

Statistika malých průtoků na Labi a jeho významných přítocích

Analýza trendů

(stav: 31. 7. 2010)

Skupina expertů Hy pokračovala v dalších analýzách týkajících se malých průtoků na Labi a jeho významných přítocích v souladu s usnesením 21-4b-3, odst. 3 z 21. zasedání MKOL. Poté co bylo v roce 2008 dokončeno zpracování základních hydrologických charakteristik vztahujících se k malým průtokům, zaměřila se skupina expertů Hy na analýzu trendů vybraných charakteristik v období 1961-2005.

1. Úvod

Byly zpracovány trendy vybraných charakteristik průtoků za období 1961 – 2005, a to ročních minimálních 7-denních průtoků¹, navíc i rozdělených na zimní a letní pololetí, průměrných ročních průtoků, rovněž rozdělených na zimní a letní pololetí, chronologických měsíčních průtoků, průměrných měsíčních průtoků po jednotlivých měsících a průtoků Q_{355} ² (z čáry překročení denních průtoků). Zpracování ročních minimálních 7-denních průtoků se provádí za rok začínající 1. 4. a končící 31. 3. následujícího roku. Ostatní charakteristiky jsou odvozeny za hydrologický rok. Pro analýzu trendů průtokových charakteristik byla použita stejná sestava vodoměrných stanic na Labi a jeho významných přítocích, které byly vybrány již dříve jako významné pro odvození základních hydrologických charakteristik v rámci MKOL (tab. 1). Protože na Labi neovlivněné stanice nejsou a ani v budoucnu nebudou, byl analyzován stávající ovlivněný režim. Byly uvažovány tedy i stanice na Labi pod Vltavou, i když jsme si vědomi ovlivnění zvláště malých průtoků, a to především Vltavskou kaskádou a vodním dílem Nechanice.

Trendy časových řad ve vodoměrných stanicích byly testovány Mann-Kendallovým testem. S výjimkou analýzy úhrnů srážek a průměrných průtoků po jednotlivých měsících byly všechny ostatní průtokové charakteristiky testovány modifikovanou verzí, která odstraňuje vliv autokorelace ve vstupních datech. U všech testů byla zvolena hladina významnosti 95 %. Pokud je trend detekován na hladině 95 % jako statisticky významný, používáme pojem rostoucí nebo klesající trend, pokud není trend na hladině 95 % identifikován jako významný, nazýváme ho rostoucí nebo klesající tendencí. V ojedinělých případech s vyhodnocenou nulovou směrnicí používáme pojem bez tendence. Tímto postupem byly vypočítané trendy a tendence rozděleny do pěti skupin a následně pro vybrané charakteristiky průtoků znázorněny příslušným symbolem v mapách (obr. 1, 3, 5, 7 a 9).

Též byly zjišťovány body zlomů časových řad jednotlivých charakteristik průtoků i srážkových úhrnů za období 1961– 2005 dle Pettitova testu.

Dále bylo provedeno porovnání hodnot dlouhodobých průměrných a průměrných minimálních průtoků za období 1931-1960 a 1961-2005 (tab. 2).

2. Trendy vybraných charakteristik průtoků a srážek za období 1961-2005

V řadách průměrných ročních průtoků za období 1961-2005 v povodí Labe až po Wittenberg (obr. 1) převažují rostoucí tendence průtoků, v povodí pod touto stanicí se vyskytují klesající tendence. Většinou nejsou tyto tendence statisticky významné, ovšem směrem od jihu na sever se dají čím dál lépe prokázat jako trend. Průměrné průtoky v zimním pololetí vykazují na Labi

¹ nejmenší průměrný průtok za sedm po sobě následujících dnů v referenčním období – spolehlivá charakteristika minimálních průtoků, která není citlivá ke zkreslujícím singularitám (krátkodobé rušivé vlivy nebo chybná měření)

² průměrný denní průtok, který je dosažen nebo překročen průměrně 355 dní v roce

téměř všude rostoucí tendence (tab. 1), které jsou způsobeny především měsíci leden až březen. Naopak u průměrů za letní pololetí dominují klesající tendence. Výraznější poklesy průtoků se vyskytují na některých přítocích, v povodí Černého Halštrovu, Havoly a Ilmenau převládají statisticky dobře prokázané klesající trendy průtoků. Pod soutokem Labe s Havolou se zmenšování průtoků v letním pololetí dále zesiluje (tab. 1).

V rámci minimálních průtoků byly analyzovány charakteristiky minimálních 7-denních průtoků za celý rok, za letní a zimní pololetí a dále roční řady průtoků Q_{355} , viz tab. 1. U ročních 7-denních minimálních průtoků na Labi na českém území se vyskytují převážně nevýznamné klesající tendence. Na Labi na německém území po stanici Wittenberg lze konstatovat stoupající tendence minimálních průtoků. Pod stanicí Wittenberg se vyskytují klesající tendence nebo dokonce klesající trendy minimálních průtoků (obr. 9).

S výjimkou vodoměrných stanic Němčice, Louny, Benešov, Torgau a Bad Dübén převládají v letním pololetí klesající tendence, které lze na některých německých přítocích rovněž prokázat jako trend (na Černém Halštrovu, Havole a Elde). Tato skutečnost znamená, že v průběhu sledovaného období 1961-2005 se zvyšuje výskyt minim v létě a na počátku podzimu. Naopak v zimním pololetí většinou převládá nárůst minimálních průtoků, který lze klasifikovat jako tendenci.

U průtoků Q_{355} převažují klesající tendence, na přítocích Černý Halštrov, Havola, Elde a Ilmenau se jedná dokonce o klesající trendy. Rostoucí tendence se většinou objevují u stanic ovlivněných vodními díly.

Hodnocení měsíčních průtoků po jednotlivých měsících přineslo též zajímavé výsledky. V období leden až březen (tab. 1, obr. 3) je u všech stanic na Labi patrná rostoucí tendence průtoků, příp. rostoucí trend, např. v lednu (Jaroměř a Tuřice) a především v březnu (Jaroměř, Němčice, Tuřice, Drážďany a Torgau). Jednou z příčin rostoucích tendencí, příp. trendů průtoků jsou pravděpodobně zvyšující se teploty v zimním období posledních let a desetiletí. Za vyšších teplot srážky častěji dopadají ve formě deště, méně vody je zadržováno ve sněhové pokrývce a odtok se zvyšuje.

V dubnu se situace obrací (tab. 1). Ve většině stanic pak nastupují v květnu a v červnu výrazné poklesy průtoků, u nichž lze prokázat statisticky významný trend (tab. 1, obr. 5). V druhé polovině roku statisticky významné trendy nezaznamenáváme (kromě některých přítoků Středního Labe) a vyskytují se proměnlivé tendence. V červenci se na Labi nad soutokem s Vltavou vyskytují rostoucí tendence, dále po toku dominují poklesy (obr. 7). V období srpen až prosinec je zastoupení klesajících a rostoucích tendencí přibližně rovnocenné, příčiny lze však jen obtížně vysvětlit, na většině přítoků Středního Labe se vyskytují klesající trendy.

K interpretaci výsledků, zjištěných v rámci analýzy trendů vybraných charakteristik průtoků, byly zpracovány i trendy ročních srážkových úhrnů, resp. za zimní a letní pololetí, odvozených k analyzovaným vodoměrným stanicím (tab. 3). Výsledky ve vztahu k roků a pololetím nevykazují v celém povodí Labe žádný významný trend, bez výjimky se vyskytují rostoucí tendence úhrnů srážek (obr. 2), které se nedají statisticky prokázat. Odchyly od tohoto jednotného obrazu se vyskytly pouze v rámci analýz měsíčních úhrnů srážek po jednotlivých měsících, kdy ve většině měsíců sice převládají rostoucí tendence, ale od dubna do června, částečně také v srpnu lze identifikovat i klesající měsíční úhrny srážek, které lze v některých případech charakterizovat dokonce jako významný trend. Naopak silné nárůsty měsíčních úhrnů srážek se vyskytují v červenci, které se projevují jako významné trendy ve většině dílčích povodí.

Rostoucí tendence ročních úhrnů srážek, příp. srážek za zimní pololetí jsou na většině povodí Labe ve shodě s tendencemi ročních, příp. zimních průměrných průtoků s výjimkou dolní části Středního Labe (pod stanicí Wittenberg, příp. pod Tangermünde). Nejlepší shodu vykazují měsíce leden až březen.

Výsledky analýzy trendů srážek a průtoků pro letní pololetí jsou často v rozporu, s výjimkou měsíců květen a červen, kdy u srážek jsou identifikovány klesající tendence (v květnu i klesající trendy na Labi nad soutokem s Vltavou), u průtoků dokonce i klesající trendy na většině povodí.

Určité jevy, zejména zjištěné klesající trendy průměrných měsíčních průtoků v květnu a červnu, naznačují významný vliv vývoje teploty vzduchu, která zde ale nebyla analyzována. Tento vývoj vede v létě ke zvýšené evapotranspiraci s následkem zmírnění povrchového odtoku. Proto by bylo možné interpretovat klesající trendy průměrných měsíčních průtoků v květnu a v červnu jako následek nárůstu teploty, který způsobuje výrazné zmenšení vodnosti povrchových vod menší počáteční jarní akumulací zásob podzemních vod (vlivem teplejších zim) a předsunem horkého ročního období s intenzivním výparem.

Zmenšení průměrných a minimálních průtoků se zesiluje po toku Labe, které samozřejmě reaguje na příslušné odtoky z přítoků. S výjimkou toku Mulde všechny přítoky v úseku Středního Labe přispívají k minimálním a průměrným průtokům značně menšími objemy vody. Lze předpokládat, že je to způsobeno antropogenními vlivy, jako jsou manipulace na vodních dílech, klesající objem důlních vod vyčerpaných z lomů a odběry vody za účelem napouštění zbytkových jam po těžbě atd.

Tyto předpoklady jsou podpořeny analýzami bodů zlomů (tab. 4 a 5): zatímco v časových řadách úhrnů srážek nelze konstatovat téměř žádné body zlomů, v řadách průtoků se takové jevy vyskytují častěji. I když není vždy možné uvést jejich výskyt do kauzální souvislosti, přesto je nápadná akumulace bodů zlomů v polovině padesátých a šedesátých let (v souladu se zahájením provozu jednotlivých vodních děl Vltavské kaskády) a ke konci osmdesátých let (na německém území v souladu se změnou manipulačních řádů pro důlní vody – odpadlo vypouštění důlních vod vyčerpaných z lomů do povrchových vod, místo něho narostly odběry vody za účelem napouštění zbytkových jam).

Ve stanicích, ve kterých lze vyhodnotit průtoky od roku 1931, jsou pro porovnání odvozeny trendy a body zlomů průtokových charakteristik i za období 1931-2005.

V tomto delším období lze častěji konstatovat nárůst průtoků, zejména malých. U některých charakteristik malých průtoků v některých stanicích, zvláště pod soutokem Labe s Vltavou, lze identifikovat významný rostoucí trend, který je způsoben převážně manipulacemi na vodních dílech Vltavské kaskády.

Dále byly v devíti vodoměrných stanicích na Labi (Přelouč, Nymburk, Brandýs n. L., Mělník, Děčín, Drážďany, Barby, Wittenberge a Neu Darchau), které pozorovaly v období 1931-2005, odvozeny a následně porovnány hodnoty průměrných a průměrných minimálních průtoků za období 1931-1960 a 1961-2005 (tab. 2).

Ve všech stanicích se průtoky v novém období (1961-2005) oproti staršímu období (1931-1960) zvětšují. Průměrné průtoky narůstají relativně málo, o 2-8 %, průměrné minimální průtoky narůstají více, o 8-36 %, což je způsobeno i antropogenním ovlivněním (nalepšováním minimálních průtoků).

Přílohy:

Příloha 1: Tabulky 1 až 5

Příloha 2: Obrázky 1 až 9

Příloha 3: Shrnutí

TABULKY

Statistika malých průtoků na Labi a jeho významných přítocích Analýza trendů

- Tabulka 1:** Průtoky - Analýza trendů dle Mann-Kendallova testu
- Tabulka 2:** Porovnání dlouhodobých průměrných a průměrných minimálních průtoků dvou období (1931-1960 a 1961-2005)
- Tabulka 3:** Srážky - Analýza trendů dle Mann-Kendallova testu
- Tabulka 4:** Průtoky - Analýza zlomů dle Pettitova testu
- Tabulka 5:** Srážky - Analýza bodů zlomu dle Pettitova testu

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-Grizéhne	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

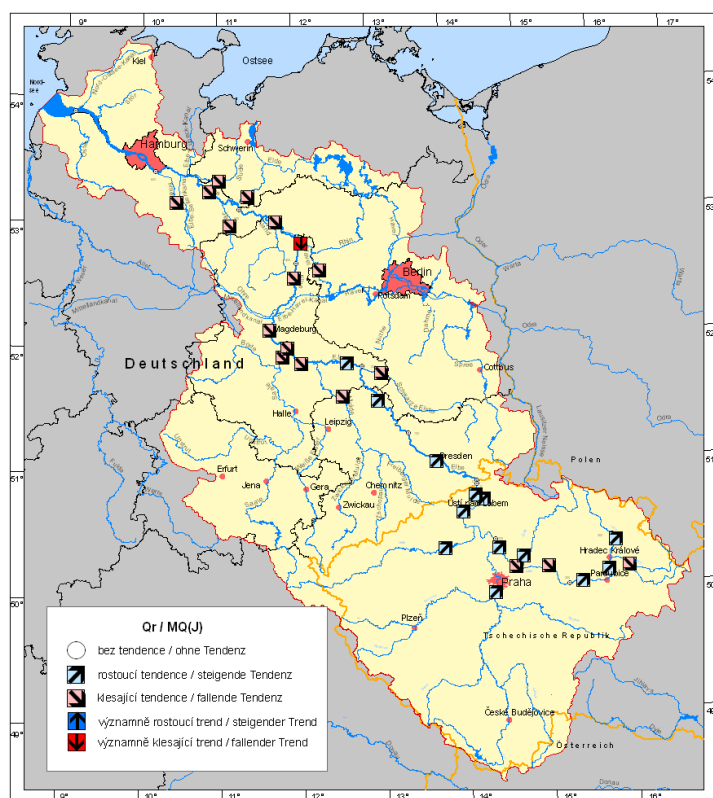
Vysvětlivky / Erläuterungen:

- () 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

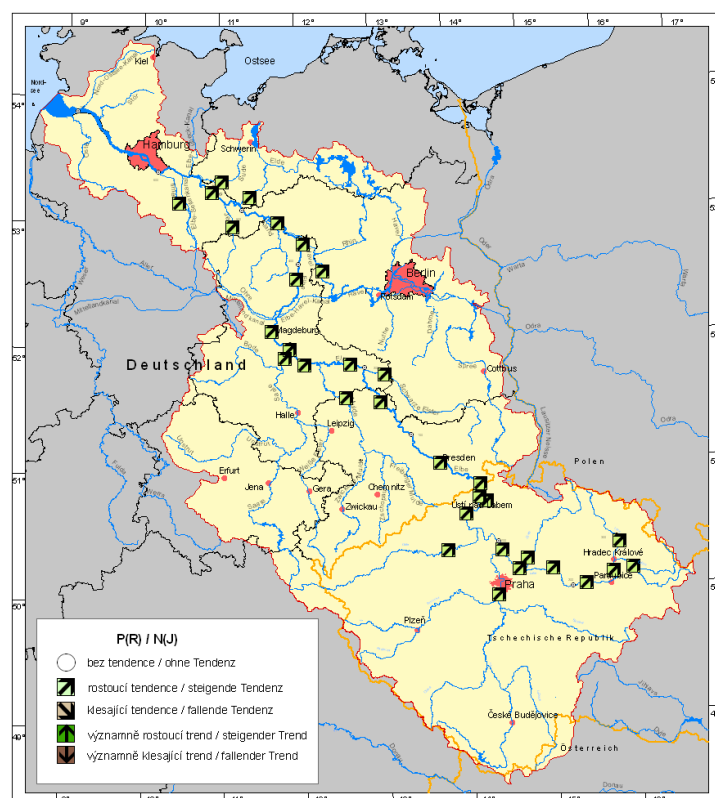
OBRÁZKY

Statistika malých průtoků na Labi a jeho významných přítocích Analýza trendů za období 1961 – 2005 (stav: 31. 7. 2010)

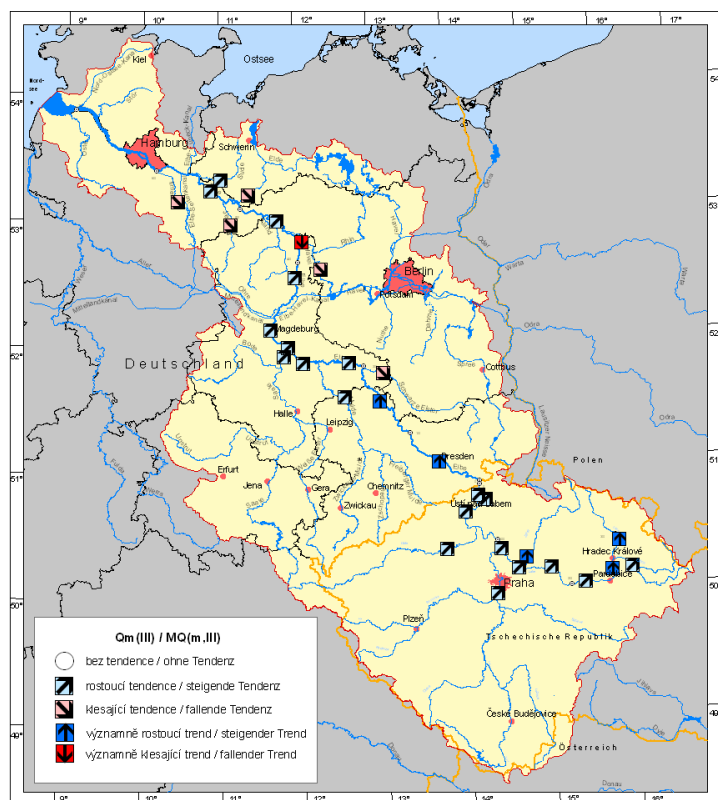
- Obrázek 1:** Průměrné roční průtoky - Q_r
- Obrázek 2:** Průměrné roční srážky - $P(R)$
- Obrázek 3:** Průměrné měsíční průtoky pro březen - $Q_{m(III)}$
- Obrázek 4:** Průměrné měsíční srážky pro březen - $P_{m(III)}$
- Obrázek 5:** Průměrné měsíční průtoky pro květen - $Q_{m(V)}$
- Obrázek 6:** Průměrné měsíční srážky pro květen - $P_{m(V)}$
- Obrázek 7:** Průměrné měsíční průtoky pro červenec - $Q_{m(VII)}$
- Obrázek 8:** Průměrné měsíční srážky pro červenec - $P_{m(VII)}$
- Obrázek 9:** Roční minimální 7-denní průtoky – $Q_{\min 7d(R)}$



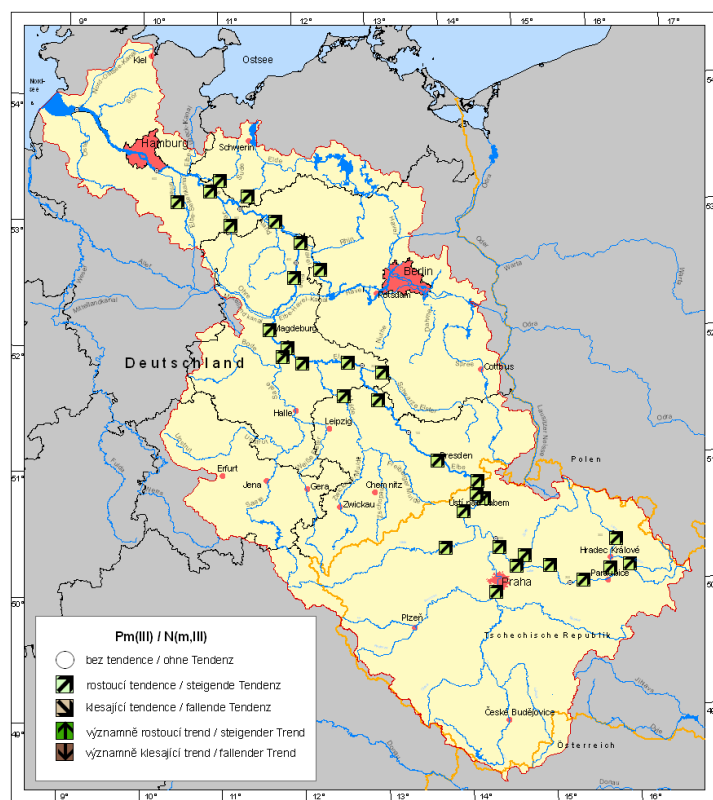
Obr. 1: Průměrné roční průtoky - Q_r
období 1961 – 2005



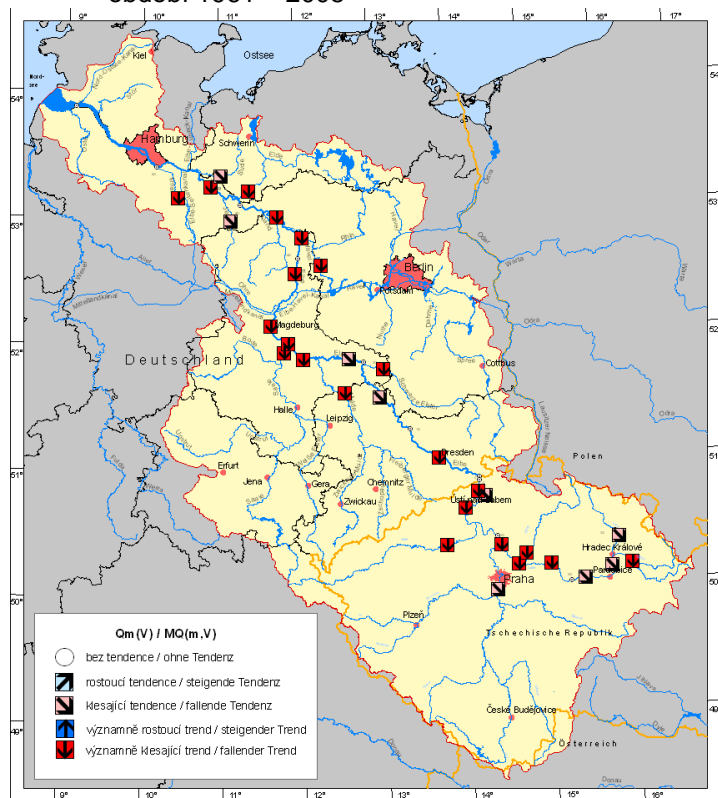
Obr. 2: Průměrné roční srážky - $P(R)$
období 1961 – 2005



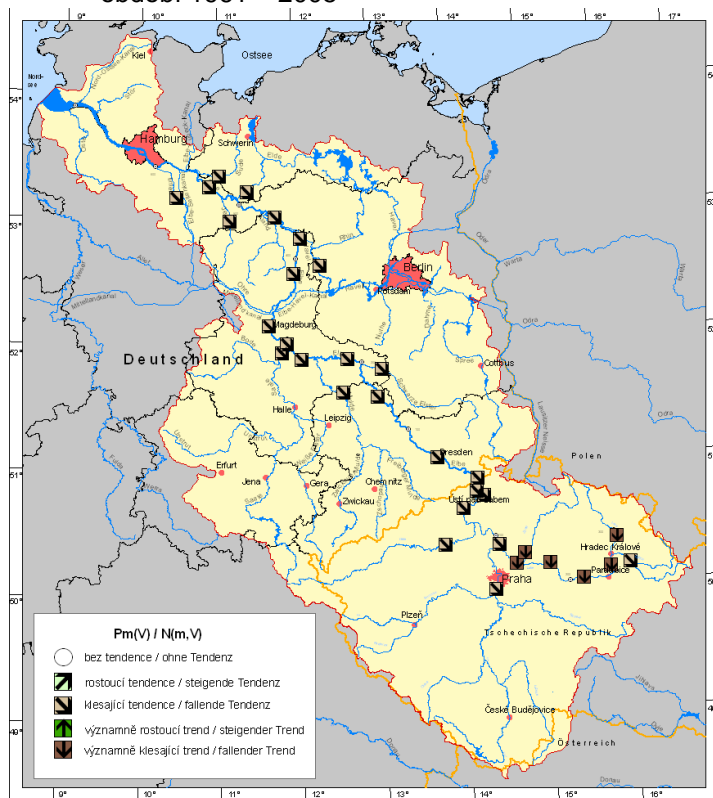
Obr. 3: Průměrné měsíční průtoky pro březen - $Q_{m(III)}$
období 1961 – 2005



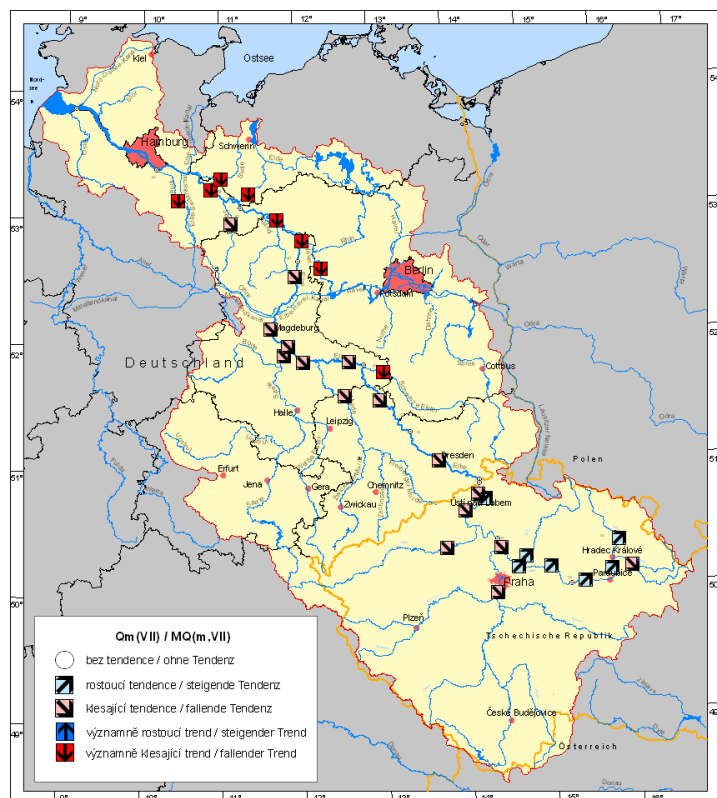
Obr. 4: Průměrné měsíční srážky pro březen - $P_{m(III)}$
období 1961 – 2005



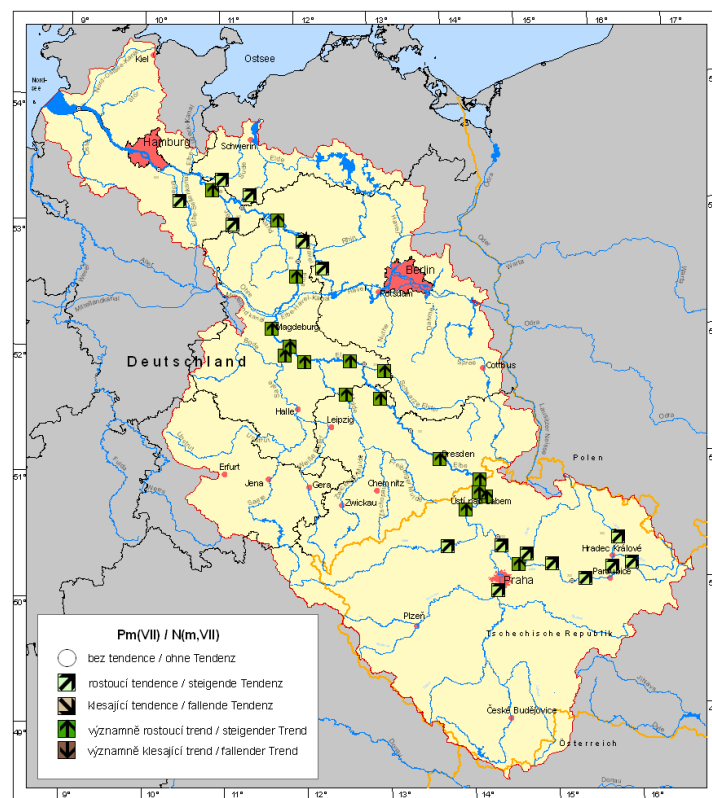
Obr. 5: Průměrné měsíční průtoky pro květen - $Q_{m(V)}$
období 1961 – 2005



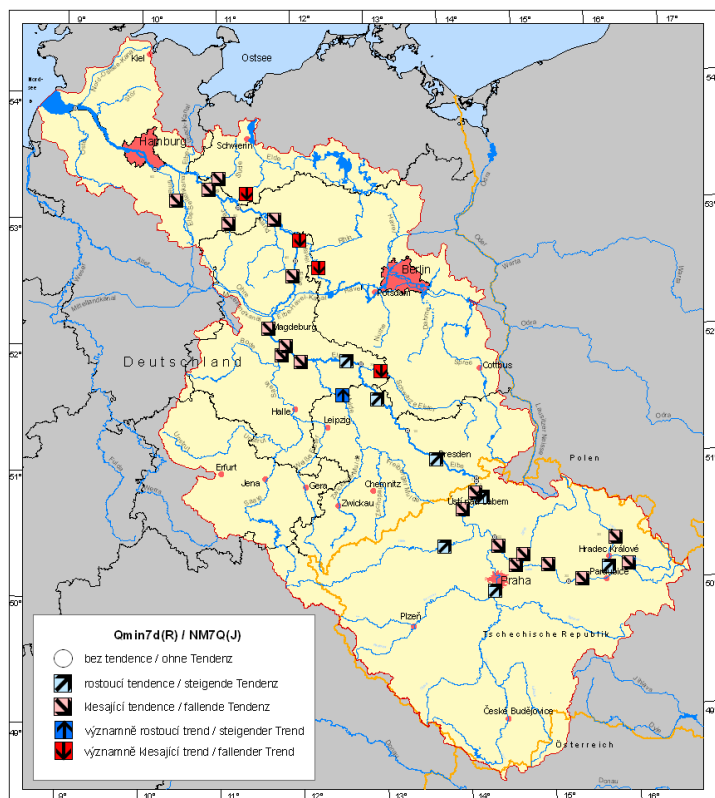
Obr. 6: Průměrné měsíční srážky pro květen - $P_{m(V)}$
období 1961 – 2005



Obr. 7: Průměrné měsíční průtoky pro červenec - $Q_{m(VII)}$
období 1961 – 2005



Obr. 8: Průměrné měsíční srážky pro červenec - $P_{m(VII)}$
období 1961 – 2005



Obr. 9: Roční minimální 7-denní průtoky – $Q_{min7d(R)}$
období 1961 – 2005

SHRNUTÍ

Statistika malých průtoků na Labi a jeho významných přítocích Analýza trendů (stav: 30. 3. 2010)

V řadách průměrných ročních průtoků za období 1961-2005 v povodí Labe až po Wittenberg převažují rostoucí tendence průtoků, v povodí pod touto stanicí se vyskytují klesající tendence. Většinou nejsou tyto tendence statisticky významné, ovšem směrem od jihu na sever se dají čím dál lépe prokázat jako trend. Průměrné průtoky v zimním pololetí vykazují na Labi téměř všude rostoucí tendence, které jsou způsobeny především měsíci leden až březen. Naopak u průměrů za letní pololetí dominují klesající tendence. Výraznější poklesy průtoků se vyskytují na některých přítocích, v povodí Černého Halštrovu, Havoly a Ilmenau převládají statisticky dobře prokázané klesající trendy průtoků. Pod soutokem Labe s Havolou se zmenšování průtoků v letním pololetí dále zesiluje.

U minimálních průtoků převládají v letním pololetí s výjimkou vodoměrných stanic Němčice, Louny, Benešov, Torgau a Bad Dübenu klesající tendence, které lze na některých německých přítocích rovněž prokázat jako trend (na Černém Halštrovu, Havole a Elde). Tato skutečnost znamená, že v průběhu sledovaného období 1961-2005 se zvyšuje výskyt minim v létě a na počátku podzimu. Naopak v zimním pololetí většinou převládá nárůst minimálních průtoků, který lze klasifikovat jako tendenci.

Rostoucí tendence ročních úhrnů srážek, příp. srážek za zimní pololetí jsou na většině povodí Labe ve shodě s tendencemi ročních, příp. zimních průměrných průtoků s výjimkou dolní části Středního Labe (pod stanicí Wittenberg, příp. pod Tangermünde). Nejlepší shodu vykazují měsíce leden až březen.

Ve všech posuzovaných stanicích se průtoky v novém období (1961-2005) oproti staršímu období (1931-1960) zvětšují. Průměrné průtoky narůstají relativně málo, o 2-8 %, průměrné minimální průtoky narůstají více, o 8-36 %, což je způsobeno i antropogenním ovlivněním (nalepšováním minimálních průtoků).

Pro odhad budoucího vývoje průtoků jsou nezbytné modelové analýzy. V rámci výzkumného programu KLIWAS (2009 – 2013) se pro německé vodní cesty zpracovává pomocí multimodelového přístupu, který zohledňuje celou řadu již existujících klimatických projekcí a využívá hydrologických modelů, soubor projekcí průtoků. Na základě těchto průtokových projekcí lze provádět odhady rozsahu možného budoucího vývoje průtokových poměrů na Labi pod vlivem klimatických změn s časovým horizontem do roku 2100. V podrobných studiích mají být zohledněny také scénáře nakládání s vodami.