

Karlovarské prameny

Karlsbader Quellen

Die Sprudelzone der Karlsbader Quellenstruktur ist auf eine tektonisch geschwächte Zone der Erdkruste ca. 150 m breit gebunden, die durch Randbrüche des Beckens Sokolov vom Norden und durch Ergüsse von Basalt des Solitärvulkanits vom Süden begrenzt ist. In diesem Bereich zeigen sich mehr als 80 Ausbrüche des Thermalwassers oder des gasförmigen Kohlendioxides. Zwölf Quellen sind als Naturheilquelle verlaublich und für Badezwecke genutzt, also für innere sowie auch äußere Balneologie. Der Schutz der Struktur den Gewinnungstätigkeiten gegenüber ist bereit seit 1791 begonnen worden und besteht in einer anderen Form bis zur Gegenwart. Mit den Quellen sind ganz organisch auch die Kolonnadenbauten verbunden.

Sources of Karlovy Vary

The spring zone of the Karlovy Vary spring structures bound to a tectonically weakened zone of a crust of the earth with the width of app. 150m, limited by marginal disruptions of the Sokolov basin in the north, and by effusions of solitary vulcanite basalts in the south. Over 80 fluxions of thermal water or gaseous carbon dioxide are showing themselves on the surface of this zone. Twelve sources has been declared as a natural curative source and they are being utilized for spa purposes, thus for outer and even inner curative procedures. Protection of the structure towards mining activities began as early as in the year 1791 and it outlasts up till now, though in another shape. Colonnade constructions are connected organically with the sources.

Карловарские источники

Зона вытекания карловарской структуры источников связана с тектонически ослабленной зоной земной коры шириной в ок. 150 м, ограниченной с севера краевыми сбросами Соколовского бассейна и с юга вылевами базальтов солитерного вулканита. В данной зоне проявляется на поверхности свыше 80 выбросов термальной воды или газообразной двуокиси углерода. 12 источников произглагошено природными целебными ресурсами с использованием для курортных целей, т.е. для внешней и внутренней бальнеологии. Охрана структуры перед горнотехнической деятельностью началась еще в 1791 г. и продолжает - даже и в другой форме - до сих пор. С источниками органически связаны типичные курортные объекты - колоннады.

Karlovarské prameny

Vývěrová zóna karlovarská zřídelní struktury je vázána na tektonicky oslabené pásmo zemské kůry o šířce cca 150 m, omezené na severu okrajovými zlomy sokolovské pánve a na jihu výlevy bazaltů soliterního vulkanitu. V této zóně se na povrchu projevuje přes 80 výronů termální vody či plynného oxidu uhličitého. Dvanáct pramenů je vyhlášeno za přírodní léčivý zdroj a využíváno pro lázeňské účely, tedy pro vnější i vnitřní balneace. Ochrana struktury vůči těžebním aktivitám počíná již v roce 1791 a přetrvává byť v jiné podobě dodnes. S prameny jsou organicky spjaty kolonádní stavby.

Ve vnitřním lázeňském území, jehož rozsah je definován Statutem lázeňského místa Karlovy Vary z r. 1956, je v současnosti dokumentováno přes 80 větších i menších výronů termominerální vody s léčivými účinky. Tyto výrony jsou prostorově vázány na vývěrovou zónu karlovarské zřídelní struktury (zřídelní strukturou rozumíme prostředí komplexního tvoření termální vody), omezenou na severu Hochbergerovou lávkou ve Dvořákových sadech a na jihu velmi zhruba linií procházející u pomníku

Beethovena na levém břehu Teplé před lázeňským sanatoriem Richmond. Tato vývěrová zóna je cca 1500 m dlouhá a cca 150 m široká, v geologické literatuře je označována jako tzv. Rosiwalova zóna (vídeňský geolog A. Rosiwal podal v r. 1895 detailní výklad geneze karlovarských pramenů). Mimo tento prostor není termální aktivita zemské kůry zřetelná, tj. nikdy v minulosti zde nebyly pozorovány povrchové výrony termy či plynného CO₂. Karlovarské prameny jsou tedy „seřazeny“ v tektonicky determinované linii, kterou nazýváme podle proslulého saského geologa Hoffovou linií.

Karlovarská zřidelní struktura patří mezi nejvýznamnější a nejznámější hydrogeologické struktury minerálních vod v celém světě. Skutečnost, že prameny vyvěrají právě ve výše zmíněném prostoru, je dána zlomovým porušením zemské kůry a křížením významných zlomů zejména v okolí Vřídla. Směrem k jihu je pramenní linie ukončena masivem Vítkova vrchu, směrem na sever zlomy spjatými s vývojem okraje sokolovské třetihorní pánve. Těžba nerostných surovin v této pánvi (kaolin, hnědé uhlí, lomový kámen aj.) ohrožovala a bohužel stále ohrožuje přirozený režim pramenů. Ochrana karlovarských pramenů ve formě zákazu či omezení těžby se datuje již od r. 1761 a je druhou nejstarší podobnou institucí na světě. I dnes se jí věnuje mnoho pozornosti (výroční zprávy vydávané Správou PLZaK a další literatura). Detaily problematiky ochrany přírodních léčivých zdrojů nejsou náplní tohoto příspěvku.

Termominerální voda vycházející na zemský povrch v mechanické směsi s plynným CO₂ je, jak plyne z názvu, charakteristická svou vysokou teplotou a světově proslulá svým unikátním chemickým složením a úspěšnými pěti sty lety ověřenými léčivými účinky. Zatímco základní chemické složení všech výronů je téměř shodné, liší se prameny navzájem svou teplotou, obsahem volného rozpuštěného oxidu uhličitého, radioaktivitou a koncentrací stopových látek

Jevem typickým pro karlovarské prameny je tvorba zřidelní sedimentace, vyskytující se v několika formách sintru, vřídlovce – aragonitu a chorismitu - žilníku. Kostel Sv. Máří Magdaleny stojí na tzv. vřidelní kupě, vytvořené právě díky vlastnostem termy a zřejmě i díky činnosti speciálních mikroorganismů. Zbytky zřidelních sedimentů o mocnosti až přes 2 m nalezneme i na protější straně údolí Teplé, na Zámeckém vrchu. Rovněž Vřidelní kolonáda a stavby mezi Divadlem a Mlýnskou kolonádou stojí na tzv. „vřidelní desce“ budované několika mocnými vrstvami vřídlovce o souhrnné mocnosti místy přesahující 8 m.

Pro potřeby lázeňství, tedy k pitným kúram a k balneoterapeutickým účelům v jednotlivých lázeňských zařízeních je v současnosti využíváno 12 pramenů v 15 přelivných vázách.

1 Vřídlo

pro pitné kúry využíváno Vřídlo A (70°C), Vřídlo B (50°C) a Vřídlo C (30°C)

2 Horní Zámecký pramen

3 Dolní Zámecký pramen

4 Pramen Karla IV.

5 Tržní pramen

6 Mlýnský pramen

7 Pramen Rusalka

8 Pramen knížete Václava (I. a II. vývod)

9 Pramen Libuše

10 Skalní pramen

11 Pramen Svoboda

12 Sadový pramen

Starší jímací objekty některých z uvedených pramenů (Mlýnský, Sadový) a pramenů neužívaných v současnosti pro pitné kúry (Ruská koruna, Palatin, Orchestřištní prameny, Tereziiny prameny aj.) slouží jako objekty pozorovací a je na nich prováděno režimní měření.

Prameny, včetně Vřídla samého, užívané pro pitné kúry, jsou od 80. let jímány hlubšími vrty. Tyto hlubší záchyty termominerální vody jsou za současného neuspokojivého stavu životního prostředí zárukou minimalizace rizika chemické a bakteriální kontaminace zdrojů.

Chemické složení karlovarské termální vody je, jak je uvedeno již výše v textu, téměř jednotné, z hlediska hydrochemického a genetického však mimořádně komplikované a tudíž i mimořádně zajímavé. V odborné terminologii jde o termální, hypotonickou, středně mineralizovanou minerální vodu typu *Na-HCO₃SO₄Cl* (alkalickou Glauberovou slanou, dle starší nomenklatury alkalicko-salinicko-muriatickou). Velkou roli v léčivém efektu užívání těchto vod má obsah farmakologicky účinných látek. Výtah z komplexní analýzy vřídelské vody je uveden v tab. 1.

Tab. 1 Chemické složení termy (Fontána, vrt BJ-70)

Kationty	Li ⁺	Na ⁺	K ⁺	Cu ²⁺	Be ²⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Sr ²⁺	Zn ²⁺	UO ₂ ²⁺	Mn ²⁺	Fe ²⁺
mg/l	2.91	1699	93.24	0.012	0.065	45.20	124.4	0.48	0.059	0.011	0.098	1.271

Anionty	F ⁻	Cl ⁻	Br ⁻	I ⁻	HS ⁻	SO ₄ ²⁻	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	HPO ₄ ²⁻	HAsO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻
mg/l	6.45	598.5	1.398	0.025	0	1629	0	0	0.359	0.203	2150

Nedisociované složky	HBO ₂	H ₂ SiO ₃
mg/l	2.35	94.81

Celková mineralizace	TDS (180°C)	pH	obsah CO ₂	Osmotický tlak	Vodivost (při 20°C)	Hustota (při 20°C)	rH
6 450 mg/l	5 306.0 mg/l	6.90	813.2 mg/l	152.5 mOsm	6.64 mS/cm	1.0035 kg/l	25,7

Prameny jsou kryty kolonádními stavbami či pavilony. Celková délka krytých prostor dosahuje v Karlových Varech téměř 0,5 km.

Od r. 1911 pracoval v Karlových Varech městem zřízený Pramenný úřad, zajišťující pozorování pramenů a jejich studium, projektování i provádění příslušných balneotechnických prací na jímání, vedení, akumulaci a ochranu termální vody. Jeho dnešním nástupcem je Správa přírodních léčivých zdrojů a kolonád.

Pár slov k jednotlivým pramenním záchytnům v lázeňském území:

Prameny ve Vřídelní kolonádě:

Vřídlo

Nejstarší zprávy o jímání Vřídla (Brudel) pocházejí z 16. stol. (1571). Původní vývěry termy v nejnižší části údolí, v řečišti Teplé, byly z několika důvodů (nutnost ohrazení výronů proti prosté vodě, nutnost ochrany výronů před velkými vodami a konečně nutnost vytvoření dostatečného spádu pro zásobování koupelen nábrežních měšťanských domů) nahrazeny uměle vytvořenými jímacími objekty na levém břehu řeky, které byly konstruovány z těsnící granitové desky a dřevěných pažnic).

V 70. letech 20. století, v době, kdy byl zahájen hydrogeologický průzkum těchto míst, bylo Vřídlo jímáno prostřednictvím až 10 mělkých vrtů vyhloubených do vřídelní desky. Tyto vrty byly každé dva roky převrtávány, aby bylo zabráněno poklesu vydatnosti termy.

Dnes je vřídelní voda jímána prostřednictvím hlubších vrtů mezi kolonádou a kostelem Máří Magdaleny. Celková vydatnost 4 centrálních vrtů činí více než 33 l.s^{-1} , tedy 2000 l.min^{-1} termominerální vody o maximální naměřené teplotě $73,6^\circ\text{C}$. Spolu s termou však vystupuje i plyn CO_2 , jehož vydatnost je cca 3,4 krát vyšší než vydatnost vody. Vřídelní fontána, zásobovaná samostatným vrtem, vystřikuje termu až do výšky 12 m a díky tlaku, pod nímž terma vystupuje, by mohla fontána tryskat až o 3 m výše.

Vřídelní voda je pro mnoho pacientů příliš horká, je proto v suterénu kolonády chlazená na 50 a 30°C a ochlazená je rozváděna do pitných stojanů, označených písmeny A, B a C.

Prameny v Tržní kolonádě

Dřevěná kolonáda kryje výtoky pramene Tržního a Karla IV., provizorně též přeliv Dolního Zámeckého pramene. Prameny od nepaměti se objevující v úpatí skalního masivu, na němž byl později vybudován lovecký zámek, patří mezi ty nejdříve využívané. Karel IV., zakladatel města, si v místním prameni, zvaném Žrout neboli Fresser, léčil svá zranění a díky bohu úspěšně. Zbytky jímky tohoto pramene jsou v podzemní kolonádě dosud patrné.

Pramen Karla IV.

Získal své jméno na památku otce města, i když k lázeňským účelům byl používán až od r. 1871, kdy byla odstraněna stará karlovarská radnice. V místě dnešního Tržště stávaly i nejstarší karlovarské lázně. Teplota vody, zachycené od 80. let našeho století mělkými vrty nedaleko kolonády, činí až 64°C , vydatnost je nastavena na $4,8 \text{ l.min}^{-1}$. Pramenní váza je původní, staršího typu, vybudovaná z tmavšího granitu a cínové výstelky. Za vlastním pramenem je návštěvníkům skryta chodba se starými záchyty pramene, dnes nevyužívanými. Nad vázou je umístěn reliéf Objevení pramenů od německého autora Zorklera.

Dolní Zámecký pramen

Ani tento pramen nepatří mezi nejstarší využitě léčivé zdroje na území města, poprvé byl zaznamenán v r. 1769, kdy při úpravách svažitého terénu pro zakládání domu byla naražena puklina, přivádějící jej na povrch. Zámecký pramen, poprvé zachycený v r. 1797, vyvěral v úrovni o 14 m vyšší než Vřídlo a sloužil (a slouží) jako

citlivý indikátor stavu zřídlení struktury. Příznačné pro pramen bylo jeho ztracení v době divokých průvalů Vřídla. Dodnes je citlivosti jímacích vrtů na okraji termální zóny využíváno a jako pozorovací bod v rámci ochrany karlovarských léčivých zdrojů slouží vrt BJ-82 na Zámeckém vrchu.

Pramen samotný je v současnosti veřejnosti přístupný na Tržní kolonádě. Vrt, jímž je zachycen, je velmi vydatný (až $200 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$), teplota jeho vody dosahuje 64°C . Starší pramenní váza, původně se nalézající ve Slunečním dvoře Zámecké kolonády před plastikou Ducha pramenů, je netradičně pojata a vyzdobena vřídlovcem.

Tržní pramen

Pramen, odkrytý při stavebních pracích v dubnu r. 1838 v místech historického tržiště, se dnes nachází v půlkruhové zděné apsidě kolonády. Nové jímání zdroje vrtem o hloubce 38 m umožnilo mj. vyzdvihnout pramenní vázu až na úroveň podlahy, původně se totiž k prameni sestupovalo po točitém schodišti do hloubky asi 2 m. Vyvěřající terma dosahuje teploty až 62°C a vydatnosti přes $6 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$. Obsah rozpuštěného CO_2 je vlivem vysoké teploty nízký ($< 400 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$). Pro tržní pramen je charakteristická intermitence, tedy přerušovaný výtok, způsobovaný silným spontánním proplyněním zdroje.

Akustické vlastnosti prostoru Tržního pramene předurčují tuto část kolonády k pořádání koncertů.

Prameny v Zámecké kolonádě

Horní Zámecký pramen

Vrt, kterým byla zachycena v 80. letech 20. století terma tohoto pramene, se nachází v těsné blízkosti vrtu zásobujícího Dolní Zámecký pramen. Nedosahuje takové vydatnosti ani teploty ($5 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$, 50°C), je však rovněž dobře připraven k využití pro pitné kúry pacientů. Pramenní váza se nachází v překrásném pavilonu nad vlastní Zámeckou kolonádou, vybaveném rekonstruovanou mosaznou přelivnou věží a granitovým pitným stojanem. Vázu po rekonstrukci kolonády lze již opět spatřit.

Prameny v Mlýnské kolonádě

Tato kolonáda z pískovce, granitu a mramoru kryje dnes 5 pramenních výronů.

Mlýnský pramen

Druhý nejproslulejší pramen lázeňského místa je rovněž jedním z nejstarších využívaných záchyťů termální vody. Jímání pramene je známo již od 16. století, jméno je odvozeno od blízkého mlýna u řeky Teplé, který zde stával až do konce 18. století. Staré jímání v podobě olověné jímky na skalní puklině lze dodnes spatřit za kolonádou. Mlýnský pramen byl jeden z prvních malých pramenů, které F. Hofmann v r. 1705 navrhl k pitným kúram.

Vrt, kterým je zásobována dnešní pramenní váza, je 12,5 m hluboký a poskytuje vodu o vydatnosti až $4,5 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ a teplotě 53°C . Obsah CO_2 ve vodě není podobně jako

u ostatních pramenů vysoký a nepřekračuje 700 mg.l^{-1} . Voda tohoto pramene je lahvována a rozesílána do celého světa; snad i proto je pramen tak oblíbený.

V polokruhové apsidě, v níž je umístěna klasická pramenní váza z červenohnědého granitu s cínovou výstelkou a stojanem, lze spatřit dvě zavěšené desky. Obě hlásají chvalozpěv na Vřídlo od Bohuslava Hasištejnského z Lobkovic z r. 1500, ta starší, z červeného mramoru, nese latinský originál básně, novější pak její český překlad od Jaroslava Vrchlického.

Pramen Rusalka

Svého času byl tento pramen slavnější než sousední pramen Mlýnský. Byl nazýván Nový (Neubrunn), přestože byl jeho vývěr v řečišti Teplé znám již od 16. stol. Právě nad tímto pramenem byl v r. 1792 vztyčen pavilon, velmi brzy nahrazený kolonádní stavbou, první svého druhu v Karlových Varech. Od 80. let 20. století je pramen zachycen nehlubokým vrtem v prostoru před kolonádou. Teplota termy přesahuje 60°C , vydatnost činí $> 7 \text{ l.min}^{-1}$. Mineralizací jsou si všechny prameny velmi podobné, celkový obsah rozpuštěných látek činí u vody tohoto pramene $6\,300 \text{ mg.l}^{-1}$.

Pramen Václav

Tento pramen má jako jediný z „malých“ pramenů dvě pramenní vázy, jednu v prostřední části Mlýnské kolonády, druhou od r. 1964 na přemostění Teplé. Termální voda pochází z jediného zdroje, rozdíl v teplotách (65° a 60°C) způsobený delší trasou potrubí k Václavovi II., můžete sami postřehnout. Vydatnost je seřizena na 4 a 2 l.min^{-1} . Původně však byly oba pramenní výtoky zachyceny odděleně jímacími zvonky na puklinách v granitu.

V dřívějších dobách (1784) před stavbou Zítkovy kolonády byl pramen daleko vydatnější, dokonce byl vzhledem k mohutnosti svého výstřiku, přesahujícího 4 m, přirovnáván k Vřídlu a z jeho vody se vyráběla sůl. Tehdy byl nazýván pramenem Bernardovým.

Všimněte si tvaru pramenní vázy a moderně ztvárněného pitného stojanu, vše vyhotoveno z klasických materiálů (žula a cín), přesto však odlišně od předchozích pramenů.

Pramen Libuše

Libuše je posledním pramenem, krytým původní Mlýnskou kolonádou. Teplota vody dosahuje až 62°C , vydatnost pak $3\text{--}5 \text{ l.min}^{-1}$. Pramenní váza je z těch novějších, pramen sám však také, neboť byl poprvé zachycen až při výstavbě kolonády, kdy byla do vázy přivedena voda ze čtyř drobných vývěrů pod orchestřištěm. Tehdejší název odpovídal duchu doby - pramen Alžbětíných růží. Libušíným pramenem je nazýván až od r. 1947.

Skalní pramen

Pramen, jehož název byl odvozen od Bernardovy skály, zasahující až do řeky Teplé a odlámané až v polovině minulého století, je dnes kryt samostatnou a později přistavěnou stavbou, navazující na Mlýnskou kolonádu. Za pramenní vázou, k níž je přístup chráněn mohutnými sloupy, je odkrytý skalní výchoz s markantními puklinami a drobnými výrony prosté vody. Je to ukázka typického středně zrnitého muskoviticko-

biotitického karlovarského granitu, jehož stáří je odhadováno na cca 270 až 300 miliónů let (prvohory, stupně karbon až perm).

Teplota vody Skalního pramene je na žádost lázeňských lékařů po nových záchytech z r. 1993 nižší než u okolních pramenů, dosahuje max. 48°C, vyšší je i obsah rozpuštěného CO₂ - až přes 700 mg.l⁻¹. Vydátnost dvou vrtů o hloubkách 20 a 30 m činí kolem 2,2 l.min⁻¹. Starší tři vrty jsou udržovány jako záložní zdroje.

Severní prameny

Pramen Svobody

V r. 1865 byla v těchto místech termální voda zachycena pramenním zvonkem a vyvedena do dřevěného pavilonu. Dřívější názvy pramene Lázeňský a pramen Františka-Josefa byly r. 1946 změněny na dnes používané. Teplota vody je na to, že je pramen vzdálen asi 400 m vzdušnou čarou od společného výstupního kmene, jímž je Vřídlo, velmi vysoká a dosahuje až 65°C při vydátnosti nového vrtu přes 6 l.min⁻¹.

Další informace o pramenech můžete načerpat též ze starého meteorologického sloupu před pavilonem pramene Svobody. Dnes již původnímu účelu neslouží, nová měřicí „budka“ je umístěna ve Dvořákových sadech.

Sadový pramen

Sadový pramen je nejsevernějším využitým zdrojem termální vody v Karlových Varech. Byl odkryt při hloubení základů Vojenského lázeňského ústavu v r. 1851. Původní vývěr můžete spatřit v dolní části pavilonu pramene, před sochou Víly léčivých pramenů. V horní části umístěná pramenní váza na stojanu je zásobována termou z nového vrtu ve dvorním traktu ústavu. Teplota vody je nejnižší ze všech pramenů využívaných k pitným kúram, nepřekračuje 40°C. Vydátnost zdroje není rovněž vysoká a činí 1-2 l.min⁻¹. Díky nízké teplotě si terma uchovává poměrně vysoký obsah rozpuštěného CO₂, jenž přesahuje hranici kyselék - 1000 mg.l⁻¹.

Sadová kolonáda

Na sever od Sadové kolonády termální zóna vyznívá, na pravém břehu řeky v okolí Thermalu byly zastiženy jen chladné prosté podzemní vody. V kolonádě samé není prozatím umístěn pramenní vývěr, s čímž je do budoucna ovšem počítáno. Podmínkou je ukončení probíhající rekonstrukce litinové kolonády a její porušené kanalizace. Pramen v západním rondelu kolonády se bude nazývat Hadím pramenem, jedná se o ředěnou karlovarskou termu o celkové mineralizaci cca 4 g.l⁻¹ a o teplotě cca 40°C, která bude přesahovat kritérium kyselék.