

13 Nebenflussgebiete der Unteren Mittelelbe

Das Zwischeneinzugsgebiet der Unteren Mittelelbe zwischen der Mündung der Havel und dem Wehr Geesthacht ist ohne das Haveleinzugsgebiet 12310 km² groß (Meteorologischer Dienst der DDR, 1968). Auf diesem ca. 148 km langem Elbeabschnitt münden ohne Flutrinnen und Altarme zu berücksichtigen in etwa 21 (ARGE ELBE, 2001) Nebengewässer unterschiedlichster Größe in den Hauptstrom. Von diesen dürfte nur denen mit einer minimalen Einzugsgebietsgröße von 100 km² eine Bedeutung für die Elbe zukommen. In absteigender Reihenfolge ihrer Größe sind dies die Elde-Müritz-Wasserstrasse, die Sude, die Jeetzel, der Aland, die Stepenitz, die Löcknitz (keine afS-Messwerte), die Seege und die Boize (Anlage 10 bis 15). Diese Nebenflussgebiete bilden über 95 % des Zwischeneinzugsgebietes (Tab. 9-1) und sind daher für die Beurteilung des Schwebstoffhaushaltes in Bezug auf die Elbe von Interesse.

Nebenfluss	Mündung		Nebenflusseinzugsgebiet		
	Position	Elbe-km	> 100 km ²	< 100 km ²	Weitere
<i>Wehr Geesthacht</i>		585,9			
Untere Mittelelbe	Horster Mühlenbach	rechts	564,2		65
	Sude/Boize	rechts	559,52	2253,4/189	
	Kateminer Mühlenbach	links	536,51		86
	Jeetzel	links	522,93	1928	
	Taube Elbe	links	519,4		59
	Löcknitz	rechts	513,15	937	
	Elde-Müritz-Wasserstraße	rechts	504,08	2990	
	Meetschower Hauptgraben	links	492,98		14
	Seege	links	489,6	324	
	Aland	links	474,66	1864	
	Stepenitz	rechts	454,9	1293	
<i>Havel (Gnevsdorfer Vorfluter)</i>		438,0			
Gesamtgröße Zwischen EZG			Größe der Teilgebiete		
[km ²]	12310		11778,4	224	307,6
[%]	100		95,7	1,8	2,5

Tab. 13-1: Lage und Größe der wichtigeren Nebenflussgebiete an der Unteren Mittelelbe zwischen der Mündung der Havel und dem Wehr Geesthacht (Meteorologischer Dienst der DDR, 1968; ARGE ELBE, 2001).

13.1 Langjähriges Abflussverhalten und hydrologisches Geschehen im Beobachtungszeitraum

Der Abflusscharakter der Elbenebengewässer an dem Elbeabschnitt zwischen km 438 und 585,9 wird im wesentlichen durch das Topino-Regime geprägt, welches durch den abflussreichsten Doppelmonat Februar und März und durch ein sommerliches Abflussminimum bei geringer Austrocknung gekennzeichnet ist (Abb. 13-1) (MARCINEK, 1991). Nur an den Oberläufen der Elde und der Stepenitz, die das Müritzgebiet berühren, ist der Jahresgang ausgeglichener (Mindel-Regime).

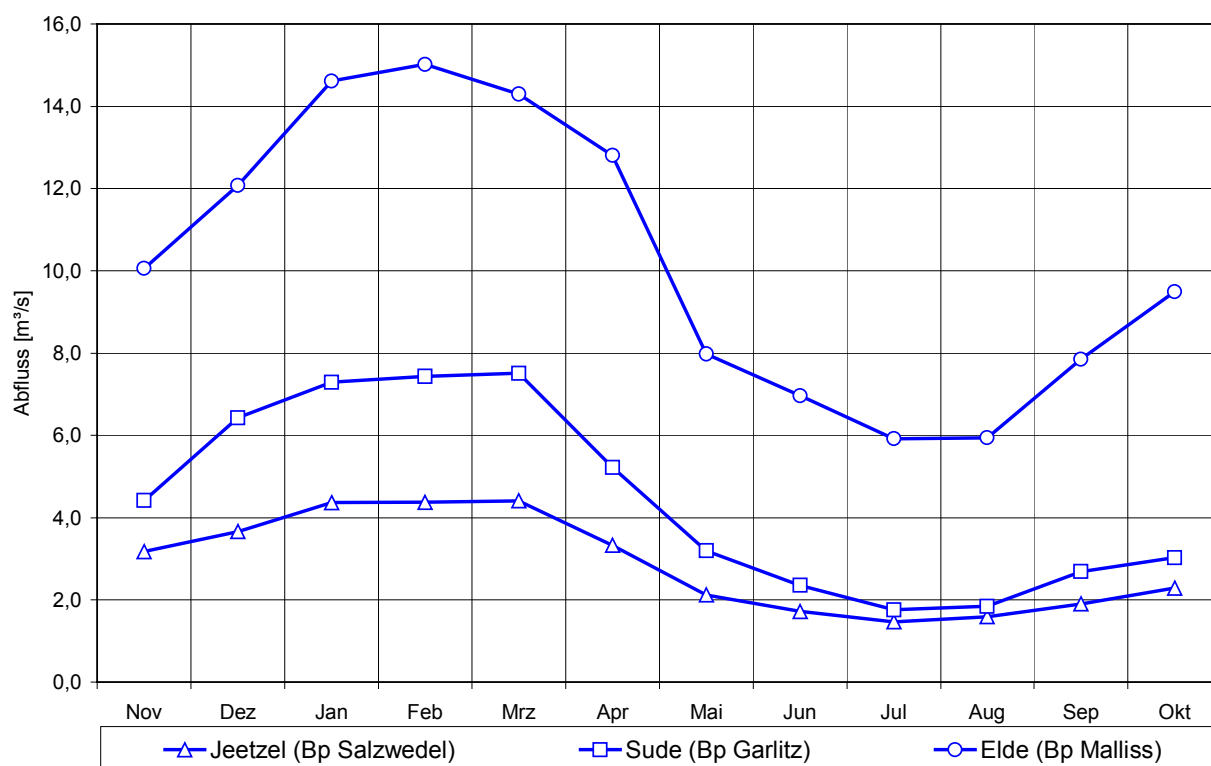


Abb. 13-1: Mittlerer langjähriger Jahresgang des Abflusses der Jeetzel (Bezugspegel Salzwedel), der Sude (Bezugspegel Garlitz) und der Elde-Müritz-Wasserstrasse (Bezugspegel Malliss).

Die langjährige mittlere Durchflusshöhe schwankt an den betrachteten Nebenflüssen zwischen 1 und 10 m³/s (Tab. 13-2) (Elbe MQ 672 m³/s Pegel Wittenberge; HELMS et. al., 2000). Entsprechend des Tieflandcharakters der Einzugsgebiete ist die gemessene Amplitude der Abflusshöhe gering. In der als Schifffahrtsstrasse ausgebauten und streckenweise aufgestauten Elde-Müritz-Wasserstrasse liegt der höchste im Beobachtungszeitraum gemessene Durchfluss nur 4mal und in der Stepenitz in etwa 15mal über dem langjährigen Mittel (Tab 2).

Gewässer	Pegel	Reihe	A_{EO}	PNP	NQ	MNQ	MQ	MHQ	HQ
			[km ²]	[m]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]	[m ³ /s]
Jeetzel	Salzwedel	1989-2000	676	17,35	0,23	1,06	3,15	9,38	28,2
	Lüchow	1998-2001	1300	12	0,321	1,32	6,28	31,5	62,9
Sude	Garlitz	1989-2000	735	8,19	0,21	1,06	4,54	15,3	24,7
Stepenitz	Wolfshagen	1984-2000	575	36,29	0,67	1,17	3,39	18,9	52,8
Elde-Müritz-Wasserstrasse	Malliss	1975-1999	2920	19,57	0	1,26	10,3	26,9	47
Boize	Schwartow	1988-2000	157	8,85	0,07	0,309	1,23	5,24	8,3

Tab. 13-2: Hauptzahlen ausgewählter und mündungsnächster Pegel in den Nebenflussgebieten der Unteren Mittelelbe.

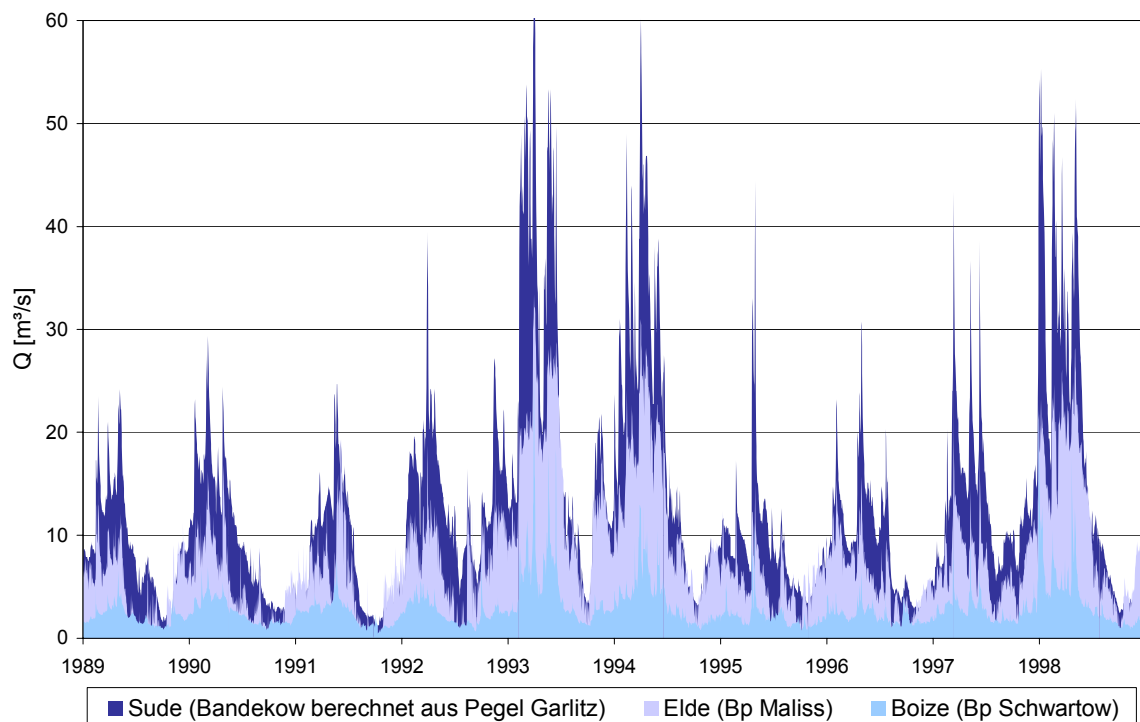


Abb. 13-2: Das Abflussgeschehen im Beobachtungszeitraum in den hydrologischen Jahren von 1989 bis 1998 in der Sude (Bandekow berechnet aus Pegel Garlitz), der Elde (Bezugspegel Maliss) und in der Boize (Bezugspegel Schwartow).

Im Untersuchungszeitraum von 1989 bis 2000 ist das Abflussverhalten der Nebenflüsse an der Unteren Mittelelbe direkt miteinander vergleichbar (Abb. 13-2). Aufgrund der geringen Niederschlagsmengen im Elbegebiet zu Beginn der 90er Jahre führten auch die norddeutschen Tieflandflüsse von 1989 bis 1993 relativ wenig Wasser im Vergleich zum langjährigen Mittel.

An einigen Pegeln wurde nur die Hälfte des langjährigen Mittelwasserabflusses gemessen, so dass dieser Zeitraum als abflussarm eingeschätzt werden kann. Diese Trockenperiode wurde im Dezember 1993 durch ein bis Mitte Februar anhaltendes und durch ein weiteres kurz darauf folgendes Hochwasser beendet. An allen Nebenflüssen wurden in diesem Zeitraum die mittleren jährlichen Hochwasserdurchflüsse mehrfach überschritten. Auch das darauffolgende hydrologische Jahr 1995 war durch anhaltend höhere Wasserstände während des gesamten Winterhalbjahres gekennzeichnet. Als abflussarm sind dagegen wiederum die sich anschließenden Jahre 1996 und 1997 zu charakterisieren. Am Ende der Dekade herrschten weitgehend normale Abflussverhältnisse.

An der Stepenitz wurde der Parameter „abfiltrierbarer Stoff“ nur in dem Zeitraum von 1985-1988 bestimmt. Die Abflussverhältnisse sind bis auf das hydrologische Jahr 1988 (abflussreich) als normal (mittlere Abflussjahre) zu bezeichnen.

Gewässer	Pegel	Abflussarme Jahre	Mittlere Abflussjahre	Abflussreiche Jahre
		MQ _{MJ} /MQ < 80 %	MQ _{MJ} /MQ 80 - 120 %	MQ _{MJ} /MQ > 120 %
Boize	Schwartow	1992 (75) 1996 (64) 1997(49)	1993 (84) 1998 (93) 2000 (109)	1994 (155) 1995 (146) 1999 (125)
Sude	Bandekow	1990 (66) 1991 (73) 1992 (55) 1996 (65) 1997(69)	1993 (102) 1998 (101) 2000 (106)	1994 (166) 1995 (142) 1999 (133)
Jeetzel	Salzwedel	1992 (76) 1996 (67) 1997(72)	1993 (82) 1998 (95)	1994 (148) 1995 (120) 1999 (121)
Elde	Maliss	1989 (56) 1990 (49) 1991 (52) 1992 (53) 1993 (75) 1996 (54) 1997 (58) 1998 (73)	1999 (115)	1994 (145) 1995 (124)
Stepenitz	Wolfshagen		1985 (102) 1986 (96) 1987 (115)	1988 (135)

Tab. 13-3: Einordnung der Abflussjahre im Beobachtungszeitraum gemessen am Verhältnis des mittleren Jahresabflusses des Messjahres zum langjährigen MQ in [%].

13.2 Entwicklung der Gewässergüte im Beobachtungszeitraum

Die **Stepenitz** (Anlage 10) weist einen sommerkühlen Charakter auf und ist weitgehend gering belastet (LAWA Güteklasse I-II). Sie mündet bei Wittenberge zusammen mit der Karthane in den Hafen von Wittenberge (LAWA, 2002). Ausbaggerungen an den Nebenflusseinmündungen aufgrund von Feststoffakkumulationen sind nicht notwendig (WSA Lauenburg, mündl. Mit.).

Der **Aland** (Anlage 11), linker Nebenfluss der Elbe, weist eine Einzugsgebietsgröße von 1 864 km² auf. Die Lauflänge wird mit 110 km angegeben (IKSE, 2001). Das Gewässersystem besteht aus der Milde und der Biese und trägt ab Seehausen bis zur Einmündung in die Elbe bei Schnackenburg (Elbe-km 474,7; ARGE ELBE, 2001) die Bezeichnung Aland. Das gesamte Gewässernetz ist durch Begradigungen, Regelprofile, Querverbauungen und fehlenden Uferbewuchs gekennzeichnet. Diese strukturellen Defizite als auch die diffusen Stoffeinträge aus den landwirtschaftlich genutzten Flächen des EZG bewirkten, dass sich im Verlauf der 90er Jahre die Wasserqualität nicht wesentlich verbesserte und weiterhin durch sommerliche Algenblüten gekennzeichnet ist. Das Gewässer wird demzufolge als kritisch belastet eingeschätzt (STAU Magdeburg, 1991; LAU Sachsen-Anhalt, 1993 und 1997; LAWA, 2002). Bessere Strukturverhältnisse zeigen sich nur unterhalb von Wanzer, wo der Fluss einen mäandrierenden Verlauf mit Ausbildung von Gleit- und Prallhängen aufweist. Die Alandniederung wird in diese Bereich durch ein Abschlusswehr vor dem Einströmen von Elbe-Hochwasser geschützt (LAU Sachsen-Anhalt, 2002). Der Aland mündet in den Hafen Schnackenburg, wobei nach Aussage des WSA Lauenburg keine Baggermaßnahmen notwendig werden.

Der Oberlauf der **Elde** (Anlage 13) ist durch zahlreiche Durchflusseseen charakterisiert. Nach ihrem Austritt aus der Müritz ist das Gewässer auf einer Strecke von 120 km bis zur Einmündung in die Elbe (Elbe-km 504,08; ARGE ELBE, 2001) durchgängig kanalisiert und für die Schifffahrt ausgebaut (UM Mecklenburg-Vorpommern, 1991, 1992). Dieser Flussabschnitt gehört zu den Bundeswassertrassen und wird als Elde-Müritz-Wasserstrasse bezeichnet. Aufgrund des Gewässerausbaus sind viele Abschnitte der Elde rückgestaut und werden zudem durch kommunale und gewerbliche Abwässer belastet. Obwohl im Verlauf der 90er Jahre wesentliche punktuelle Belastungsquellen beseitigt werden konnten (UM Mecklenburg-Vorpommern, 1992, 1998) ist die Gewässergüte der Elde durch Nährstofffreisetzung aus den sapropelitischen Sedimenten (UM Mecklenburg-Vorpommern,

1993) noch als kritisch belastet (Güteklasse II-III) einzuschätzen (LAWA, 2002). Verbesserungen stellen sich nur in abflussreicheren Jahren ein. Insgesamt dominieren die trophischen Prozesse die Gewässergüte der Elde, so dass das Fließgewässer vielmehr als hocheutropher See zu bezeichnen ist (UM Mecklenburg-Vorpommern, 1991, 1993).

Die rechtsseitig bei km 513,2 (ARGE ELBE, 2001) in die Elbe mündende **Löcknitz** (EZG 937 km², Länge 80 km) entsteht durch den Zusammenfluss von Westlicher und Östlicher Löcknitz. In den 60er Jahren wurde die Mündung des Gewässers aus Gründen des Hochwasserschutzes stromabwärts verlegt und die Elde-Müritz-Wasserstrasse gedükert. Größere Abwassereinleiter fehlen, so dass die Gewässergüte im allgemeinen mit der Klasse II beschrieben werden kann (UM Mecklenburg-Vorpommern, 1991; LAWA, 2002). Durch das der Mündung vorgeschaltete Abschlusswehr kann rückstaubedingt im Unterlauf der Löcknitz jedoch auch eine Verschlechterung der Gewässergüte eintreten (UM Mecklenburg-Vorpommern, 1992 und 1993).

Die **Jeetzel** (Anlage 14), bis unterhalb von Salzwedel als Jeetze bezeichnet, mündet am Elbe-km 522,9 (ARGE ELBE, 2001) linksseitig in die Elbe. Das 1928 km² große EZG ist kaum industrialisiert, so dass die Gewässerbelastungen in erster Linie auf kommunale Einleiter bzw. auf diffuse Nährstoffeinträge zurückzuführen sind (STAU Magdeburg, 1991). Dementsprechend konnte in den 90er Jahren durch den Bau von Kläranlagen die LAWA-Gewässergüteklasse von II-III (kritisch belastet) auf II (mäßig belastet) verbessert werden (STAU Magdeburg, 1991; LAU Sachsen-Anhalt, 1993 und 1997; LAWA, 2002). Kritische Belastungen entstehen im wesentlichen noch durch Einträge von organischem Material nach bzw. während Starkregenereignissen (NLÖ, 1995). Die Jeetzel ist vor allem in Ortslagen ausgebaut, streckenweise begradigt und eingedeicht und weist nur wenige naturnahe Abschnitte auf (NLWK Lüneburg, 2001). Die Längsdurchgängigkeit wird durch 29 Querbauwerke (ARGE ELBE, 2002) unterbrochen. Zur Grünlandgewinnung wurde der Jeetzel-Kanal zwischen Lüchow und Dannenberg angelegt, der auch das Hauptwasser abführt. Der Wasserhaushalt der verbliebenen Alten Jeetzel wird in diesem Abschnitt durch ein Abschlagbauwerk reguliert. Im Unterlauf durchfließt die Jeetzel die Elbaue und weist nur noch geringe Fließgeschwindigkeiten auf, was die Ausbildung von Wasserpflanzenbeständen begünstigt. Bei Hochwasserführung der Elbe erfolgt ein weiträumiger Einstau in den eingedeichten Gewässerlauf. Südlich von Hitzacker durchfließt die Jeetzel den künstlich

angelegten Hitzacker See, wo sie bei Niedrigwasser der Elbe durch einen Sohlabsturz aufgestaut wird. Hierdurch kommt es in Mündungsnähe zu Schlammablagerungen.

Die **Sude** (Anlage 15) hat ihren Ursprung im Dümmer See. An dem 2253 km² großen EZG haben die durch seenartige Erweiterungen charakterisierte und eutrophe Krainke, die weitgehend ausgebaute und begradigte Rögnitz, die Schaale und die bis zum Bau der Kläranlage bei Hagenow im Jahr 1995 belastete Schmaar Anteil (UM Mecklenburg-Vorpommern, 1991, 1992, 1993, 1994) (Tab. 13-4).

	Nebenflüsse der Sude				
	Sude	Krainke	Rögnitz	Schaale	Schmaar
EZG [km ²]	2253	101	285	504	103
Länge [km]	90	35	33	52	15

Tab. 13-4: Hydrographische Parameter des Sude EZG und ausgewählter Nebengewässer (Z1, 2, MP)

Im landwirtschaftlich genutzten Gebiet des Unter- und des Oberlaufs treten diffuse Stoffeinträge in die Sude auf. Die Gewässergüte wird durchgängig als mäßig belastet eingeschätzt (LAWA, 2002). Die Mündung der Sude wurde vom Elbe-km 557 um 2,5 km stromabwärts verlegt, so dass sie heute in die Hafeneinfahrt des Hafens Boizenburg (Elbe-km 559,5; ARGE ELBE, 2001) mündet. Die Mündung ist außerdem mit einem Abschlusswehr versehen. Unterhaltungsbaggerungen an der Hafeneinfahrt durch etwaige Feststoffeinträge im Mündungsbereich sind nicht notwendig (WSA Lauenburg 2001, mündl. Mit.).

Das 189 km² große EZG der südwestlich des Schaalsees entspringenden **Boize** unterliegt einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung, wobei der Flusslauf größtenteils begradigt und ausgebaut ist. Der Oberlauf ist daher weitgehend rückgestaut und in Zeiten geringerer Durchflüsse durch eine hohe eigenbürtige Bioproduktion gekennzeichnet. Als zusätzliche Belastung wirken Einleitungen der Stadt Boizenburg (UM Mecklenburg-Vorpommern, 1991, 1992, 1998). Nach einer Lauflänge von 30 km mündet die Boize in den Hafen Boizenburg (Elbe-km 559,5; ARGE ELBE, 2001). Nach Aussage des WSA Lauenburg (mündl. Mit.) sind keine Unterhaltungsbaggerungen durch eingetragene Feststoffe im Bereich der Boizemündung notwendig.

13.3 Schwebstoffhaushalt der Nebenflüsse der Unteren Mittelelbe

13.3.1 Schwebstoffmessstellen

Der Parameter abfiltrierbarer Stoff wird an den Nebenflüssen der Unteren Mittelelbe im Rahmen der Ländermessprogramme vom Staatlichen Amt für Umwelt Magdeburg, dem Staatlichen Amt für Umwelt und Natur Schwerin und dem Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft und Küstenschutz Lüneburg erhoben. Die Messergebnisse liegen sowohl für unterschiedliche Beobachtungszeiträume als auch in abweichender Messfrequenz vor (Tab. 13-5).

Nebenfluss	Messstelle	Fluß-km	Beobachtungszeitraum		Anzahl Messwerte/a	Bezugspegel	Zuständigkeit
Stepenitz	Wittenberge	k. A.	03.1985	11.1988	1 - 14	Wolfshagen	StAU Magdeburg
Aland	Schnackenburg	k. A.	05.1980	07.2000	1 - 13	k. A.	NLWK Lüneburg
Aland	Wanzer	4,9	01.1992	12.1999	19 - 26	k. A.	StAU Magdeburg
Stepenitz	Wittenberge	k. A.	03.1985	11.1988	1 - 14	Wolfshagen	StAU Magdeburg
Seege	Meetschow	k. A.	03.1985	06.2000	2 - 12	k. A.	NLWK Lüneburg
Seege	Nienwalde	k. A.	05.1980	10.1997	2 - 12	k. A.	NLWK Lüneburg
Elde	Dömitz	9,5	01.1989	11.1999	5 - 27	Malliss	StAU Schwerin
Jeetzel	Seerau	k. A.	01.1996	06.2000	6 - 12	k. A.	NLWK Lüneburg
Jeetzel	Lüggau	k. A.	09.1976	11.1997	1 - 25	k. A.	NLWK Lüneburg
Jeetzel	Teplingen	k. A.	08.1976	06.2000	1 - 24	k. A.	NLWK Lüneburg
Jeetzel	Salzwedel	5,0 (Jeetze)	01.1992	12.1999	22 - 27	Salzwedel	StAU Magdeburg
Sude	Sückau	k. A.	08.1993	11.1997	1 - 6	k. A.	NLWK Lüneburg
Sude	Bandekow	k. A.	01.1989	12.2000	4 - 26	Garlitz	StAUN Schwerin
Sude/Krainke	Besitz	k. A.	10.1993	11.1997	2 - 24	k. A.	NLWK Lüneburg
Sude/Krainke	Kaarssen	k. A.	08.1993	03.1998	2 - 6	k. A.	NLWK Lüneburg
Sude/Rögnitz	Rosien	k. A.	08.1993	11.1997	2 - 6	k. A.	NLWK Lüneburg
Boize	Boizenburg	k. A.	01.1992	12.2000	3 - 26	Schwartow	StAUN Schwerin

Tab. 13-5: Gewässergütemessstellen und zugeordnete Bezugspegel an den Nebenflüssen der Unteren Mittelelbe. (Detailliertere Angaben s. Band 2, Anhang C und F).

Da niedrige Schwebstoffgehalte für die Qualitätssicherung in der Gewässerüberwachung nur eine untergeordnete Rolle spielen, wurden in den 80er Jahren Schwellwerte von 20 mg/l und in den 90er Jahren von 10 mg/l vom NLWK Lüneburg festgelegt. Bei einer Unterschreitung des Wertes wird daher nur die Angabe < 20 bzw. <10 mg/l festgehalten. Da die originalen Analysedaten nicht mehr in dem Datenbestand des NLWK Lüneburg enthalten sind, musste

von einer Auswertung dieser Messstellen weitestgehend abgesehen werden (Tab. 13-5). Damit sind nur eingeschränkte Aussagen zum Schwebstoffhaushalt in der unteren Jeetzel, der oberen Sude (jeweils ab Landesgrenze Niedersachsen) und der Seege möglich. Dies trifft auch auf die Löcknitz zu, da dort keine Schwebstoffmessungen erfolgen. Der Zeitraum der Schwebstoffuntersuchungen beschränkt sich in der Stepenitz auf den Zeitraum von 1985 bis 1988 (Band 2, Anhang F).

13.3.2 Schwebstoffkonzentration

Die vorhandenen Schwebstoffmesswerte an der **Stepenitz** (Messstelle Wolfenhagen) zeigten im Untersuchungszeitraum von 1985 bis 1988 nur eine undeutliche exponentielle Korrelation mit dem Abflussgeschehen (Kap. 5.2.5; Band 2, Anhang F und H). Zudem war die Messfrequenz sehr gering und nicht an dem hydrologischen Geschehen orientiert, so dass einige Abflussklassen nicht mit Messwerten belegt waren. Dementsprechend sind die Möglichkeiten einer Interpretation des Schwebstoffhaushaltes stark eingeschränkt. An den insgesamt 48 Probenahmetagen trat 41mal ein Wert < 20 mg/l auf. Das Maximum der gemessenen Konzentration lag bei 102 mg/l.

An den Nebenflüssen **Aland**, **Boize**, **Elde**, **Jeetzel**, **Seege** und **Sude** ist der Messzeitraum von 1989 bis 2000 weitestgehend einheitlich, wobei jedoch die zumindest monatliche Probenahme in dem abflussreichen Jahr 1994 an Elde, Sude und Boize nicht gewährleistet werden konnte und an der Seege Schwebstoffkonzentrationen < 10 mg/l nicht genauer angegeben wurden. Auf der Grundlage des vorliegenden Datenmaterials sind an den Messstellen der Nebenflüsse an der Unteren Mittelelbe Schwebstoffgehalte von 5 bis 9 mg/l (Mediane) charakteristisch. Da keine größeren Konzentrationsschwankungen auftraten überschreiten auch die Mittelwerte des Beobachtungszeitraums kaum 10 mg/l. An der Messstelle Meetschow (Seege) wurden 29 % der Messwerte < 10 mg/l nicht weiter spezifiziert. Die Gehalte an abfiltrierbaren Stoffen scheinen in diesem Nebenfluss etwas höher auszufallen da über 50 % der Messwerte über 20 mg/l liegen. Der höchste gemessene Gehalt an abfiltrierbaren Stoffen wurde jedoch an der Messstelle Salzwedel an der oberen Jeetzel, bzw. dort als Jeetze bezeichnet, mit 100 mg/l am 16.12.1997 bestimmt. Dieses Maximum trat unabhängig vom hydrologischen Geschehen auf und ist in dieser Höhe auch an der Jeetzel (Jeetze) eine Ausnahme. Wie die mittleren jährlichen Schwebstoffwerte aller Messstellen im Beobachtungszeitraum zeigen, treten an den Nebenflüssen nur geringe Variationen der Schwebstoffkonzentration auf (Abb. 13-3). Ein Trend einer Zu- oder Abnahme in Beziehung mit der Entwicklung der Gewässergüte in den 90er Jahren ist kaum feststellbar.

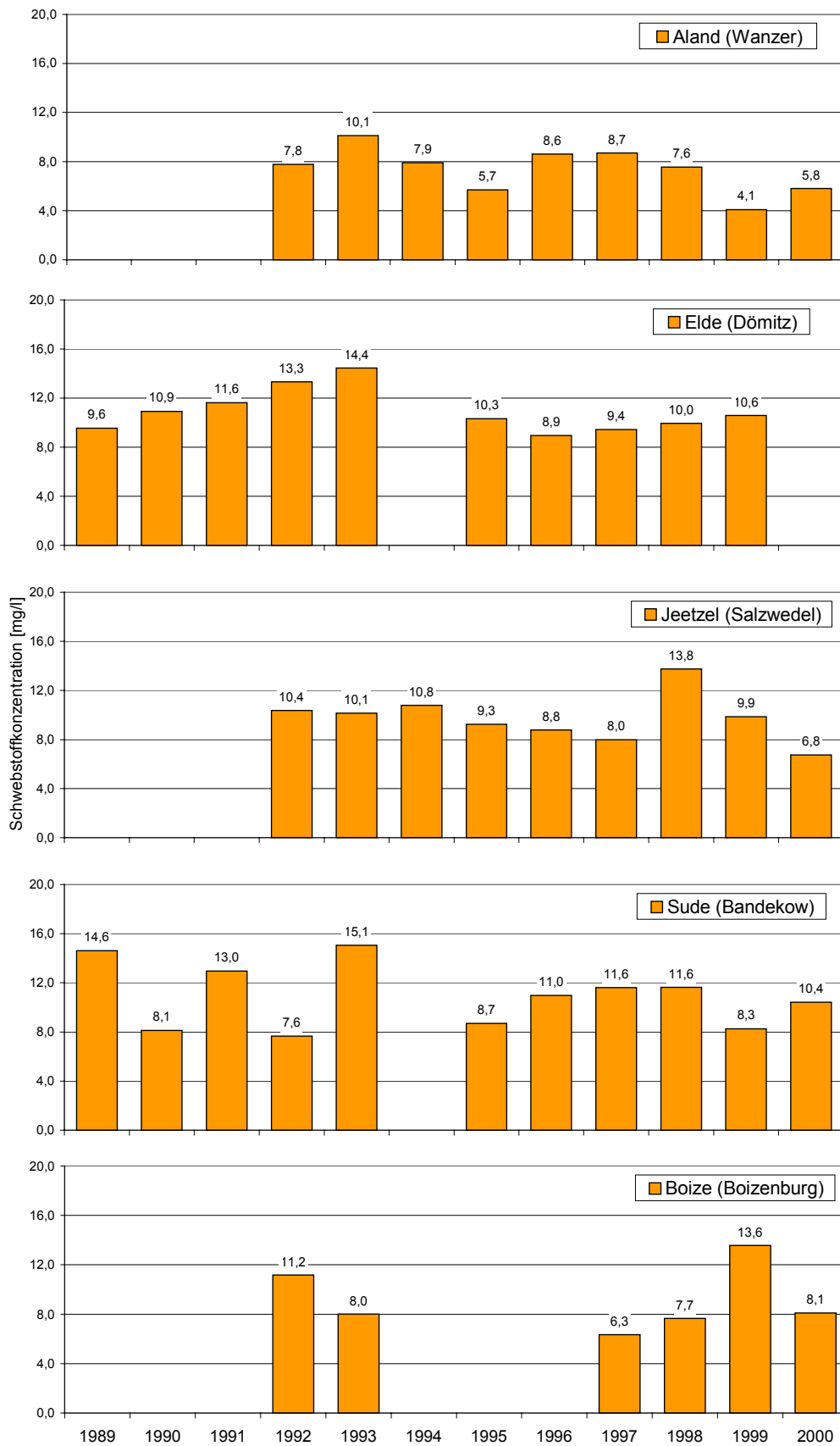


Abb. 13-3: Jahresmittelwerte der Schwebstoffkonzentration (mg/l) an den Messstellen der untersuchten Nebenflüsse an der Unteren Mittelelbe im angegebenen Beobachtungszeitraum.

Vergleicht man den Jahresgang der Schwebstoffkonzentration mit dem Jahresgang des Abflusses, so lehnt sich der Verlauf der Mittelwerte von 1997 bis 2000 in der Boize (Messstelle Boizenburg) gut an das Abflussgeschehen an (Abb. 13-3, Tab. 13-3). Zudem wird ein exponentieller Zusammenhang zwischen Schwebstoffkonzentration und Abfluss, gebildet über Abflussklassen (Band 2, Anhang F und H), durch einen Regressionskoeffizienten von 0,88 als deutlich (ZANKE, 1995) beschrieben.

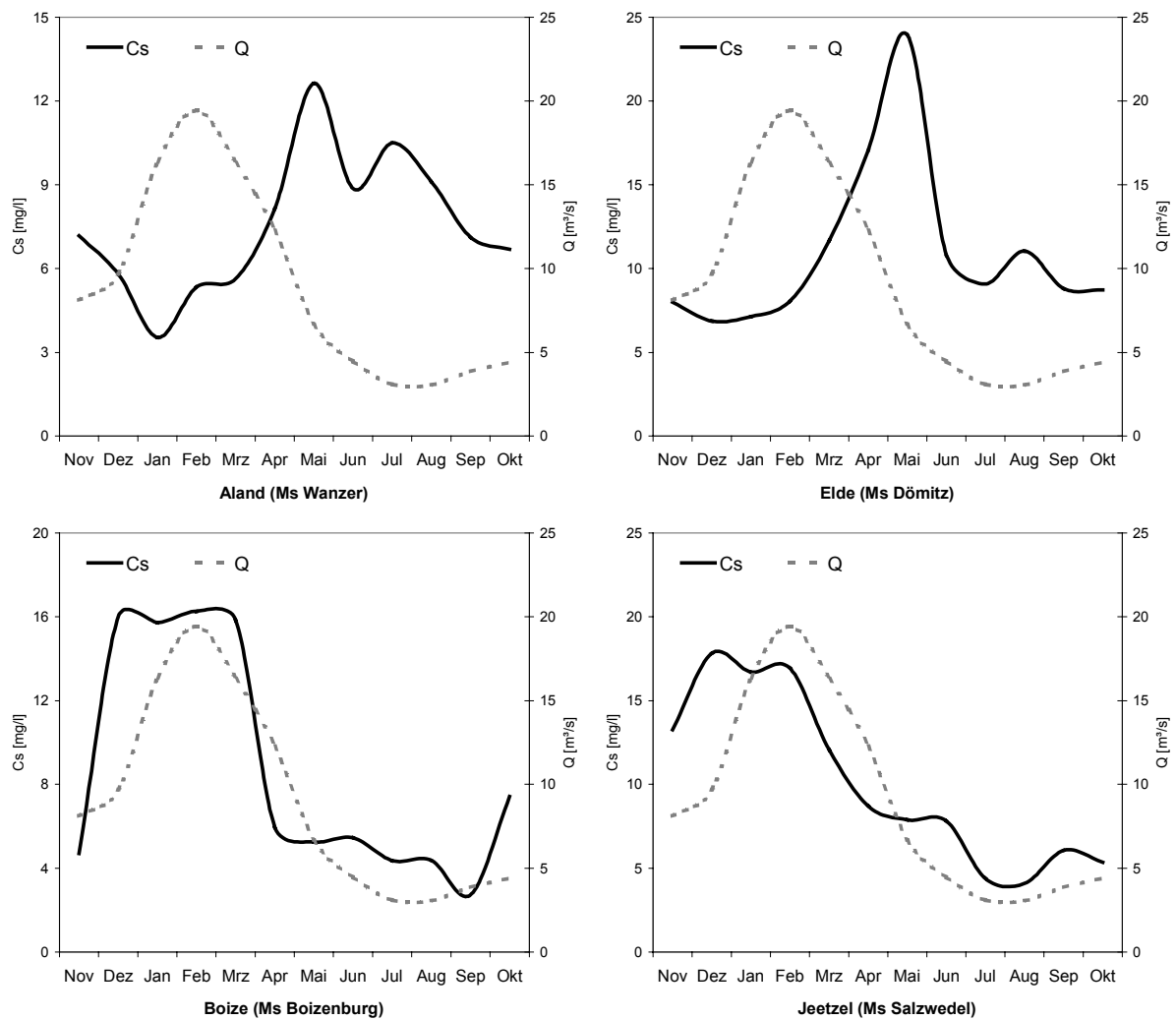


Abb. 13-4: Gemittelter Jahresgang der Schwebstoffkonzentration an den Nebenflüssen an der Unteren Mittelelbe bezogen auf den jeweiligen Beobachtungszeitraum (Tab. 13-5).

Die festgestellte Durchflussabhängigkeit der Schwebstoffkonzentration an der Messstelle Boizenburg lässt sich auch in der Jeetze an der Messstelle Salzwedel feststellen. Mathematisch wird dieser Zusammenhang hier durch exponentielle Regressionskoeffizienten (Band 2, Anhang F und H) von 0,88 bzw. 0,92 unterlegt. Dass sich dieser, nach ZANKE (1995) deutliche Zusammenhang nicht in einer Korrelation der Schwebstoffjahresmittelwerte

mit der Höhe des mittleren Abflusses der hydrologischen Jahre widerspiegelt, liegt an der Empfindlichkeit der Mittelwertbildung gegenüber Extremwerten. Der bereits angesprochene Maximalwert von 100 mg/l wird aufgrund der geringen Anzahl von Messwerten (25) zu stark gewichtet und führt zu einem überproportional hohen Jahresmittelwert in dem eigentlich als mittel einzuschätzenden hydrologischen Jahr 1998. Während der Schwebstoffgehalt an den Messstellen Boizenburg und Salzwedel abflussabhängig ist, dürfte an den Messstellen Wanzer (Aland) und Dömitz (Elde) vor allem die Höhe der Bioproduktivität den Verlauf der mittleren jährlichen Schwebstoffkonzentration zu bestimmen (Abb. 13-4). Dies drückt sich in einem zweigipfligen Maximum (Mai/Juli und Mai/August) sowie in dem vom Abflussgang unabhängigen Verlauf aus. Gestützt wird diese Aussage durch die in Kapitel 13.2 beschriebene Struktur- und Gewässergüte dieser Nebenflüsse, die durch Begradigungen und Rückstau sowie durch diffuse Nährstoffbelastungen aus den landwirtschaftlich genutzten Einzugsgebieten bestimmt wird. Diese äußeren Randbedingungen lassen auf eine hohe Sekundärbelastung und auf eine Dominanz der eher stillgewässertypischen biologischen Prozesse schließen.

13.4 Schwebstoffeintrag in die Elbe

Da die Abschätzbarkeit von Schwebstoffjahresfrachten nicht nur von der Anzahl von Messwerten pro Jahr sondern auch von der Berücksichtigung hydrologischer Ereignisse abhängt, waren Frachtbestimmungen nicht in jedem Jahr des Beobachtungszeitraumes möglich.

Dies trifft auch für die Ms Wittenberge an der Stepenitz zu. Für den Messzeitraum von 1985 bis 1988 wurde nur für das abflussreiche Jahr 1988 eine Frachtabschätzung vorgenommen, deren Höhe von 1,2 kt nur nach Methode 1 (Kapitel 5) berechnet wurde und demzufolge mit einer hohen Unsicherheit behaftet ist (Band 2, Anhang F).

Im Beobachtungszeitraum von 1989 bis 2000 traten an der Messstelle Bandekow (Sude) die höchsten Schwebstoffjahresfrachten von allen untersuchten Nebenflüssen auf (Abb. 13-5). In abflussarmen Jahren wurde eine Fracht von 5 kt nicht überschritten, während in mittleren Jahren bis zu 7,3 kt (1993) transportiert wurden. Damit wird noch die Jahresfracht des abflussreichen Jahres 1999 überschritten, was vermutlich auf geänderte Randbedingungen, wie z.B. den Bau der Kläranlage bei Hagenow im Jahr 1995 (Kapitel 13.2) zurückzuführen ist. Auch an der Messstelle Dömitz (Elde) traten noch Jahresfrachten von bis zu 4,4 kt auf (Abb. 13-5). Im allgemeinen sind die Aussagen zu den maximal möglichen

Schwebstofffrachten im Beobachtungszeitraum jedoch durch das Fehlen von Messwerten in den eigentlich abflussreichsten Jahren 1994 und 1995 erschwert bzw. nicht möglich.

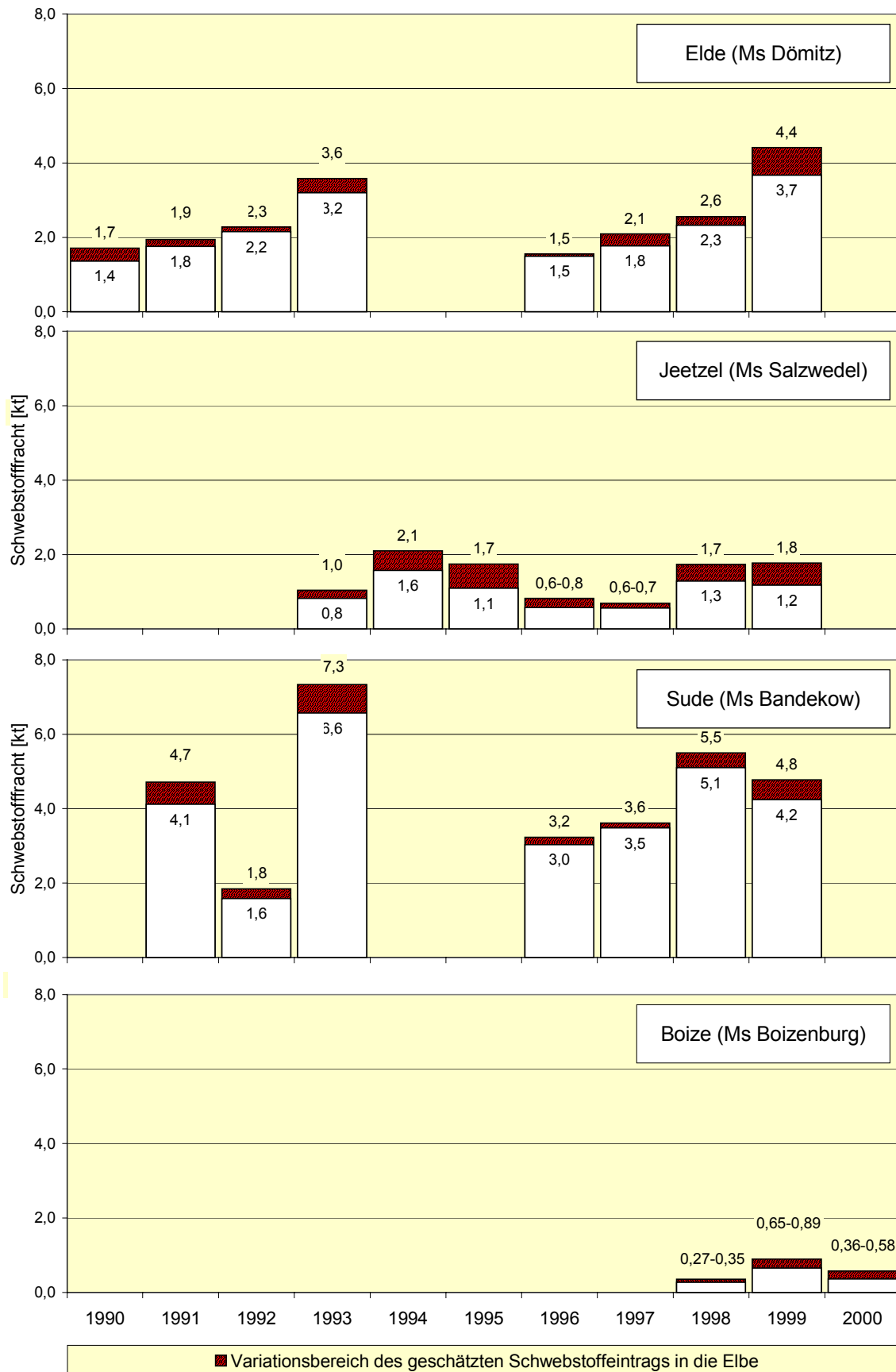


Abb. 13-5: Variationsbereiche der Schwebstoffjahresfrachten an den mündungsnächsten Messstellen (ausgenommen Messstelle Salzwedel/Jeetze) der Nebenflüsse an der Unteren Mittelelbe im Beobachtungszeitraum.

Durch Generieren einer künstlichen Schwebstoffjahresmessreihe über die Anwendung der Regressionsgleichung (Kapitel 5.2.5; Band 2, Anhang F und H) auf die täglichen Durchflüsse an der Messstelle Boizenburg würde sich für die Boize in den Jahren 1994 und 1995 eine Jahresfracht von 1 kt bzw. 0,95 kt ergeben. Für den Aland war aufgrund des Fehlens täglicher Durchflussdaten nur eine einfache Frachtaberschätzung über die Integration des Mittelwertes der Tagesfrachten über das Jahr mittels der Berechnungsmethode 2 (Kapitel 5) möglich. Die abgeschätzten Schwebstoffjahresfrachten unterliegen demzufolge einer hohen Unsicherheit und werden gesondert dargestellt (Tab. 13-6).

Hydrologisches Jahr	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Jahresfracht [kt]	1,23	2,02	3,43	1,57	1,31	1,6	1,7	0,7

Tab. 13-6: Abgeschätzte Schwebstoffjahresfrachten an der Messstelle Wanzer (Aland) durch einfache Integration des Mittelwertes der Tagesfrachten über das Jahr mittels der Berechnungsmethode 2 (Kapitel 5).

Neben der geringen Messdichte und dem Fehlen von täglichen Durchflüssen ist die Abschätzung des Schwebstoffeintrages der untersuchten Nebenflüsse an der Unteren Mittelelbe jedoch noch mit weiteren Schwierigkeiten behaftet. So sind diese Flussgebiete aufgrund ihres Tieflandcharakters durch langanhaltende und weit zurückreichende Rückstauungen (>> 10 km) bei Elbehochwasser gekennzeichnet. Es ist daher nicht auszuschließen, dass ein Großteil der mitgeführten Schwebstoffe bereits auf den als Retentionsraum fungierenden Vorländern sedimentiert und nicht in die Elbe eingetragen wird. Diese Vermutung wird dadurch gestützt, dass Hochwasserereignisse in den Nebenflüssen in der Regel mit höheren Wasserständen in der Elbe zusammen treffen und der Zeitraum der maximalen Wasser- und Schwebstoffführung in den Nebenflüssen mit dem Rückstau einhergeht. Des Weiteren sind den Nebenflussmündungen des Tanger, der Stepenitz/Karthane, der Sude und der Boize Hafenanlagen vorgeschaltet, in denen Sedimentationsprozesse dominieren. Allerdings werden nach Aussage der zuständigen Wasser- und Schifffahrtsämter in den Einmündungszonen keine Baggerungen aufgrund eines Sedimenteintrages in den Hafenbereich nach Aussage der zuständigen WSÄ notwendig (Band 2, Anhang J).



frei fließend

Seege bei Meetschow



Rückstau



frei fließend

Sude 1. Brücke vor Mündung



Rückstau

Abb. 13-6: Weitreichende Rückstaubeinflussung der Elbenebenflüsse an der Unteren Mittelelbe am Beispiel der Seege (Hochwasserretentionsfläche für die Elbe) und der Sude (Abschlusswehr).

Dies unterstützt einerseits die Vermutung einer frühzeitigen Sedimentation auf den Vorländern der Nebenflüsse zum anderen lässt dies generell auf eine geringe Feststofffracht der Nebenflüsse schließen. Für die Jeetzel ist eine Abschätzung des Materialeintrages aufgrund der Entfernung der Messstelle Salzwedel von der Mündung nur eingeschränkt möglich.