Bericht der KHR II/11, Lelystad, 1-106.
- StadtUm (1998): Übersicht über die hydrologische Entwicklung der Gewässer in Berlin für den Zeitraum von August bis Oktober 1998. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Umweltschutz und Technologie. Institut für Umweltanalytik und Humantoxikologie Berlin (ITOX). Berlin. 1-18.
-



- STARCK et. al. (1999): Darstellung und Bewertung von mesoskaligen Stickstoffmodellen. Studie für den Forschungsverbund Elbe-Ökologie - Mit. Nr.3. Berlin, 1999, 1-111.
- STAU Magdeburg (1991): Jahresbericht 1991 Teil Gewässergüte. Staatliches Amt für Umweltschutz Magdeburg. Magdeburg. 1-66.
- StUFA Chemnitz (1991): Fließgewässer – Wasserbeschaffenheit-Wassergüte 1991. Chemnitz. 10-24.
- StUFA Plauen (1991): Fließgewässer – Regionalbericht Wasserbeschaffenheit. Plauen. 5-27.
- SYMADER R.B. & STRUNK N. (1991): Die zeitliche Dynamik des Schwebstofftransportes und seine Bedeutung für die Gewässerbeschaffenheit. In: Vom Wasser, 77, 159-169.
- SYMADER W. (1988): Zur Problematik der Frachtermittlung. In: Vom Wasser, 71, 145-161.
- SYMADER W. et. al. (1991): Die zeitliche Dynamik des Schwebstofftransportes und seine Bedeutung für die Gewässerbeschaffenheit. In: Vom Wasser, 77, 159-169.
- TLU Jena (1994): Talsperren in Thüringen – Verzeichnis und Karte 1994. In: Schriftenreihe der Thüringer Landesanstalt für Umwelt Jena, Nr. W5/94. Jena. 1-31.
- TLU Jena (1997): Gewässergütebericht. In: Schriftenreihe der Thüringer Landesanstalt für Umwelt, Nr. 31/1997, Jena. 1-74.
- TLU Jena (1998): Gewässergütebericht 1998. In: Schriftenreihe der Thüringer Landesanstalt für Umwelt Jena, Nr. 31. Jena. 1-68.
- TMLNU (1994): Umweltbericht 1994. Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt. Erfurt. 1-274.
- TMUR (1993): Umweltbericht Thüringen 1992. Thüringer Ministerium für Umwelt und Raumplanung. Jena, 1-128.
- TÖDTEN H. & B. VETTER (1980): Untersuchungen zum Schwebstofftransport in natürlichen Gerinnen. In: Wasserwirtschaft 70,5, 197-201.
- UM Mecklenburg-Vorpommern (1991): Gewässergütebericht 1990. Gütezustand der Gewässer in Mecklenburg-Vorpommern. Umweltministerin des Landes Mecklenburg-Vorpommern [Hrsg.]. Stralsund. 4-195.
- UM Mecklenburg-Vorpommern (1992): Gewässergütebericht 1991. Gütezustand der oberirdischen Gewässer und der Küstengewässer in Mecklenburg-Vorpommern. Umweltministerin des Landes Mecklenburg-Vorpommern [Hrsg.]. Stralsund. 41-50.
- UM Mecklenburg-Vorpommern (1993): Gewässergütebericht 1992. Gütezustand der oberirdischen Gewässer und der Küstengewässer in Mecklenburg-Vorpommern. Umweltminister des Landes Mecklenburg-Vorpommern [Hrsg.]. Stralsund. 65-80.
- UM Mecklenburg-Vorpommern (1994): Gewässergütebericht 1993. Gütezustand der oberirdischen Gewässer und der Küstengewässer in Mecklenburg-Vorpommern. Umweltminister des Landes Mecklenburg-Vorpommern [Hrsg.]. Stralsund. 31-35.
- UM Mecklenburg-Vorpommern (1998): Gewässergütebericht 1996/1997. Zustand und Entwicklung der Gewässergüte von Fließ-, Stand- und Küstengewässern und der Grundwasserbeschaffenheit in Mecklenburg-Vorpommern. Umweltministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern [Hrsg.]. Schwerin. 13-50.
- WASY - Gesellschaft für wasserwirtschaftliche Planung und Systemforschung (1992a): Analyse des wasserwirtschaftlichen Systems im Einzugsgebiet der Schwarzen Elster. Unveröffentl. Ber., Berlin, 1992, 1-13.
-

- WASY - Gesellschaft für wasserwirtschaftliche Planung und Systemforschung (1992b): Analyse des wasserwirtschaftlichen Systems im Einzugsgebiet der Spree bis Neuhaus und der Dahme bis Neue Mühle. Unveröffentl. Ber., Berlin, 1992, 1-20
- WENDLAND F. & KUNKEL R. (1997): Gebietsumfassende Analyse von Wasserhaushalt, Verweilzeiten und Grundwassergüte zur naturräumlichen Klassifizierung und Leitbildentwicklung im Elbeeinzugsgebiet. Zw. Ber. Forschungszentrum Jülich GmbH. Jülich 1997, 2-39.
- WESTRICH B. (1987): Schwebstoffbilanzen – Illustration der Möglichkeiten und Grenzen. In DfG – Rundgespräch – Hydromechanische und chemische Aspekte des Schwebstofftransportes in (gestauten) Fließgewässern. 183-200.
- WESTRICH B. (1988): Fluvialer Feststofftransport-Auswirkung auf die Morphologie und Bedeutung für die Gewässergüte. In: Schriftenreihe gwf Wasser, Abwasser, Bd. 22. München, Wien, Oldenbourg. 1-150.
- WILHELM C., CARMENCKE I. & KÜCHLER L. (1999): Was bestimmt das trophische Potential der Mulde: Nährstoffe oder Licht?. In: Deutsche Gesellschaft für Limnologie e.V. Tagungsbericht 1999, Bd. 1, Rostock, 273-275.
- WILKEN R.-D. et al. (1991): Fakten und Hypothesen zum Schwebstoff- und Schadstofftransport in der Elbe. Sonderdruck GKSS-Forschungszentrum Geesthacht GmbH 91/E/35. Aus: Vom Wasser (1991), 76, 167-189.
- WISOTZKY F. (1994): Untersuchungen zur Pyritoxidation in Sedimenten des Rheinischen Braunkohlenreviers und deren Auswirkungen auf die Chemie des Grundwassers. In: Besondere Mitteilungen zum Gewässerkundlichen Jahrbuch Nr. 58, LAU Nordrhein-Westfalen, Essen 1994, 1-145.
- WSD OST (1992): Luftbilder der Elbe. Hansa Luftbild, Münster, 1992
- ZANKE, U. (1995): Übung zur Hydrologie, Wasserwirtschaft und landwirtschaftlichem Wasserbau. FH Kiel, unveröffentl. Ber.
- ZELLER J. (1985): Feststoffmessung in kleinen Gebirgseinzugsgebieten. In: Wasser, Energie, Luft-Eau, Energie, Air Heft7/8, 246-251.
- ZERLING L., ARNOLD A., HANISCH C., JENDRYSCHIK K. & LOHSE M. (1998): Der Einsatz von Sedimentfallen als Beitrag zur Schadstoffbilanzierung im Bitterfelder Muldestausee. In: Gewässerschutz im Einzugsgebiet der Elbe. 8. Magdeburger Gewässerschutzseminar. Stuttgart-Leipzig. 163-164.
- ZIMMERMANN-TIMM et. al. (2000): Strukturgebundener Stoffumsatz im Fließgewässer. Untersuchungen zur Bedeutung des mikrobiellen Nahrungsgefüges im Freiwasser und auf den Aggregaten der Mittelalbe. - Statusseminar Elbe-Ökologie, BFG-Berichte Nr. 6, 62-65.
-

---

# **Anlagen**

---