

Seit 2014 war das Einzugsgebiet der Elbe durch unterdurchschnittliche Niederschläge und überdurchschnittliche Lufttemperaturen geprägt. Das hatte zur Folge, dass sich im tschechischen und im deutschen Teil des Elbeeinzugsgebietes bis zum Jahre 2020 wiederholt sehr lange Niedrigwassersituationen mit jeweils unterschiedlichem räumlichen Ausmaß und unterschiedlicher Intensität einstellen.



Od roku 2014 v povodí Labe převažovala období s podnormálními srážkami a nadnormální teplotou vzduchu. To mělo za následek, že se v české i německé části povodí Labe až do roku 2020 opakovaně vyskytovaly i velmi dlouhé periody s minimálními průtoky s rozdílným prostorovým rozsahem a různou intenzitou.

Die Expertengruppe „Hydrologie“ der Internationalen Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE) erstellte eine gemeinsame Analyse dieses siebenjährigen Niedrigwasserzeitraumes [1]. Diese ergänzt die bereits publizierten detaillierten Untersuchungen der Niedrigwasserjahre 2015 [2] und 2018 [3], in denen auch der Einfluss von Talsperren auf die Aufhöhung von Niedrigwasserabflüssen ausführlich beschrieben ist.

Für die Analyse wurden 11 maßgebliche Pegel aus dem Einzugsgebiet der Elbe (4 an der Elbe und 7 an den Nebenflüssen – siehe Tab.) ausgewählt. Betrachtet wurden Kenngrößen der Lufttemperatur, des Niederschlages und des Abflusses für den Zeitraum 2014 bis 2020, die mit der Bezugsperiode 1981 bis 2010 verglichen wurden.

Skupina expertů Hydrologie Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL) vypracovala společnou analýzu tohoto sedmiletého suchého období [1]. Analýza doplňuje již publikovanou podrobná vyhodnocení sucha v povodí Labe v letech 2015 [2] a 2018 [3], ve kterých je také podrobněji popsán vliv vodních děl na zvětvování minimálních průtoků.

Pro analýzu bylo vybráno 11 vodoměrných profilů v povodí Labe (4 na Labi a 7 na přítocích – viz tab.). Analyzovány byly charakteristiky teploty vzduchu, srážek a průtoků pro období 2014 až 2020, které byly porovnány s referenčním obdobím 1981–2010.

Nummer	Cislo	Gewässer Tok	Pegel Vodoměrná stanice	Einzugsgebiet Plocha povodí [km ²]
1	Labe / Elbe	Kostelec nad Labem	13 183	
2	Olava	Písek	2 914	
3	Sázava	Zruč nad Sázavou	1 421	
4	Berounka	Beroun	8 286	
5	Labe / Elbe	Děčín	51 120	
6	Freiberger Mulde	Nossen 1	586	
7	Vereinigte Mulde	Bad Dübau 1	6 171	
8	Saale / Sála	Calbe-Grözehne	23 719	
9	Elbe / Labe	Magdeburg-Strombrücke	94 942	
10	Sude	Garlitz	735	
11	Elbe / Labe	Neu Darchau	131 950	

Ein Beispiel der Ergebnisse für den Pegel Magdeburg-Strombrücke an der Elbe ~ Vybrané výstupy na příkladu vodoměrné stanice Magdeburk-Strombrücke na Labi

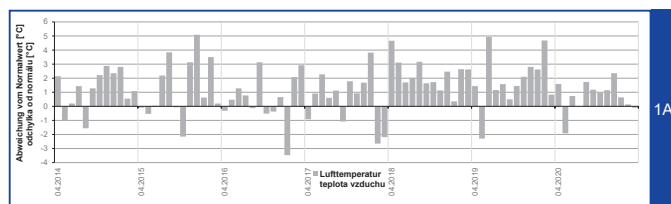


Abb. 1A: Abweichungen der mittleren Monatstemperaturen in °C von den Werten der mehrjährigen Monatsmittel
65 Monate lagen über den Normalwerten und nur 19 unter den Normalwerten. Die größte positive Abweichung beträgt 5,1 °C (12/2015), die größte negative Abweichung -3,5 °C (01/2017).

Obr. 1A: Odchyly průměrných měsíčních teplot v °C od hodnot dlouhodobých měsíčních průměrů
65 měsíců bylo nadnormálních a pouze 19 podnormálních. Největší kladná odchylka činí 5,1 °C (12/2015), největší záporná odchylka -3,5 °C (01/2017).

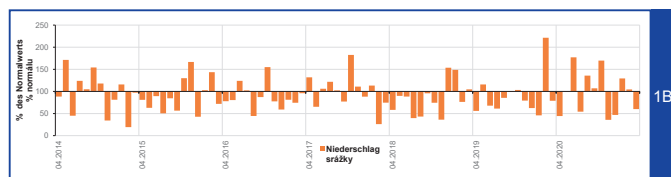


Abb. 1B: Mittlere Monatsniederschläge in Prozent der Werte der mehrjährigen Monatsmittel
52 Monate lagen unter den Normalwerten und 32 über den Normalwerten. Die größte positive Abweichung vom Normalwert beträgt 121 % (02/2020), die größte negative Abweichung -81 % (02/2015).

Obr. 1B: Průměrné měsíční srážkové úhrny vyjádřené v procentech hodnot dlouhodobých měsíčních normálů
52 měsíců bylo podnormálních a 32 nadnormálních. Největší kladná odchylka od normálu činí 121 % (02/2020), největší záporná odchylka -81 % (02/2015).

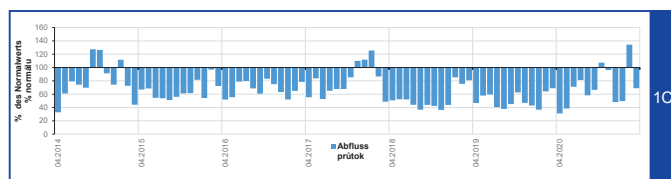


Abb. 1C: Mittlere Monatsabflüsse in Prozent der Werte der mehrjährigen Monatsmittel
76 Monate lagen unter den Mittelwerten und nur 8 über den Mittelwerten. Die größte positive Abweichung beträgt 34 % (02/2021), die größte negative Abweichung -69 % (04/2020).

Obr. 1C: Průměrné měsíční průtoky vyjádřené v procentech hodnot dlouhodobých měsíčních průměrů
76 měsíců bylo podnormálních a pouze 8 nadnormálních. Největší kladná odchylka činí 34 % (02/2021), největší záporná odchylka -69 % (04/2020).

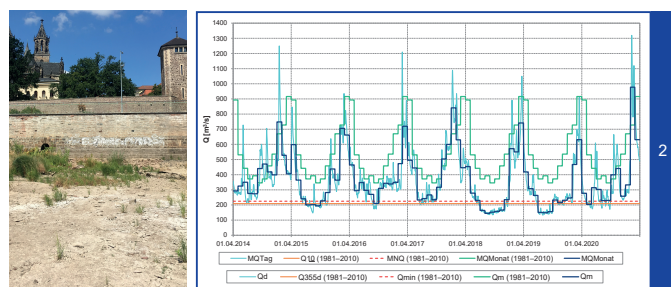


Abb. 2: Entwicklung der hydrologischen Situation im Zeitraum 2014 – 2020

- Q_{10} – mittlerer Tagesabfluss, der im Jahr im Mittel an 10 Tagen unterschritten wird
- MNQ – arithmetisches Mittel der niedrigsten mittleren Tagesabflüsse der Einzeljahre

Zum Beispiel bewegten sich im Zeitraum 07/2018 – 11/2018, also über eine Zeit von 5 Monaten, die mittleren Monatsabflüsse deutlich unter Q_{10} und MNQ.

Obr. 2: Vývoj hydrologické situace v období 2014–2020

- Q_{355d} – průměrný denní průtok, který je dosažen nebo překročen průměrně 355 dní v roce
- Q_{min} – aritmetický průměr nejmenších průměrných denních průtoků z jednotlivých roků

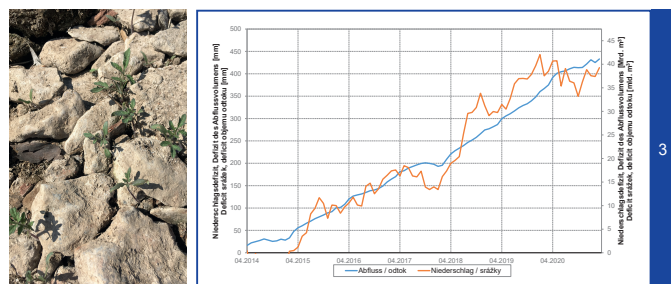
Například v období 07/2018–11/2018, tedy po dobu 5 měsíců, se průměrné měsíční průtoky pohybovaly výrazně pod úrovní Q_{355d} a Q_{min} .

Abb. 3: Anstieg des Defizits des Abfluss- und des Niederschlagsvolumens in Bezug auf die mehrjährigen Werte für den Zeitraum 1981 – 2010

Im siebenjährigen Zeitraum 04/2014 – 03/2021 wuchs das Abflussdefizit bis auf 41 Mrd. m³ (433 mm Abflusshöhe), was bedeutet, dass in diesem Zeitraum der Abfluss um 34 % niedriger als die mehrjährigen Mittelwerte war. Das Niederschlagsdefizit desselben Zeitraums entspricht volumenbezogen annähernd dem Abflussdefizit, wenngleich in diesem Zeitraum nur 8 % weniger Niederschlag als im mehrjährigen Mittel fiel.

Obr. 3: Nárůst deficitu objemu odtoku a srážek ve vztahu k dlouhodobým hodnotám za období 1981–2010

V sedmiletém období 04/2014–03/2021 došlo k nárůstu deficitu odtoku na 41 mld. m³ (433 mm odtokové výšky), což znamená, že v tomto období byl odtok o 34 % menší než dlouhodobé průměrné hodnoty. Deficit srážek stejného období je objemově téměř shodný s deficitem odtoku, i když v tomto období spadlo pouze o 8 % méně srážek oproti dlouhodobému normálu.



Quelle / Zdroj: IKSE / MKOL ■ Daten / Data: ČHMÚ, DWI, WSV, LF/LJG SN, STALU WM
Foto: Domfelsens Magdeburg / Skalnatý úsek Labe u katedrály (Domfelsens) v Magdeburku (IKSE / MKOL)

Für die Pegel an der Elbe in Däčín (ab 1851) und in Magdeburg (ab 1727) wurde für die statistische Einordnung dieses Niedrigwasserzeitraumes auf lange Beobachtungsreihen zurückgegriffen. Die diesbezüglichen Auswertungen zeigen, dass der siebenjährige Zeitraum 2014 – 2020 zu den abflussärmsten seit Beobachtungsbeginn dieser Pegel gehört.

Pro vodoměrné profily na Labi v Děčíně (od roku 1851) a Magdeburku (od roku 1727) bylo pro statistické zhodnocení tohoto suchého období využito jejich dlouhých řad pozorování. Na základě tohoto hodnocení lze konstatovat, že sedmileté období 2014–2020 patří k nejméně vodným za období pozorování těchto stanic.

Literatur:

- [1] IKSE (2023): Analyse der Niedrigwasserperiode 2014 – 2020 im Einzugsgebiet der Elbe
- [2] IKSE (2017): Hydrologische Auswertung der Niedrigwassersituation 2015 im Einzugsgebiet der Elbe
- [3] IKSE (2022): Hydrologische Auswertung der Niedrigwassersituation 2018 im Einzugsgebiet der Elbe

Kontaktperson: Kuřík, Petr ■ IKSE – Sekretariát ■ kurik@ikse-mkol.org

Literatura:

- [1] MKOL (2023): Analýza málovodného období 2014–2020 v povodí Labe
- [2] MKOL (2017): Hydrologické vyhodnocení sucha v povodí Labe v roce 2015
- [3] MKOL (2022): Hydrologické vyhodnocení sucha v povodí Labe v roce 2018

Kontaktní osoba: Kuřík, Petr ■ MKOL – sekretariát ■ kurik@ikse-mkol.org