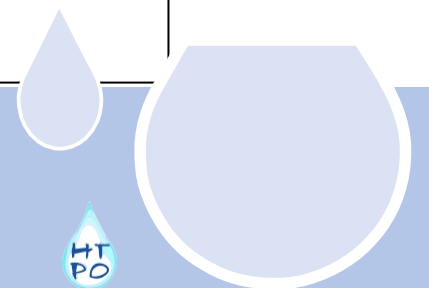


HTPO

ATCZ167

T2.2.4 SPOLEČNÁ STRATEGIE PRO VYUŽITÍ
A HOSPODAŘENÍ SE ZDROJI TERMÁLNÍCH
VOD V PŘÍHRANIČNÍ OBLASTI
Laa an der Thaya - Pasohlávky

Prosinec 2021



Kontakt - autor: doris.rupprecht@geologie.ac.at

Autorský tým:

Doris Rupprecht

Geologische Bundesanstalt

Magdalena Bottig

Geologische Bundesanstalt



EVROPSKÁ UNIE



MUNI



 Geologische Bundesanstalt

OBSAH

1. Úvod.....	5
1.1 Potřeba společných strategií.....	5
1.2 Adaptivní strategie řízení pro hospodaření s termálními vodami.....	6
2. Strategie HTPO pro společné hospodaření se zdroji termální vody v oblasti Laa an der Thaya – Pasohlávky.....	10
2.1 Strategie řízení dle HTPO.....	10
2.2 Strategie využití dle HTPO.....	13

1. ÚVOD

Tato zpráva vznikla v rámci projektu "HTPO – Hydrotermální potenciál oblasti" Laa an der Thaya-Pasohlávký". Následující tabulka ukazuje zasazení této části do struktury projektu::

Pracovní balíček 2	„Návrhy budoucích opatření pro přeshraniční řízení v oblasti využívání termálních vod“
Aktivita 2.2	„Společné strategie pro udržitelný rozvoj a řízení termálních vod v příhraniční oblasti ČR a Rakouska“
Úkol 2.2.4	„Společná strategie pro využití a hospodaření se zdroji termálních vod v příhraniční oblasti“ Laa an der Thaya - Pasohlávký

Společná strategie je shrnuta na základě předchozích podrobných výstupů v pracovním balíčku 2 v rámci HTPO a spolu s katalogy opatření (úkol 2.3 “Opatření pro implementaci společných strategií k využívání termálních vod v příhraniční oblasti”) tvoří návrh koncepce úspěšného a udržitelného rozvoje a hospodaření s termálními vodami v regionu HTPO.

Termální vody v oblasti projektu HTPO se již využívají ke koupání a léčebným účelům, ale nabízejí také možnost lokálního zásobování teplem prostřednictvím využití hydrogeotermální energie (hlubinné geotermální energie). Zejména výhody hlubinné geotermální energie v souvislosti s ochranou klimatu a životního prostředí hovoří pro další využívání tohoto zdroje. Cílem by mělo být dlouhodobé využívání tohoto zdroje, a tedy jeho co nejlepší ochrana. Strategie adaptivního řízení umožňují účinné a udržitelné využívání zdrojů. Tvorba této strategie a s ní i formulace opatření, která je třeba přijmout, by měla být vnímána dynamicky a přizpůsobena příslušné situaci v oblasti využití.

Strategie HTPO, přizpůsobená současné situaci v oblasti hospodaření, představuje koncept společné strategie řízení v příhraničních oblastech obecně a obsah, který lze již nyní využít pro vypracování takové strategie v regionu HTPO.

Všechny výstupy projektu HTPO jsou k dispozici zde:

https://www.at-cz.eu/cz/ibox/po-2-zivotni-prostredi-a-zdroje/atcz167_htpo/dokumenty

1.1 POTŘEBA SPOLEČNÝCH STRATEGIÍ

Využití termálních vod ke koupání a léčebným účelům, stejně jako využití k výrobě energie (hlubinná geotermální energie nebo hydrogeotermální energie) resp. využití podzemních struktur (geotermální zásobárna tepla) využívá stejné metody získávání a objevení vod. Vícenásobné využívání jednoho a

téhož zdroje podzemních vod se vzájemně nevylučuje, ale vyžaduje koncepci udržitelného a efektivního využívání tohoto zdroje podzemních vod a jeho zabezpečení pro budoucí generace. Zejména v případě přeshraničních termálních vodních zdrojů tyto koncepce zajišťují komunikaci mezi zeměmi a zaručují udržitelné a efektivní využívání i při nedostatečných znalostech o zdroji (zásada předběžné opatrnosti).

Využívání termálních vod, stejně jako jakékoli jiné využívání vody, představuje zásah do podloží. Účinky se týkají fyzikálních (tlak a teplota) a chemických vlastností. Nesprávné a nekontrolované využívání termálních vod může vést k různým problémům při hospodaření:

- Tlaková ztráta ve zvodni při negativní hydraulické bilanci
- Změna tepelných podmínek v hydrodynamických systémech v důsledku vstřikování studené vody
- Změna chemických podmínek v důsledku ztráty tlaku nebo změny teploty
- Tepelné a hydraulické zkratky v zařízeních a mezi nimi

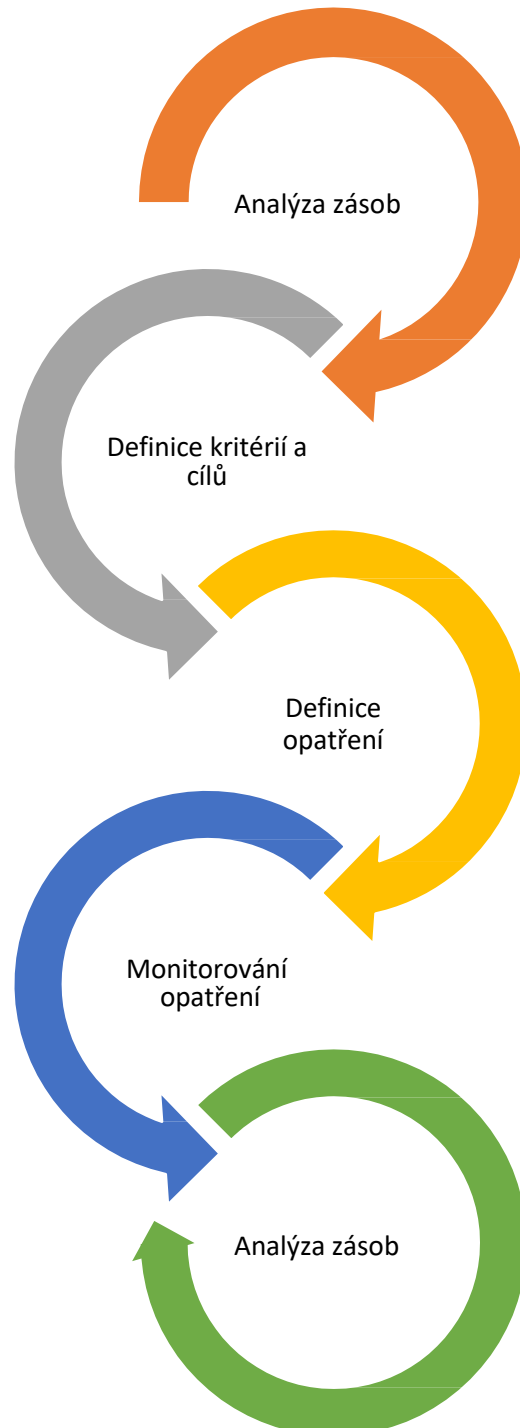
Využívání termálních vod je proto podmíněno dodržováním technických norem pro výstavbu a provoz zařízení a zavedením administrativních nástrojů pro sledování a kontrolu těchto požadavků. Tyto normy a postupy jsou obvykle předepsány a jasně definovány v příslušné zemi využití. V případě využití, která se rozšiřují nebo by se mohla rozšiřovat na obě strany státních hranic, musí být ve významném zájmu obou zemí, znát a společně posoudit tato využití. Společné strategie řízení poskytují základ pro řízení přeshraničních termálních vod. Nejde o to měnit normy a postupy na obou stranách hranice, ale spíše definovat společnou cestu řízení a neustále ji přizpůsobovat situaci.

1.2 ADAPTIVNÍ STRATEGIE ŘÍZENÍ PRO HOSPODAŘENÍ S TERMÁLNÍMI VODAMI

Adaptivní strategie řízení lze použít jako základ pro rozvoj a řízení termálních vodonosných vrstev. Tato strategie není chápána jako jednorázový lineární proces, ale spíše jako soubor zásad, které je třeba definovat a sledovat po celé období řízení a přizpůsobovat je aktuální situaci. Jednotlivá stěžejní témata jsou úzce propojena a mohou být pro oblast řízení vypracována a definována pouze tehdy, jsou-li posuzována společně. Vytváření strategií adaptivního řízení se rozvíjí prostřednictvím znalostí, které se rozšiřují výzkumem a stanovením způsobů využití. Strategie adaptivního řízení tedy vypadají jinak na začátku řízení a jinak v průběhu využívání ošetřovaného zdroje. Cíle, kritéria a opatření se proto mohou v zásadě měnit i po rozšíření oblasti a celá oblast nebo jednotlivé úseky oblasti řízení mohou být regionálně doplněny, zpřísněny nebo zmírněny.

Nejdůležitějším nástrojem pro vytváření a provádění strategií společného řízení, a tedy i jejich základem, jsou informace a jejich výměna.

V následujícím textu je obecně vysvětlena koncepce strategie adaptivního řízení.



Obrázek 1: Symbolický proces a obsah strategie adaptivního řízení

Analýza zásob

Analýza zásob je prvním krokem při tvorbě jakékoli strategie a jejím prvním cílem je komplexní sběr dat. Otázky, na které je třeba odpovědět, jsou: "Lze zdroj využít a v jakém rozsahu?" a "Na co musím dávat pozor, abych mohl tento zdroj využít?".

Shromažďují se údaje, které se týkají podzemních a termálních vod, jakož i údaje, které jsou rozhodující pro využití v regionu. Čím komplexnější a přesnější jsou tyto údaje, tím přesněji lze plánovat případný management oblasti. V následující tabulce je uveden stručný přehled nejdůležitějších skupin údajů:

Tabulka 1: Přehled údajů z analýzy zásob

Parametry	Popis a výhody
Stávající zařízení	Obsáhnutí dat o stávajících zařízeních
Parametry podzemních vrstev	Veškeré dostupné údaje, které se týkají geologie (horniny a jejich vlastnosti, jako je pórovitost, propustnost, tepelná vodivost) a hydrogeologie (chemismus vod, tlakové a teplotní podmínky v podloží) ve studované oblasti projektu. Tyto údaje mohou pocházet z vrtných protokolů, rozborů vody, geofyzikálních průzkumů nebo ekvivalentních průzkumů na povrchových výchozech.
Seismické posouzení	Katalogy zemětřesení v okolí projektové oblasti pro odhad přirozené seismicity oblasti.
Socioekonomické údaje	Popis charakteru regionu z geografického hlediska - obyvatelé a vývoj počtu obyvatel, využití půdy, chráněná území, hospodářský rozvoj a umístění podniků, infrastruktura, energetika a územní plánování na regionální a místní úrovni.
Stávající zařízení	Údaje ze stávajících zařízení z plánovacích dokumentů nebo úředních žádostí obsahují data o podloží a termálních vodách. Zahrnují také údaje z vrtů a rozborů vody, a představují tak konkrétní poznatky z podloží.
Právní rámec	Evidence platných hmotných zákonů a právních předpisů, které je třeba dodržovat při výstavbě a provozu zařízení.
Administrativní rámec	Záznamy o provádění hmotných zákonů.
Odpovědnosti	Seznam příslušných orgánů a kontaktních osob.
Technické standardy	Standardy, normy nebo jiné předpisy a doporučení pro výstavbu a provoz zařízení obecně na regionální a nadregionální úrovni s cílem stanovit opatření přizpůsobená současnému stavu techniky.

Na základě těchto údajů je třeba provést počáteční hydraulické hodnocení a přibližný odhad energetického obsahu, na jehož základě lze pak stanovit kritéria a cíle pro použití.

Inventarizační analýza tak stojí na začátku adaptivní strategie řízení, ale zároveň tvoří kontinuální proces po celé období řízení. Každé nové použití přináší nové poznatky a možné změny stavu, které vedou k novému výchozímu bodu a vyžadují nové hodnocení kritérií, cílů a opatření.

Definice kritérií a cílů

Kvalita a kvantita zdroje - hydraulické posouzení vytvořené na základě analýzy zásob a odhad obsahu se v dalším kroku spojí s možnostmi použití. Zaměřte se na otázku: "Kde a k čemu mohu zdroj použít? Jsou definovány cíle využití, které mohou být vydány jako strategie využití a následně také propojeny s cíli rozvoje energetiky a oblasti. Základem je systematické řízení oblastí, kde jsou nová jednotlivá zařízení posuzována v širším kontextu. Tímto způsobem jsou zájmy komunity upřednostňovány. To je také výhodou pro formulaci opatření a plnění cílů. V tomto smyslu jsou současně definovány i kritické změny stavu, které je třeba chápat jako rámcové podmínky pro rozsah řízení.

Definice opatření

Pro definici opatření vyvstává otázka: "Jak má být navržena výstavba a provoz zařízení pro využívání zdroje?". Základem je společná databáze a s ní spojené vytvoření společného modelu zdrojů. Obojí je třeba navrhovat dynamicky a rozšiřovat o tyto informace/údaje podle toho, jak se získávají nové poznatky. Podrobněji tento bod zahrnuje také vypracování provozních parametrů (rychlosti těžby, teploty těžby a reinjekce, tlaky atd.) pro ochranu stávajících zařízení a zdroje obecně a jaké nástroje se používají k jejich monitorování (sledování provozních parametrů, pasivní monitorování prostředí, seismické monitorování).

Dalším krokem je stanovení společných právních a správních opatření, jako je postup pro předkládání a monitorování zařízení a odpovědnosti, v příslušné zemi a pro přeshraniční komunikaci.

Monitorování opatření

Monitorování všech definovaných podmínek a opatření v provozu zařízení slouží na jedné straně jako kontrola a na druhé straně monitorovací zprávy poskytují nový datový základ, na jehož základě se rozšiřuje analýza zásob. Monitorováním zařízení a podloží lze včas odhalit nežádoucí vlivy, jako je zhoršení stavu sousedních zařízení nebo pokles teploty v zásobníku, a zabránit jim dříve, než dojde k problémové situaci.

2. STRATEGIE HTPO PRO SPOLEČNÉ HOSPODAŘENÍ SE ZDROJI TERMÁLNÍ VODY V OBLASTI Laa an der Thaya - Pasohlávky

Podnětem k vytvoření společné strategie pro hospodaření s termálními vodními zdroji je ochrana stávajících zařízení (Thermalbad Laa an der Thaya a Aqualand Moravia) v regionu s ohledem na možné nové využití.

V současné době nelze na základě současného stavu dat prokázat žádné vzájemné ovlivnění obou termálních lázní. Stav dat však není dostatečný k tomu, aby bylo možné přesně vymezit systém termálních vod, a nabízí tak pouze výchozí bod pro popis přeshraničního systému termálních vod. Každé rozšíření použití v citlivém systému termální vody může vést k novým zjištěním a závěrům. Situaci s údaji lze zlepšit pouze dalším výzkumem a výstavbou dalších zařízení. Proto se v současné době doporučuje zavést společnou strategii řízení podle zásady předběžné opatrnosti.

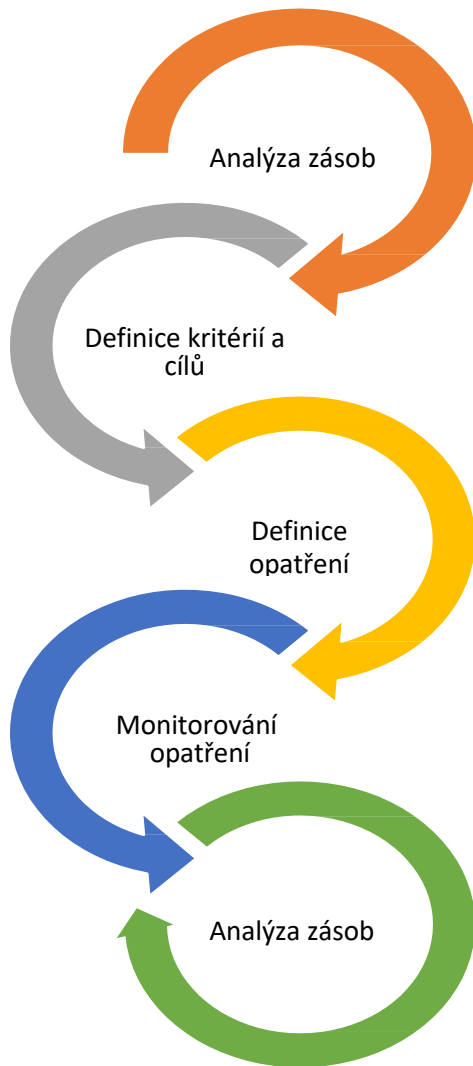
Cílem projektu HTPO je na jedné straně ukázat možnosti využití hlubinných geotermálních vod v Rakousku a České republice a na druhé straně identifikovat existující nástroje pro rozvoj společné strategie adaptivního řízení a poskytnout výchozí obsah pro společné modely zdrojů. Na základě strategie adaptivního řízení jsou prezentovány vypracované obsahy s hlavním zaměřením na tři základní principy:

- Využívání a ochrana zdrojů termální vody
- Hospodářský význam pro cestovní ruch a dodávky energie
- Zamezení negativních dopadů

2.1 STRATEGIE ŘÍZENÍ DLE HTPO

Strategie řízení dle HTPO pro společné využívání zdrojů termální vody v Laa an der Thaya - Pasohlávky vychází ze strategie adaptivního řízení popsané zde výše v kapitole 1. Jednotlivé body strategie adaptivního řízení jsou samostatnými zprávami (částmi), které jsou v následující části uvedeny v souhrnné podobě.

ZPRACOVÁNÍ ČÁSTÍ HTPO PRO ADAPTIVNÍ STRATEGII ŘÍZENÍ V OBLASTI Laa ander Thaya – Pasohlávky



Analýza zásob

T1.1.1 Strukturně-geologické a hydrogeologické série map výskytu termálních vod - zonace, reliéf a tloušťka příslušných hydrostratigrafických systémů

T1.1.2 Geotermické mapy výskytu termálních vod – teplota reservoiru, tepelný tok a cesty tepelné cirkulace

T1.2.1 Evidence historických zemětřesení –hodnocení seismické aktivity na základě archivních údajů

T1.3.1 Společný katalog zemětřesení – se zvláštním zřetelem na bezprostřední okolí studované oblasti

T1.4.1 Mezinárodní databáze využívání termálních vod v regionu Laa-Pasohlávky – historické a aktuální údaje o výrobě a pravidelné údaje z monitorování

T1.4.2 Technický popis současného využití zdrojů termálních vod Laa-Pasohlávky

T1.4.3 Bilance výskytu termálních vod Laa-Pasohlávky – Hydraulická a tepelná bilance zdrojů termální vody na základě hydrogeologického modelu

T2.1.1 Přehled existující správní a hospodářské praxe

T2.1.2 Přehled relevantních mezinárodních dohod a mechanismů

T2.2.2 Zhodnocení existujících zdrojů a jejich ekonomického potenciálu – Část 2: Socioekonomická studie regionu HTPO včetně analýzy ziskovosti a prezentace energetického obsahu

Definice kritérií und cílů

T2.2.1 Integrativní analýza a vyhodnocení příležitostí a rizik pro využití termálních vod – průzkumy mezi širokou veřejností a odborníky o využívání termálních vod, výhodách a nevýhodách resp. příležitostech a rizicích

T2.2.2 Zhodnocení existujících zdrojů a jejich ekonomického potenciálu – Část 1: Potenciální využití termálních vod obecně resp. ve studované oblasti projektu HTPO

Definice opatření

T1.1 Komplexní geovědní model výskytu termálních vod Laa-Pasohlávky - vydáno jako souborná série map a vysvětlivek

T1.4.4 Dynamický procesní model pro budoucí využití – analýzy scénářů budoucího využití

T1.3.2 Hodnocení seismického potenciálu – na základě dostupných seismických údajů je zkoumán seismický potenciál s ohledem na budoucí využití

T2.2.3 Posouzení možných rizik a dopadů na životní prostředí plynoucích z využívání termálních vod – počáteční posouzení vybraných rizik

Definice a monitorování opatření

T2.3.1 Katalog technických a institucionálních opatření pro společné využití termálních vod v příhraničním regionu – technické infrastruktury a institucionální návrhy pro společné využití

T2.3.2 Katalog administrativních a legislativních opatření pro společné využití termálních vod v příhraničním regionu – návrh na vypracování právního rámce pro společnou správu a základ současného právního stavu v Rakousku a České republice

2.2 STRATEGIE VYUŽITÍ DLE HTPO

Navzdory známému potenciálu na obou stranách hranice hraje hlubinná geotermální energie v regionu HTPO jen velmi malou až téměř žádnou roli. Úkolem HTPO je proto poukázat na možnosti dalších využití. Zejména se diskutuje o výhodách geotermální energie a poukazuje se na zjištěné překážky jejího využití. V případě hlubinné geotermální energie se v současné době jeví realizace korelačních opatření stejně důležitá jako vizualizace této technologie a vývoj prostředků a informací pro zvážení jejího využití v budoucím energetickém plánování.

Strategie využití HTPO má za cíl poskytnout první přibližnou představu o potenciálu využití a možnostech aplikace v oblasti projektu. Obsáhlejší vysvětlení a komentáře k tomu lze nalézt v rámci:

T2.2.2 Zhodnocení existujících zdrojů a jejich ekonomického potenciálu –

Část 1: Potenciální využití termálních vod obecně resp. ve studované oblasti projektu HTPO

Část 2: Socioekonomická studie regionu HTPO včetně analýzy ziskovosti a prezentace energetického obsahu

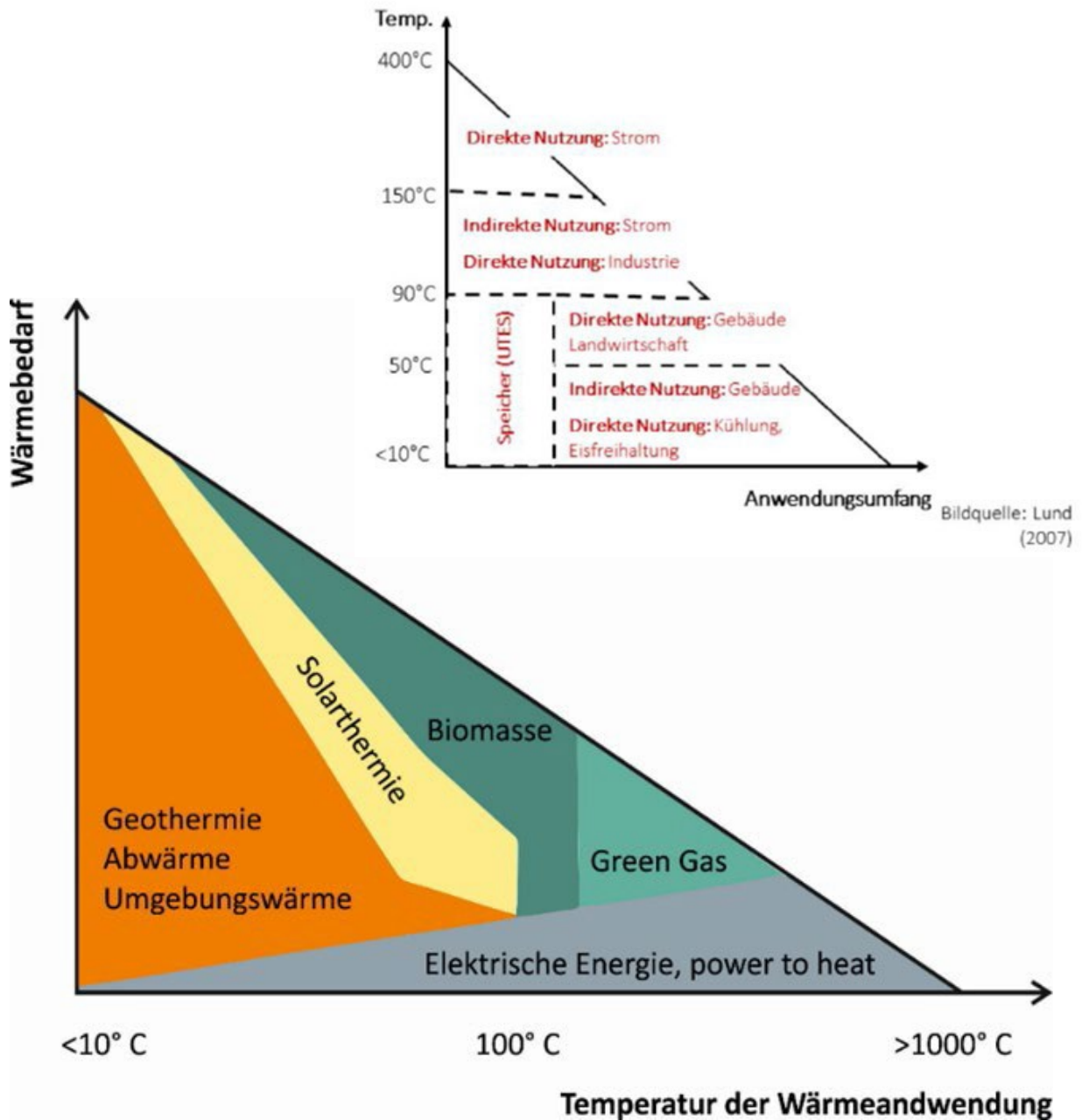
T2.2.1 Integrativní analýza a vyhodnocení příležitostí a rizik pro využití termálních vod – průzkumy mezi širokou veřejností a odborníky o využívání termálních vod, výhodách a nevýhodách resp. příležitostech a rizicích

Pro strategii využití HTPO byly formulovány tři strategické zásady:

- (1) Systematický rozvoj území v rámci aspektů energetické politiky
- (2) Využití celého dostupného energetického obsahu
- (3) Systematický rozvoj území prostřednictvím plánování nových podnikatelských provozů

Ad (1) Systematický rozvoj území v rámci aspektů energetické politiky

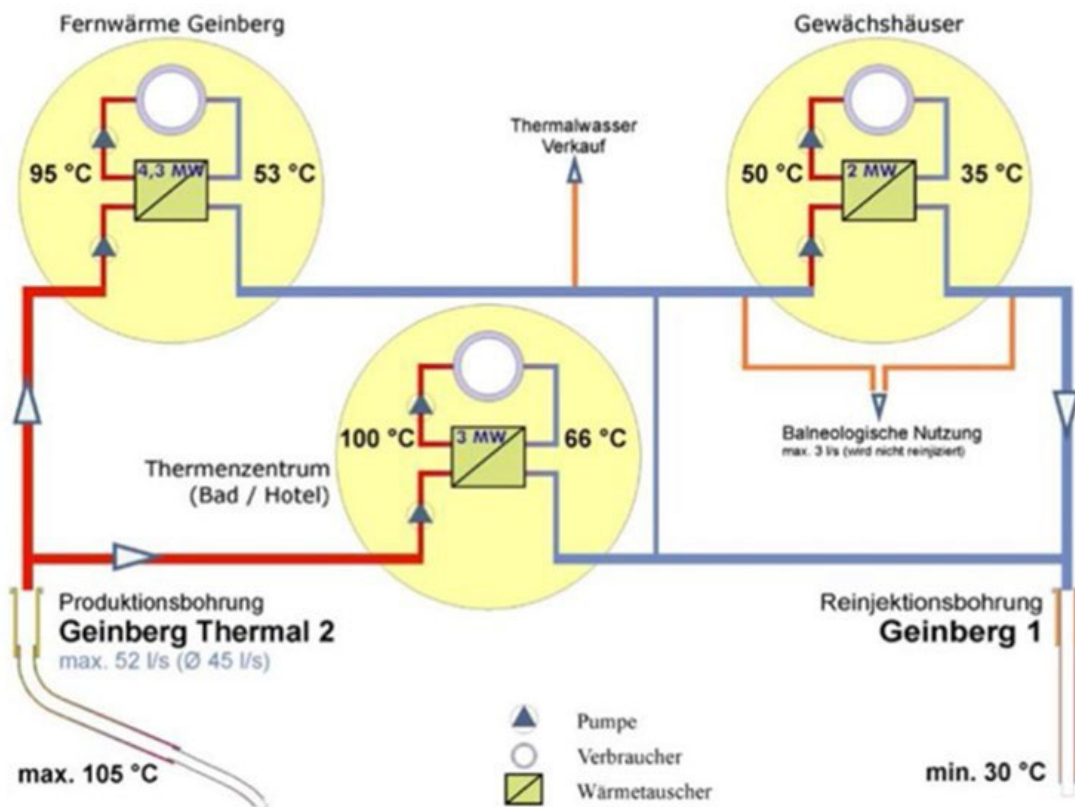
Z hlediska energetické politiky by mělo být preferováno využití termálních vod pro výrobu energie (hlubinná geotermální/hydrogeotermální energie). I když termální vody pro léčebné a koupelové účely považujeme za mimořádně cennou komoditu, nacházíme se v této oblasti na obou stranách hranice v situaci nasycení trhu. Zejména v Rakousku tento předpoklad několikrát vyjádřili i odborníci v průzkumech HTPO (viz T2.2.1). Kromě toho se poukazuje na výhody hydrogeotermální energie, tj. využití termálních vod jako místního, na počasí nezávislého a CO₂ neutrálního zdroje energie pro zásobování teplem, jako strategického opatření na ochranu klimatu. Projekt HTPO přitom nechce implikovat konkurenci vůči ostatním formám obnovitelné energie, ale spíše jejich možné budoucí doplnění v kontextu jejich možností a teplotních a výkonových rozsahů. To znamená přizpůsobit použití různých technologií požadované úrovni teploty a dostupnosti (viz níže obrázek 2). V této souvislosti je třeba se vyhnout situacím, kdy zdroje energie (např. elektrická energie, ekologický zemní plyn nebo biomasa), které mohou zajistit velmi vysoké teploty pro nepostradatelné procesy (např. v chemickém nebo ocelářském průmyslu) zbytečně působí v oblasti aplikací s potřebnými nižšími teplotami, jako je např. vytápění prostor.



Obrázek 2: Nahoře - Oblast použití geotermální energie obecně. Dole - Energetická prioritizace trhu s teplem. Obnovitelné formy energie a jejich ideální oblasti použití ve vztahu k potřebě tepla a teplotě použití tepla. Upraveno podle MUSE www.geoera.eu.

Ad (2) Využití celého dostupného energetického obsahu

Vzhledem k tomu, že region HTPO je především venkovský, řídko osídlený region a že využití hydrogeotermální energie má z ekonomického hlediska smysl pouze ve velkém měřítku s trvale vysokým počtem hodin plného zatížení, je pro optimální využití možné vícenásobné nebo kaskádové využití odebrané termální vody. Kaskádové využití může pokrýt potřebu tepla pro různá využití, čímž se zvýší počet hodin plného zatížení elektrárny, a tím se výrazně zvýší účinnost a ekonomická rentabilita geotermální elektrárny. Nejběžnější a také nejrozšířenější formou kaskády v Rakousku je kombinace dálkového vytápění a využití pro léčebné a lázeňské účely



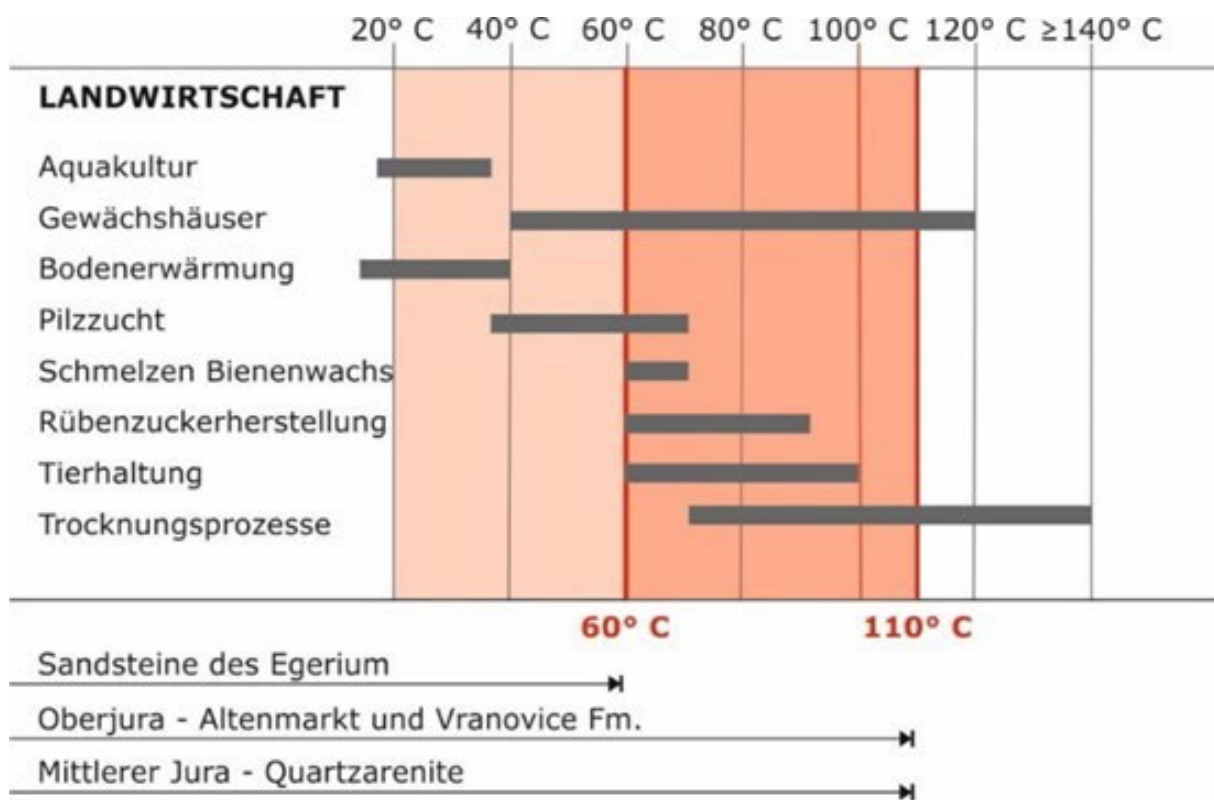
Obrázek 3: Schéma systému dálkového vytápění včetně možné kaskády pro vytápění skleníků na příkladu společnosti Geinberg Thermal. Zdroj: Lassacher et al., 2018.

Ad (3) Systematický rozvoj území prostřednictvím plánování nových podnikatelských provozů

Regionální dostupnost vysokých teplot termální vody skýtá v případě nedostatečného využití nabídky z důvodu příliš malého počtu stávajících odběratelů tepla dále také možnosti pro usazení nových průmyslových podniků, vytvoření průmyslových zón, a tím i příliv obyvatelstva prostřednictvím nově vytvořených pracovních míst.

Bezpečnost dodávek a úspora nákladů na dovoz a dopravu jsou stále důležitějšími otázkami; hydrogeotermální energie zde může přispět v oblasti výroby potravin, například pro skleníky nebo akvakultury.

Na obrázku 4 je uveden příklad pro odvětví zemědělství. Obrázek si nečiní nárok na úplnost a poskytuje pouze představu o možných spotřebitelích tepla pro geotermální energii. Uvedené teplotní rozsahy se mohou lišit v závislosti na zemi a regionu a na stavu techniky. Další možnosti využití lze nalézt v dílčím výstupu projektu HTPO - Zhodnocení existujících zdrojů a jejich ekonomického potenciálu – Část 1: Potenciální využití termálních vod obecně resp. ve studované oblasti projektu HTPO.



Obrázek 4: Grafické znázornění procesních teplot a maximálních teplot termální vody podle geologických jednotek v rakouské části projektové oblasti HTPO pro zemědělský sektor.