

Niedrigwasserstatistik der Elbe und bedeutender Nebenflüsse Trendanalyse (Stand: 31.07.2010)

Gemäß dem Beschluss 21-4b-3 Abs. 3 der 21. Tagung der IKSE setzte die Expertengruppe Hy die Analysen zum Niedrigwasser der Elbe und bedeutender Nebenflüsse fort. Nachdem 2008 die Bearbeitung der hydrologischen Grunddaten für Niedrigwasser abgeschlossen wurde, konzentrierte sich die Expertengruppe Hy auf die Trendanalyse ausgewählter Kenngrößen für die Periode 1961-2005.

1. Einleitung

Bearbeitet wurden die **Trends** ausgewählter Abflusskenngrößen **für die Jahresreihe 1961-2005**, und zwar für die NM7Q¹ der einzelnen Jahre sowie auch getrennt für das Winter- und das Sommerhalbjahr, die mittleren Abflüsse der einzelnen Jahre, ebenfalls getrennt für das Winter- und das Sommerhalbjahr, die chronologischen Monatsabflüsse, die mittleren Monatsabflüsse für die einzelnen Monate und den Q10² (aus der Unterschreitungslinie der Tagesabflüsse). Die Bearbeitung der NM7Q für die einzelnen Jahre erfolgt für das Wasserhaushaltsjahr (01.04. bis 31.03. des Folgejahres). Die übrigen Kenngrößen werden für das Abflussjahr bestimmt. Für die Trendanalyse der Abflusskenngrößen wurde die gleiche Zusammenstellung von Pegeln an der Elbe und ihren bedeutenden Nebenflüssen genutzt, die bereits früher im Rahmen der IKSE als für die Ermittlung der grundlegenden hydrologischen Kenngrößen bedeutend ausgewählt wurden (Tab. 1). Da es an der Elbe keine unbeeinflussten Pegel gibt und auch in Zukunft nicht geben wird, wurde das derzeitige beeinflusste Geschehen analysiert. Es wurden also auch Elbepiegel unterhalb der Moldau betrachtet, auch wenn man sich der Beeinflussung, insbesondere der Niedrigwasserabflüsse, und zwar vor allem durch die Moldaukaskade und die Talsperre Nechanice, bewusst ist.

Die Trends der Zeitreihen an den Pegeln wurden mit dem Mann-Kendall-Signifikanztest getestet. Bis auf die Analyse der Niederschlagssummen und mittleren Abflüsse für die Einzelmonate wurden alle anderen Abflusskenngrößen mit einer modifizierten Version getestet, die den Einfluss der Autokorrelation in den Eingangsdaten beseitigt. Bei allen Tests wurde ein Signifikanzniveau von 95 % gewählt. Sofern der Trend bei einem Niveau von 95 % als statistisch signifikant angezeigt wird, wird der Begriff „steigender Trend“ oder „fallender Trend“ verwendet, falls der Trend beim Niveau von 95 % nicht als signifikant identifiziert wird, wird er als „steigende Tendenz“ oder „fallende Tendenz“ bezeichnet. In Einzelfällen mit einer ausgewerteten Nullsteigung wird der Begriff „ohne Tendenz“ verwendet. Auf diese Art und Weise wurden die berechneten Trends und Tendenzen in fünf Gruppen unterteilt und anschließend für die ausgewählten Abflusskenngrößen durch das entsprechende Symbol in den Karten dargestellt (Abb. 1, 3, 5, 7 und 9).

Ermittelt wurden auch die Sprünge in den Zeitreihen der einzelnen Abflusskenngrößen und Niederschlagshöhen für die Jahresreihe 1961-2005 nach dem Pettit-Test.

Ferner wurde ein Vergleich für die Werte der mittleren Abflüsse (MQ) und der mittleren Niedrigwasserabflüsse (MNQ) für die Jahresreihen 1931-1960 und 1961-2005 vorgenommen (Tab. 2).

¹ der niedrigste mittlere Abfluss während sieben aufeinanderfolgender Tage in einem Bezugszeitraum – eine zuverlässige, gegenüber verzerrenden Singularitäten (kurzfristige Störeinflüsse oder Messfehler) unempfindliche *Niedrigwasserkenngroße*

² der an 10 Tagen im Jahr maximal erreichte oder unterschrittene mittlere Tagesabfluss

2. Trends ausgewählter Abfluss- und Niederschlagskenngrößen für die Jahresreihe 1961-2005

In den Datenreihen der mittleren Abflüsse für die einzelnen Jahre der Periode 1961-2005 überwiegen im Elbegebiet bis Wittenberg steigende Abflusstendenzen (Abb. 1); im Einzugsgebiet unterhalb dieses Pegels treten fallende Tendenzen auf. Diese Tendenzen sind vorwiegend statistisch nicht signifikant, lassen sich allerdings von Süd nach Nord zunehmend besser als Trend absichern. Die mittleren Abflüsse im Winterhalbjahr zeigen an der Elbe fast durchweg Anstiegstendenzen (Tab. 1), die auf entsprechende Impulse vor allem der Monate Januar bis März zurückgehen. Bei den Sommerhalbjahresmitteln dominieren dagegen fallende Tendenzen. Deutlichere Abflussrückgänge gibt es bei einigen Nebenflüssen, im Einzugsgebiet der Schwarzen Elster, Havel und Ilmenau herrschen statistisch gut gesicherte fallende Abflusstrends vor. Ab der Havelmündung ist die sommerhalbjährliche Abflussminderung weiter intensiviert (Tab. 1).

Bei den Niedrigwasserabflüssen wurden die Kenngrößen NM7Q mit Jahres- und Halbjahresbezug sowie die Jahresserien der Q10 analysiert, siehe Tab. 1. Bei den NM7Q am tschechischen Elbeabschnitt treten überwiegend statistisch nicht signifikante fallende Tendenzen auf. Am deutschen Elbeabschnitt bis Wittenberg sind steigende Tendenzen der Niedrigwasserabflüsse festzustellen. Unterhalb von Wittenberg treten fallende Tendenzen oder sogar fallende Trends der Niedrigwasserabflüsse auf (Abb. 9).

Im Sommerhalbjahr überwiegen dabei mit Ausnahme der Pegel Němčice, Louny, Benešov, Torgau und Bad Dübener See fallende Tendenzen. Sie sind für einige deutsche Nebenflüsse auch als Trends abzusichern (an der Schwarzen Elster, der Havel und der Elde). Dies bedeutet, dass das Auftreten der sommerlichen und frühherbstlichen Minima im Laufe der Untersuchungsperiode 1961-2005 zunimmt. Im Winterhalbjahr herrschen dagegen zumeist als Tendenzen einzustufende Zunahmen der Niedrigwasserabflüsse vor.

Beim Abfluss Q10 überwiegen die fallenden Tendenzen, an den Nebenflüssen Schwarze Elster, Havel, Elde und Ilmenau handelt es sich sogar um fallende Trends. Steigende Tendenzen zeigen sich überwiegend bei talsperrenbeeinflussten Pegeln.

Die Bewertung der Monatsabflüsse für die einzelnen Monate brachte ebenfalls interessante Ergebnisse. Im Zeitraum von Januar bis März (Tab. 1, Abb. 3) wird an allen Elbepegeln eine steigende Abflusstendenz deutlich, ggf. ein steigender Trend, z. B. im Januar (Jaroměř und Tuřice) sowie vor allem im März (Jaroměř, Němčice, Tuřice, Dresden und Torgau). Eine Ursache für die Anstiegstendenzen, ggf. -trends der Abflüsse sind wahrscheinlich die im Winter zunehmenden Temperaturen der letzten Jahre und Jahrzehnte. Bei höheren Temperaturen fallen die Niederschläge häufiger als Regen, in der Schneedecke wird weniger Wasser zurückgehalten und der Abfluss steigt.

Im April kehrt sich die Situation um (Tab. 1). Bei den meisten Pegeln sind dann im Mai und Juni deutliche Abflussminderungen statistisch als Trend abzusichern (Tab. 1, Abb. 5). In der zweiten Jahreshälfte sind (bis auf einige Nebenflüsse an der Mittleren Elbe) keine signifikanten statistischen Trends zu verzeichnen, es treten wechselnde Tendenzen auf. Im Juli sind an der Elbe oberhalb der Moldaumündung steigende Tendenzen zu verzeichnen, weiter stromab überwiegen die Rückgänge (Abb. 7). In der Zeit von August bis Dezember sind fallende und steigende Tendenzen relativ gleichwertig vertreten, die Ursachen dafür lassen sich jedoch nur schwer erklären, an den meisten Nebenflüssen der Mittleren Elbe treten fallende Trends auf.

Zur Interpretation der im Rahmen der Trendanalysen ausgewählter Abflusskenngrößen ermittelten Ergebnisse wurden auch die Trends der Gebietsniederschlagsreihen für die untersuchten Pegel mit Jahres- und Winter- bzw. Sommerhalbjahresbezug ausgewertet (Tab. 3). Diese zeigen im gesamten Elbegebiet mit Jahres- und Halbjahresbezug keinerlei Trends signifikanz, es

gibt ausnahmslos statistisch nicht abzusichernde Anstiegstendenzen der Niederschlagssummen (Abb. 2). Lediglich bei den Analysen der Niederschlagssummen für die Einzelmonate gab es Abweichungen zu diesem einheitlichen Bild, zwar überwiegen in den meisten Monaten Anstiegstendenzen, es sind jedoch von April bis Juni, z. T. auch im August, auch sinkende monatliche Niederschlagssummen, in einigen Fällen sogar als Trend signifikant, zu ermitteln. Umgekehrt gibt es starke monatliche Niederschlagszunahmen im Juli, was sich in signifikanten Trends in den meisten Teileinzugsgebieten ausdrückt.

Die steigenden Tendenzen der Jahresniederschlagssummen bzw. der Niederschläge für das Winterhalbjahr korrelieren im überwiegenden Teil des Einzugsgebiets der Elbe mit den Tendenzen der Jahresabflüsse bzw. der mittleren Abflüsse für das Winterhalbjahr, eine Ausnahme bildet der untere Teil der Mittleren Elbe (unterhalb der Station Wittenberg, ggf. unterhalb von Tangermünde). Die beste Übereinstimmung weisen die Monate Januar bis März auf.

Die Ergebnisse der Trendanalysen der Niederschläge und Abflüsse für das Sommerhalbjahr stehen häufig im Gegensatz zueinander. Eine Ausnahme bilden die Monate Mai und Juni, für die bei den Niederschlägen fallende Tendenzen ermittelt wurden (im Mai auch fallende Trends an der Elbe oberhalb der Moldaumündung), bei den Abflüssen im größten Teil des Einzugsgebiets sogar auch fallende Trends.

Bestimmte Effekte, insbesondere die festgestellten fallenden Trends der monatlichen Abflussmittel im Mai und Juni, deuten auf den bedeutenden Einfluss der hier nicht untersuchten Entwicklung der Lufttemperatur hin. Diese führt im Sommer zu einer erhöhten Evapotranspiration mit Minderungsfolgen für den Oberflächenabfluss. Vor diesem Hintergrund könnten die fallenden Trends der MQ(Mai) und MQ(Juni) als eine Folge der Temperaturerhöhung interpretiert werden, die über eine geringere Ausgangsgrundwasserspeicherung im Frühjahr durch die wärmeren Winter und eine Vorverlegung der heißen, verdunstungsintensiven Jahreszeit deutlich reduzierend auf die Wasserführung in den Oberflächengewässern wirkt.

Die sich im Verlauf der Elbe intensivierenden Abflussminderungen bei Mittel- und Niedrigwasser reagieren selbstverständlich auf entsprechende Abflüsse aus den Nebengewässern. Diese tragen im Abschnitt der Mittleren Elbe mit Ausnahme der Mulde alle deutlich geringere Niedrig- und Mittelwasservolumina zur Vorflut bei. Hier sind anthropogene Wirkungen als verantwortliche Faktoren anzunehmen, wie z. B. Talsperrenbewirtschaftung, Wegfall von Sumpfungswässern, Wasserentnahme zur Restlochfüllung usw.

Diese Annahmen werden durch die Sprunganalysen unterstützt (Tab. 4 und 5): Während in den Zeitreihen der Niederschlagshöhen fast überhaupt keine Sprünge zu konstatieren sind, gibt es derartige Phänomene des Häufigeren in den Abflussreihen. Auch wenn ihr Auftreten nicht immer in kausalen Zusammenhang gebracht werden kann, fällt dennoch eine Häufung von Sprüngen in der Mitte der 50er und 60er Jahre (korrespondierend mit der Inbetriebnahme der einzelnen Talsperren der Moldaukaskade) sowie zum Ende der 80er Jahre (auf dem deutschen Gebiet korrespondierend mit dem Wechsel der Bewirtschaftungsregularien für Tagebauwässer – Sumpfungswasserzuflüsse in die Oberflächengewässer entfielen, statt dessen gab es zunehmend Wasserentnahmen zur Tagebaufüllung) auf.

Für die Pegel, für die die Abflüsse ab dem Jahr 1931 ausgewertet werden können, wurden zum Vergleich die Trends und Sprünge der Abflusskenngrößen auch für die Jahresreihe 1931-2005 ermittelt.

In diesem längeren Zeitraum lassen sich häufiger Abflusszunahmen feststellen, insbesondere bei den Niedrigwasserabflüssen. Bei einigen Niedrigwasserkenngrößen kann man an einigen Pegeln, besonders unterhalb der Moldaumündung, einen signifikanten steigenden Trend ermitteln, der überwiegend durch die Bewirtschaftung an den Talsperren der Moldaukaskade verursacht wird.

Ferner wurden für neun Elbepegel (Přelouč, Nymburk, Brandýs n. L., Mělník, Děčín, Dresden, Barby, Wittenberge und Neu Darchau), für die für die Periode 1931-2005 Beobachtungen vorlagen, die Werte der MQ und der NMQ für die Jahresreihen 1931-1960 und 1961-2005 ermittelt und miteinander verglichen (Tab. 2).

Gegenüber dem älteren Zeitraum (1931-1960) steigen die Abflüsse im jüngeren Zeitraum (1961-2005) an allen Pegeln. Die mittleren Abflüsse nehmen relativ wenig zu, um 2 bis 8 %, die mittleren Niedrigwasserabflüsse steigen mehr, um 8 bis 36 %, was auch durch anthropogene Einflüsse verursacht wird (Niedrigwasseraufhöhung).

Anlagen:

Anlage 1: Tabellen 1 bis 5

Anlage 2: Abbildungen 1 bis 9

Anlage 3: Zusammenfassung

TABELLEN

Niedrigwasserstatistik der Elbe und bedeutender Nebenflüsse Trendanalyse

- Tabelle 1:** Abflüsse - Trendanalyse, Methode FQS mit Mann-Kendall-Signifikanztest
- Tabelle 2:** Vieljähriges Mittel und vieljährig gemittelter Niedrigwasserabfluss im Vergleich zweier Zeitperioden (1931-1960 a 1961-2005)
- Tabelle 3:** Niederschläge - Trendanalyse, Methode FQS mit Mann-Kendall-Signifikanztest
- Tabelle 4:** Abflüsse - Sprunganalyse, Methode Pettit
- Tabelle 5:** Niederschläge - Sprunganalyse, Methode Pettit

Tabulka 1: Průtoky - analýza trendů dle Mann-Kendalova testu - návrh, stav 02/2010



Tabelle 1: Abflüsse - Trendanalyse, Methode FQS mit Mann-Kendall-Signifikanztest - Entwurf, Stand 02/2010

Číslo	Tok	Profil	Období	Qmin7d(R)	Qmin7d(Z)	Qmin7d(L)	Q355	Qr	Qzimní	Qletní	Qm	Qm(I)	Qm(II)	Qm(III)	Qm(IV)	Qm(V)	Qm(VI)	Qm(VII)	Qm(VIII)	Qm(IX)	Qm(X)	Qm(XI)	Qm(XII)
Nr.	Gewässer	Profil	Jahresreihe	NM7Q(J)	NM7Q(Wi)	NM7Q(So)	Q10	MQ(J)	MQ(Wi)	MQ(So)	MQ(m)	MQ(m,I)	MQ(m,II)	MQ(m,III)	MQ(m,IV)	MQ(m,V)	MQ(m,VI)	MQ(m,VII)	MQ(m,VIII)	MQ(m,IX)	MQ(m,X)	MQ(m,XI)	MQ(m,XII)
1	Labe	Jaroměř	1961-2005	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(+)		(+)		(-)	(-)		(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)
2	Orlice	Týniště n. O.	1961-2005	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)			(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)
3	Labe	Němčice	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)			(-)	(-)		(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)
4	Labe	Přelouč	1931-2005	(+)		(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)		(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)
4	Labe	Přelouč	1961-2005	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)		(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)
5	Labe	Nymburk	1931-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)		(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)
5	Labe	Nymburk	1961-2005	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)			(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
6	Jizera	Tuřice - Předměřice	1961-2005	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(+)		(+)		(+)			(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
7	Labe	Brandýs n. L.	1931-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)		(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)
7	Labe	Brandýs n. L.	1961-2005	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)			(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
8	Vltava	Praha	1961-2005	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)		(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)
9	Labe	Mělník	1931-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)		(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)
9	Labe	Mělník	1961-2005	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)			(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)
10	Ohře	Louny	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)		(-)	(-)	(+)	(+)		(+)	(-)
11	Labe	Ústí n. L.	1961-2005	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)			(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)
12	Ploučnice	Benešov n. P.	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)
12	Labe	Děčín	1931-2005	(+)		(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)		(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)
13	Labe	Děčín	1961-2005	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)			(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)
14	Labe / Elbe	státní hranice / Staatsgrenze																					
15	Elbe	Dresden	1931-2005				(+)	(+)	(+)	(-)	(+)		(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)
15	Elbe	Dresden	1961-2005	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)		(-)				(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)
16	Elbe	Torgau	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)		(+)	(+)	(-)		(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)
17	Schwarze Elster	Löben	1974-2005					(-)	(-)				(-)	(-)									
18	Elbe	Wittenberg	1961-2005	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)
19	Mulde	Bad Dübén	1961-2005			(+)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)			(-)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)
20	Elbe	Aken	1961-2005	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)			(-)	(+)	(+)	(-)	(+)	(-)
21	Saale	Calbe-Grizehne	1961-2005	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)			(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)
22	Elbe	Barby	1931-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)
22	Elbe	Barby	1961-2005	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)			(-)	(+)	(+)	(-)	(+)	(-)
23	Elbe	Magdeburg-Strombrücke	1961-2005	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)			(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)
24	Elbe	Tangermünde	1961-2005	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)			(-)	(+)	(+)	(-)	(+)	(-)
25	Havel	Rathenow	1961-2005		(-)			(-)	(-)			(-)	(-)	(-)									
26	Havel	Havelberg	1961-2005																				
27	Elbe	Wittenberge	1961-2005	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)			(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)
28	Elbe	Malliß	1970-2005		(+)			(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)			(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)
29	Jeetzel	Lüchow	1967-2005	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)
30	Elbe	Neu Darchau	1931-2005	(+)		(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)
30	Elbe	Neu Darchau	1961-2005	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)			(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)
31	Sude	Garlitz	1961-2005	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)
32	Ilmenau	Bienenbüttel	1961-2005	(-)	(-)	(-)		(-)	(-)			(-)	(-)	(-)									(-)

Pozn.: analýzy průměrných průtoků a Q355 jsou vztaženy k hydrologickému roku; analýza Qmin7d je vztažena k roku začínajícímu 1. 4. a končícímu 31. 3. následujícího kalendářního roku
Anm.: bei Mittelwert-Analysen (und Q10): Bezug auf das Hydrologische Jahr, Monate XI-X; NM7Q Bezug auf das Wasserhaushaltsjahr, Monate IV-III

Vysvětlivky / Erläuterungen:

hladina významnosti / Signifikanzniveau

- () bez tendence / ohne Tendenz
- (-) klesající tendence / fallende Tendenz
-  významně klesající trend / fallender Trend 95%
- (+) rostoucí tendence / steigende Tendenz
-  významně rostoucí trend / steigender Trend 95%

Tabulka 2: Porovnání dlouhodobých průměrných a průměrných minimálních průtoků dvou období (1931-1960 a 1961-2005) - návrh, stav 02/2010

Tabelle 2: Vieljähriges Mittel und vieljährig gemittelter Niedrigwasserabfluss im Vergleich zweier Zeitperioden (1931-1960 a 1961-2005) - Entwurf, Stand 02/2010

(analýzy průměrných a průměrných minimálních průtoků jsou vztaženy k hydrologickému roku, měsíce XI-X)

(bei Mittelwert-Analysen und Niedrigwasseranalysen: Bezug auf das Hydrologische Jahr, Monate XI-X)

Číslo	Tok	Profil	Říční kilometr	Plocha povodí	Průměrný průtok [m ³ .s ⁻¹]		Porovnání	Průměrný minimální průtok [m ³ .s ⁻¹]		Porovnání
Nr.	Gewässer	Profil	Flusskilometer	Einzugsgebiet	MQ [m ³ .s ⁻¹]		Vergleich	MNQ [m ³ .s ⁻¹]		Vergleich
			[km]	[km ²]	1931-1960	1961-2005	1961-2005/1931-1960	1931-1960	1961-2005	1961-2005/1931-1960
4	Labe	Přelouč	224	6432	55,4	59,4	1,07	12,9	17,6	1,36
5	Labe	Nymburk	168	9724	69,2	74,8	1,08	17,7	20,4	1,15
7	Labe	Brandýs n. L.	137	13111	96,6	104	1,08	25,6	27,6	1,08
9	Labe	Mělník	109	41838	249	256	1,03	68,7	88,3	1,29
13	Labe	Děčín	14	51104	305	315	1,03	84,8	114	1,34
15	Elbe	Dresden	56	53096	319	331	1,04	90	118	1,31
22	Elbe	Barby	295	94260	552	562	1,02	202	220	1,09
27	Elbe	Wittenberge	454	123532	659	708	1,07	265	297	1,12
30	Elbe	Neu Darchau	536	131950	700	716	1,02	261	287	1,10

Tabulka 3: Srážky - Analýza trendů dle Mann-Kendallova testu - návrh, stav 11/2009
Tabelle 3: Niederschläge - Trendanalyse, Methode FQS mit Mann-Kendall-Signifikanztest - Entwurf, Stand 11/2009

Číslo	Tok	Profil	Období	SumhNr	SumhNzimní	SumhNletní	SumhNm	SumhNm(I)	SumhNm(II)	SumhNm(III)	SumhNm(IV)	SumhNm(V)	SumhNm(VI)	SumhNm(VII)	SumhNm(VIII)	SumhNm(IX)	SumhNm(X)	SumhNm(XI)	SumhNm(XII)
Nr.	Gewässer	Profil	Jahresreihe	SumhN(J)	SumhN(Wi)	SumhN(So)	SumhN(m)	SumhN(m,I)	SumhN(m,II)	SumhN(m,III)	SumhN(m,IV)	SumhN(m,V)	SumhN(m,VI)	SumhN(m,VII)	SumhN(m,VIII)	SumhN(m,IX)	SumhN(m,X)	SumhN(m,XI)	SumhN(m,XII)
1	Labe	Jaroměř	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(-)	(+)	(+)	(-)	(+)
2	Orlice	Týniště n. O.	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)
3	Labe	Němčice	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)
4	Labe	Přelouč	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)
5	Labe	Nymburk	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)
6	Jizera	Tuřice - Předměřice	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(+)	(+)
7	Labe	Brandýs n. L.	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	<div></div>	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)
8	Vltava	Praha	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
9	Labe	Mělník	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
10	Ohře	Louny	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	<div></div>	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
11	Labe	Ústí n. L.	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
12	Ploučnice	Benešov n. P.	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	<div></div>	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)
13	Labe	Děčín	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
14	Labe / Elbe	státní hranice / Staatsgrenze	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
15	Elbe	Dresden	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
16	Elbe	Torgau	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
17	Schwarze Elster	Löben	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	<div></div>	(+)	(-)	(-)	(+)	(-)
18	Elbe	Wittenberg	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
19	Mulde	Bad Dübén	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	<div></div>	(-)	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
20	Elbe	Aken	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	<div></div>	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
21	Saale	Calbe-Grizehne	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	<div></div>	(-)	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
22	Elbe	Barby	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	<div></div>	(-)	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
23	Elbe	Magdeburg-Strombrücke	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	<div></div>	(-)	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
24	Elbe	Tangermünde	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
25	Havel	Rathenow	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)	(-)	(-)	(+)
26	Havel	Havelberg	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)	(+)	(-)	(+)
27	Elbe	Wittenberge	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
28	Elde	Malliß	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)	(+)	(-)	(+)
29	Jeetzel	Lüchow	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	<div></div>	(+)	(+)	(-)	(+)
30	Elbe	Neu Darchau	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	<div></div>	(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
31	Sude	Garlitz	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)	(-)	(+)	(+)	(-)	(+)
32	Ilmenau	Bienenbüttel	1961-2005	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(+)	(+)	(-)	(+)

Pozn.: analýzy průměrných průtoků a Q355 jsou vztaženy k hydrologickému roku, analýza Qmin7d je vztažena k roku začínajícímu 1. 4. a končícímu 31. 3. následujícího kalendářního roku
Anm.: bei Mittelwert-Analysen (und Q10): Bezug auf das Hydrologische Jahr, Monate XI-X / NM7Q Bezug auf das Wasserhaushaltsjahr, Monate IV-III

Vysvětlivky / Erläuterungen:

hladina významnosti / Signifikanzniveau

- ()

bez tendence / ohne Tendenz
- (-)

klesající tendence / fallende Tendenz
- významně klesající trend / fallender Trend
- (+)

rostoucí tendence / steigende Tendenz
- významně rostoucí trend / steigender Trend
- 95%
- 95%

Tabulka 4: Průtoky - Analýza zlomů dle Pettitova testu - návrh, stav 02/2010
Tabelle 4: Abflüsse - Sprunganalyse, Methode Pettit - Entwurf, Stand 02/2010

Číslo	Tok	Profil	Období	Qmin7d(R)	Qmin7d(Z)	Qmin7d(L)	Q355	Qr	Qzimní	Qletní	Qm	Qm(I)	Qm(II)	Qm(III)	Qm(IV)	Qm(V)	Qm(VI)	Qm(VII)	Qm(VIII)	Qm(IX)	Qm(X)	Qm(XI)	Qm(XII)
Nr.	Gewässer	Profil	Jahresreihe	NM7Q(J)	NM7Q(Wi)	NM7Q(So)	Q10	MQ(J)	MQ(Wi)	MQ(So)	MQ(m)	MQ(m,I)	MQ(m,II)	MQ(m,III)	MQ(m,IV)	MQ(m,V)	MQ(m,VI)	MQ(m,VII)	MQ(m,VIII)	MQ(m,IX)	MQ(m,X)	MQ(m,XI)	MQ(m,XII)
1	Labe	Jaroměř	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	1974 (+)	()	()	()	()	1989 (-)	()	()	()	()	()	()
2	Orlice	Týniště n. O.	1961-2005	1990 (-)	()	1989 (-)	1990 (-)	()	()	1988 (-)	04/1988 (-)	()	()	()	()	1988 (-)	1988 (-)	()	()	()	()	()	()
3	Labe	Němčice	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	1973 (+)	()	()	()	()	1990 (-)	()	()	()	()	()	()
4	Labe	Přelouč	1931-2005	1965 (+)	1964 (+)	1965 (+)	1965 (+)	()	()	()	07/1964 (+)	1973 (+)	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
4	Labe	Přelouč	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	1988 (-)	()	()	()	()	()	()
5	Labe	Nymburk	1931-2005	()	1964 (+)	()	()	()	()	()	07/1964 (+)	1973 (+)	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
5	Labe	Nymburk	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	1988 (-)	()	()	()	()	()	()
6	Jizera	Tuřice - Předměřice	1961-2005	()	()	()	()	()	1978 (-)	()	01/1977 (+)	1973 (+)	()	1978 (+)	()	1989 (-)	()	()	()	()	()	()	()
7	Labe	Brandýs n. L.	1931-2005	()	()	()	()	()	()	()	07/1964 (+)	1973 (+)	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
7	Labe	Brandýs n. L.	1961-2005	1989 (-)	()	1989 (-)	1990 (-)	()	()	()	05/1989 (-)	()	()	()	()	1988 (-)	1988 (-)	()	()	()	()	()	()
8	Vltava	Praha	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	1989 (-)	()	()	()	()	()	()
9	Labe	Mělník	1931-2005	1954 (+)	1954 (+)	1954 (+)	1954 (+)	()	()	()	()	1974 (+)	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
9	Labe	Mělník	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	1988 (-)	1989 (-)	()	()	()	()	()	()
10	Ohře	Louny	1961-2005	1978 (+)	1977 (+)	1979 (+)	1979 (+)	()	()	()	10/1977 (+)	()	()	()	()	()	()	()	()	1977 (+)	()	()	()
11	Labe	Ústí n. L.	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	1988 (-)	1989 (-)	()	()	()	()	()	()
12	Ploučnice	Benešov n. P.	1961-2005	1979 (+)	1979 (+)	()	1979 (+)	()	()	()	07/1977 (+)	1973 (+)	()	()	()	()	()	1977 (+)	1977 (+)	()	()	()	()
13	Labe	Děčín	1931-2005	1965 (+)	1956 (+)	1955 (+)	1965 (+)	()	()	()	09/1964 (+)	1973 (+)	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
13	Labe	Děčín	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	1988 (-)	1989 (-)	()	()	()	()	()	()
14	Labe / Elbe	státní hranice / Staatsgrenze																					
15	Elbe	Dresden	1931-2005	1965 (+)	1965 (+)	1965 (+)	1965 (+)	()	()	()	09/1964 (+)	1973 (+)	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
15	Elbe	Dresden	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	1987 (-)	1988 (-)	()	()	()	()	()	()
16	Elbe	Torgau	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	1987 (-)	1988 (-)	()	()	()	()	()	()
17	Schwarze Elster	Löben	1974-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
18	Elbe	Wittenberg	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	1988 (-)	()	()	()	()	()	()
19	Mulde	Bad Dübén	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
20	Elbe	Aken	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	05/1988 (-)	()	()	()	()	1987 (-)	1987 (-)	()	()	()	()	()	()
21	Saale	Calbe-Grizehne	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	04/1969 (+)	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
22	Elbe	Barby	1931-2005	1965 (+)	()	()	1965 (+)	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
22	Elbe	Barby	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	05/1988 (-)	()	()	()	()	1987 (-)	1987 (-)	()	()	()	()	()	()
23	Elbe	Magdeburg-Strombrücke	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	05/1989 (-)	()	()	()	()	1987 (-)	1988 (-)	()	()	()	()	()	()
24	Elbe	Tangermünde	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	05/1988 (-)	()	()	()	()	1987 (-)	1987 (-)	()	()	()	()	()	()
25	Havel	Rathenow	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
26	Havel	Havelberg	1961-2005	()	()	()	()	1993 (-)	1988 (-)	()	01/1989 (-)	1989 (-)	1988 (-)	()	1989 (-)	1970 (-)	()	()	()	()	()	1988 (-)	1982 (-)
27	Elbe	Wittenberge	1961-2005	()	()	1988 (-)	()	()	()	1987 (-)	05/1988 (-)	()	()	()	()	1987 (-)	1987 (-)	()	()	()	()	()	()
28	Elde	Malliß	1970-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
29	Jeetzel	Lüchow	1967-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
30	Elbe	Neu Darchau	1931-2005	()	1954 (+)	()	()	()	()	()	05/1988 (-)	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
30	Elbe	Neu Darchau	1961-2005	()	()	1988 (-)	()	()	()	1987 (-)	05/1988 (-)	()	()	()	()	1987 (-)	()	()	()	()	()	()	()
31	Sude	Garlitz	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
32	Ilmenau	Bienenbüttel	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()

Pozn.: analýzy průměrných průtoků a Q355 jsou vztaženy k hydrologickému roku; analýza Qmin7d je vztažena k roku začínajícímu 1. 4. a končícímu 31. 3. následujícího kalendářního roku

Anm.: bei Mittelwert-Analysen (und Q10): Bezug auf das Hydrologische Jahr, Monate XI-X; NM7Q Bezug auf das Wasserhaushaltsjahr, Monate IV-III

Vysvětlivky / Erläuterungen:

() nebyl identifikován zlom na hladině významnosti 95% / auf dem Signifikanzniveau von 95 % wurde kein Sprung ermittelt

1990 (+) rok zlomu na hladině významnosti 95%, průměr řady po zlomu je větší / Jahr des Sprungs bei einem Signifikanzniveau von 95 %, der Mittelwert der Reihe nach dem Sprung ist größer

1990 (-) rok zlomu na hladině významnosti 95%, průměr řady po zlomu je menší / Jahr des Sprungs bei einem Signifikanzniveau von 95 %, der Mittelwert der Reihe nach dem Sprung ist kleiner

Tabulka 5: Srážky - Analýza bodů zlomu, metoda Pettit - návrh, stav 11/2009
Tabelle 5: Niederschläge - Sprunganalyse, Methode Pettit - Entwurf, Stand 11/2009

Číslo	Tok	Profil	Období	SumhNr	SumhNzimní	SumhNletní	SumhNm	SumhNm(I)	SumhNm(II)	SumhNm(III)	SumhNm(IV)	SumhNm(V)	SumhNm(VI)	SumhNm(VII)	SumhNm(VIII)	SumhNm(IX)	SumhNm(X)	SumhNm(XI)	SumhNm(XII)
Nr.	Gewässer	Profil	Jahresreihe	SumhN(J)	SumhN(Wi)	SumhN(So)	SumhN(m)	SumhN(m,I)	SumhN(m,II)	SumhN(m,III)	SumhN(m,IV)	SumhN(m,V)	SumhN(m,VI)	SumhN(m,VII)	SumhN(m,VIII)	SumhN(m,IX)	SumhN(m,X)	SumhN(m,XI)	SumhN(m,XII)
1	Labe	Jaroměř	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	1978 (-)	()	()	()	()	()	()	()
2	Orlice	Týniště n. O.	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
3	Labe	Němčice	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
4	Labe	Přelouč	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
5	Labe	Nymburk	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
6	Jizera	Tuřice - Předměřice	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	1974 (-)	()	()	()	()	()	()	()
7	Labe	Brandýs n. L.	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
8	Vltava	Praha	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
9	Labe	Mělník	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
10	Ohře	Louny	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
11	Labe	Ústí n. L.	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
12	Ploučnice	Benešov n. P.	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
13	Labe	Děčín	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
14	Labe / Elbe	státní hranice / Staatsgrenze	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
15	Elbe	Dresden	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
16	Elbe	Torgau	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
17	Schwarze Elster	Löben	1974-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
18	Elbe	Wittenberg	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
19	Mulde	Bad Dübén	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
20	Elbe	Aken	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
21	Saale	Calbe-Grizehne	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	1991 (+)	()	()	()	()	()
22	Elbe	Barby	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
23	Elbe	Magdeburg-Strombrücke	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
24	Elbe	Tangermünde	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
25	Havel	Rathenow	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
26	Havel	Havelberg	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
27	Elbe	Wittenberge	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
28	Elde	Malliß	1970-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
29	Jeetzel	Lüchow	1967-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
30	Elbe	Neu Darchau	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
31	Sude	Garlitz	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()
32	Ilmenau	Bienenbüttel	1961-2005	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()	()

Pozn.: analýzy průměrných průtoků a Q355 jsou vztaženy k hydrologickému roku, analýza Qmin7d je vztažena k roku začínajícímu 1. 4. a končícímu 31. 3. následujícího kalendářního roku

Anm.: bei Mittelwert-Analysen (und Q10): Bezug auf das Hydrologische Jahr, Monate XI-X / NM7Q Bezug auf das Wasserhaushaltsjahr, Monate IV-III

Vysvětlivky / Erläuterungen:

- () nebyl identifikován zlom na hladině významnosti 95% / auf dem Signifikanzniveau von 95 % wurde kein Sprung ermittelt
- 1990 (+) rok zlomu na hladině významnosti 95%, průměr řady po zlomu je větší / Jahr des Sprungs bei einem Signifikanzniveau von 95 %, der Mittelwert der Reihe nach dem Sprung ist größer
- 1990 (–) rok zlomu na hladině významnosti 95%, průměr řady po zlomu je menší / Jahr des Sprungs bei einem Signifikanzniveau von 95 %, der Mittelwert der Reihe nach dem Sprung ist kleiner

ABBILDUNGEN

Niedrigwasserstatistik der Elbe und bedeutender Nebenflüsse Trendanalyse für den Zeitraum 1961-2005 (Stand: 31.07.2010)

- Abbildung 1:** Mittlere Abflüsse der Einzeljahre – MQ(J)
- Abbildung 2:** Mittlere Niederschläge der Einzeljahre – N(J)
- Abbildung 3:** Mittlere Monatsabflüsse für März – MQ(m,III)
- Abbildung 4:** Mittlere Monatsniederschläge für März – N(m,III)
- Abbildung 5:** Mittlere Monatsabflüsse für Mai – MQ(m,V)
- Abbildung 6:** Mittlere Monatsniederschläge für Mai – N(m,V)
- Abbildung 7:** Mittlere Monatsabflüsse für Juli – MQ(m,VII)
- Abbildung 8:** Mittlere Monatsniederschläge für Juli – N(m,VII)
- Abbildung 9:** Niedrigster 7-tägiger Niedrigwasserabfluss der Einzeljahre – NM7Q(J)

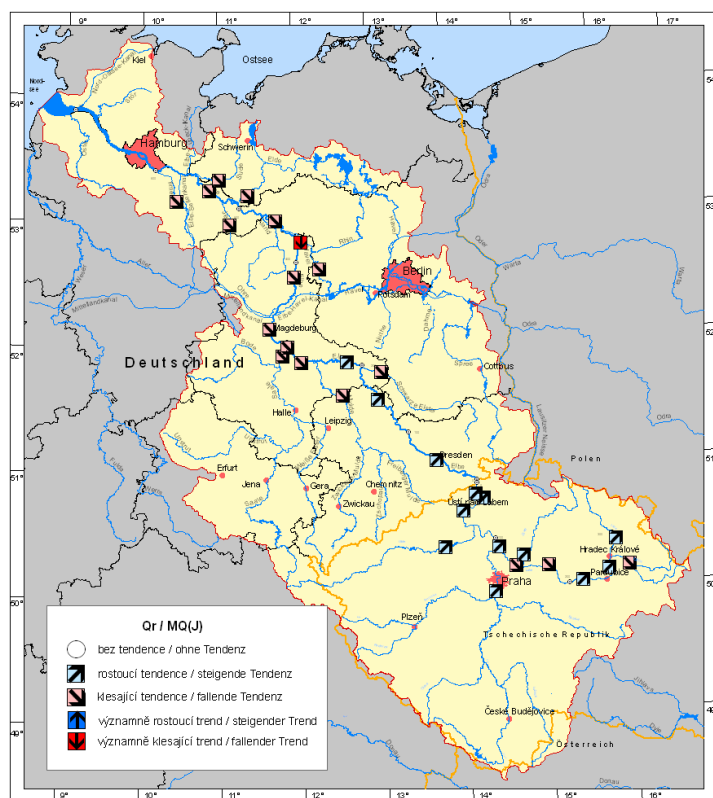


Abb. 1: Mittlere Abflüsse der Einzeljahre – MQ(J),
Zeitraum 1961-2005

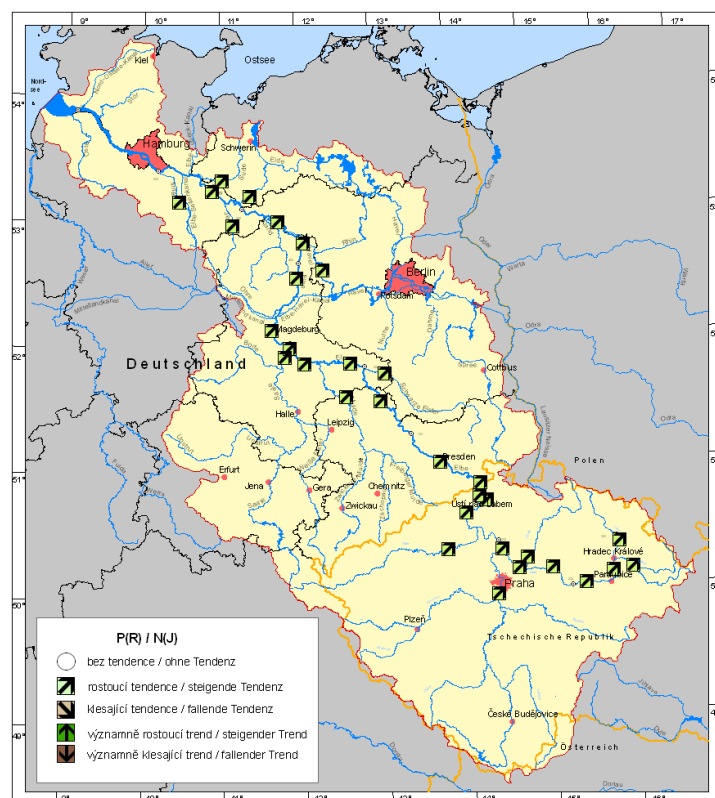


Abb. 2: Mittlere Niederschläge der Einzeljahre – N(J),
Zeitraum 1961-2005

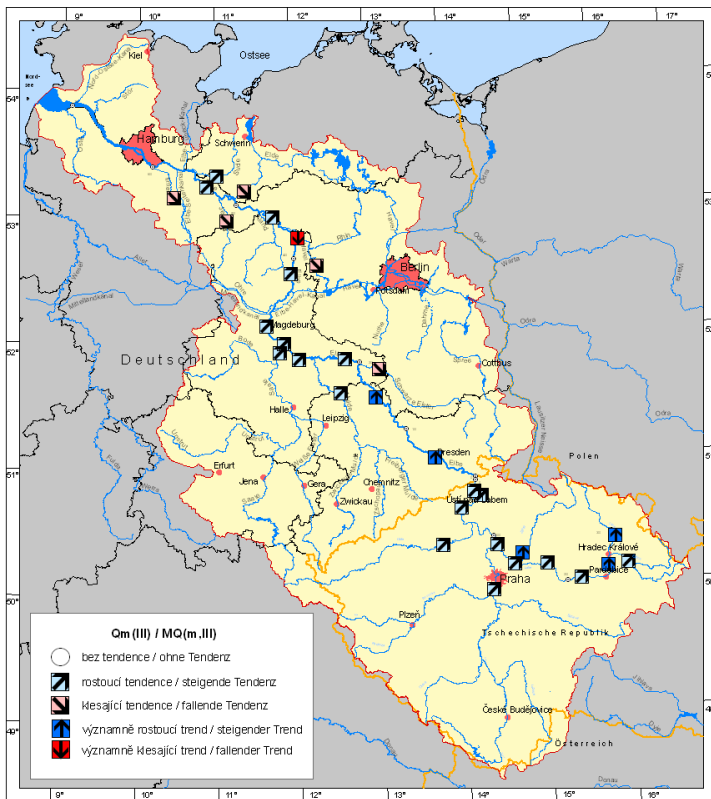


Abb. 3: Mittlere Monatsabflüsse für März – MQ(m,III), Zeitraum 1961-2005

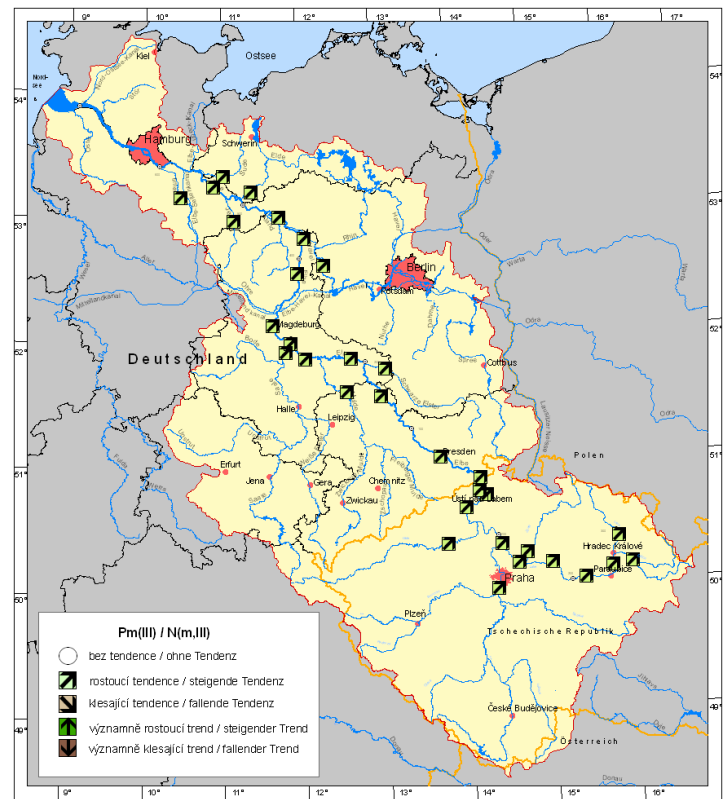


Abb. 4: Mittlere Monatsniederschläge für März – N(m,III), Zeitraum 1961-2005

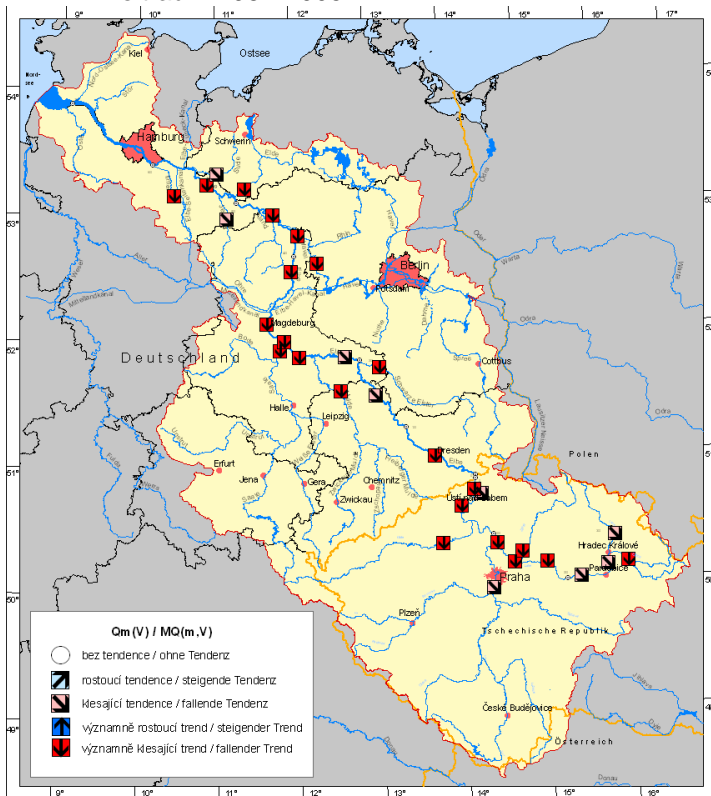


Abb. 5: Mittlere Monatsabflüsse für Mai – MQ(m,V), Zeitraum 1961-2005



Abb. 6: Mittlere Monatsniederschläge für Mai – N(m,V), Zeitraum 1961-2005

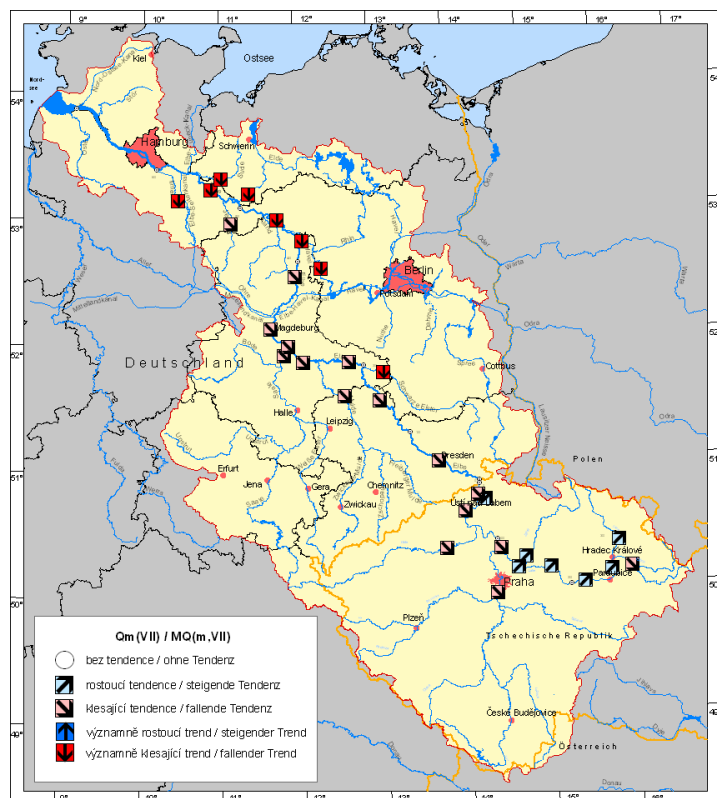


Abb. 7: Mittlere Monatsabflüsse für Juli – MQ(m,VII), Zeitraum 1961-2005

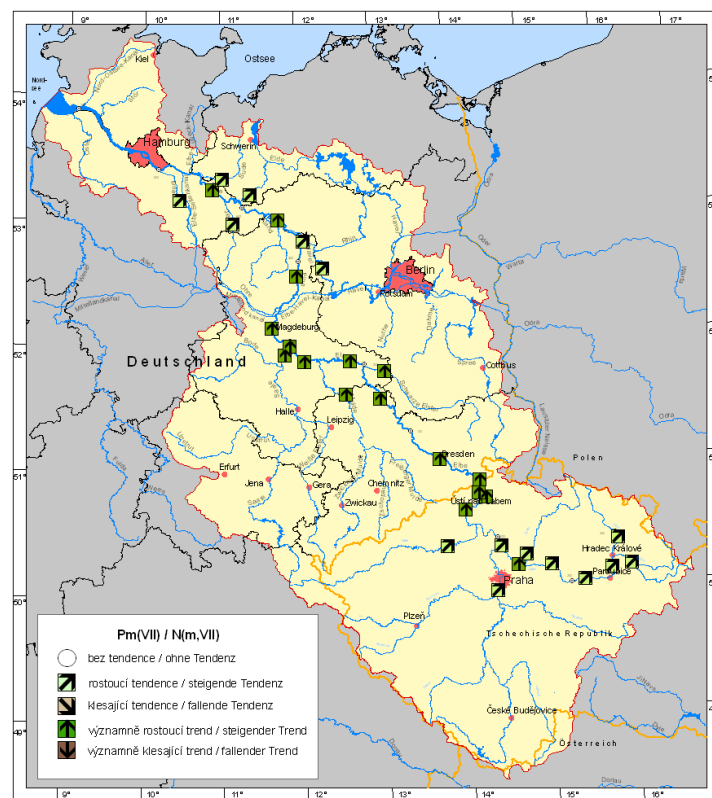


Abb. 8: Mittlere Monatsniederschläge für Juli – N(m,VII), Zeitraum 1961-2005

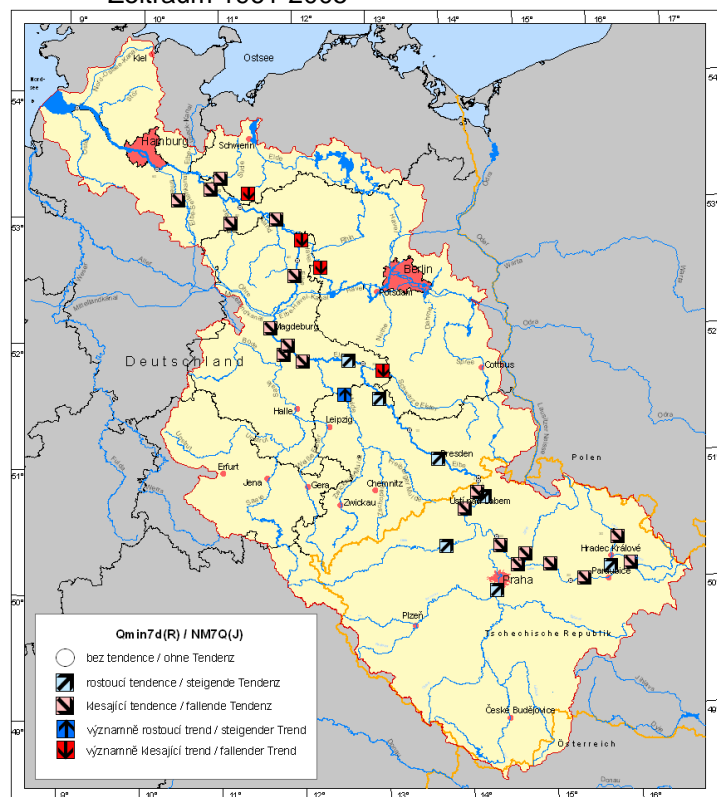


Abb. 9: Niedrigster 7-tägiger Niedrigwasserabfluss der Einzeljahre – NM7Q(J), Zeitraum 1961-2005

ZUSAMMENFASSUNG

Niedrigwasserstatistik der Elbe und bedeutender Nebenflüsse Trendanalyse (Stand: 30.03.2010)

In den Datenreihen der mittleren Abflüsse für die einzelnen Jahre der Periode 1961-2005 überwiegen im Elbegebiet bis Wittenberg steigende Abflusstendenzen; im Einzugsgebiet unterhalb dieses Pegels treten fallende Tendenzen auf. Diese Tendenzen sind vorwiegend statistisch nicht signifikant, lassen sich allerdings von Süd nach Nord zunehmend besser als Trend absichern. Die mittleren Abflüsse im Winterhalbjahr zeigen an der Elbe fast durchweg Anstiegstendenzen, die auf entsprechende Impulse vor allem der Monate Januar bis März zurückgehen. Bei den Sommerhalbjahresmitteln dominieren dagegen fallende Tendenzen. Deutlichere Abflussrückgänge gibt es bei einigen Nebenflüssen, im Einzugsgebiet der Schwarzen Elster, Havel und Ilmenau herrschen statistisch gut gesicherte fallende Abflusstrends vor. Ab der Havelmündung ist die sommerhalbjährliche Abflussminderung weiter intensiviert.

Bei den Niedrigwasserabflüssen im Sommerhalbjahr überwiegen mit Ausnahme der Pegel Němčice, Louny, Benešov, Torgau und Bad Dübener See fallende Tendenzen. Sie sind für einige deutsche Nebenflüsse auch als Trends abzusichern (an der Schwarzen Elster, der Havel und der Elde). Dies bedeutet, dass das Auftreten der sommerlichen und frühherbstlichen Minima im Laufe der Untersuchungsperiode 1961-2005 zunimmt. Im Winterhalbjahr herrschen dagegen zumeist als Tendenzen einzustufende Zunahmen der Niedrigwasserabflüsse vor.

Die steigenden Tendenzen der Jahresniederschlagssummen bzw. der Niederschläge für das Winterhalbjahr korrelieren im überwiegenden Teil des Einzugsgebiets der Elbe mit den Tendenzen der Jahresabflüsse bzw. der mittleren Abflüsse für das Winterhalbjahr, eine Ausnahme bildet der untere Teil der Mittleren Elbe (unterhalb der Station Wittenberg, ggf. unterhalb von Tangermünde). Die beste Übereinstimmung weisen die Monate Januar bis März auf.

Gegenüber dem älteren Zeitraum (1931-1960) steigen die Abflüsse im jüngeren Zeitraum (1961-2005) an allen untersuchten Pegeln. Die mittleren Abflüsse nehmen relativ wenig zu, um 2 bis 8 %, die mittleren Niedrigwasserabflüsse steigen mehr, um 8 bis 36 %, was auch durch anthropogene Einflüsse verursacht wird (Niedrigwasseraufhöhung).

Zur Abschätzung der zukünftigen Entwicklung der Abflüsse sind Modellanalysen notwendig. Innerhalb des Forschungsprogramms KLIWAS (2009 – 2013) wird für die deutschen Bundeswasserstraßen mit einem Multimodellansatz, der die Vielzahl der vorhandenen Klimaprojektionen berücksichtigt, unter Verwendung von hydrologischen Modellen ein Ensemble von Abflussprojektionen erstellt. Anhand dieser Abflussprojektionen kann die Bandbreite möglicher zukünftiger Entwicklungen der Abflussverhältnisse der Elbe unter Einfluss des Klimawandels für einen Zeithorizont bis 2100 abgeschätzt werden. In Detailstudien sollen auch Szenarien zur Wasserbewirtschaftung berücksichtigt werden.