

ERNEUERBARE ENERGIE IN THERMISCHEN NETZEN

BEITRAG DER SCHWEIZ ZUM EU-PROJEKT RES-DHC: AKTIVITÄTEN UND RESULTATE

Mit dem Ende August 2023 abgeschlossenen EU-Projekt RES-DHC wurde der Anteil erneuerbarer Energien in thermischen Netzen erhöht und die Rahmenbedingungen wurden verbessert. Die wichtigsten Akteure aus Planung, Betrieb, Industrie und Politik wurden vernetzt und bei der Umsetzung der Projektziele unterstützt. Die Schweizer Projektpartner und die Begleitgruppe nutzten die Gelegenheit, die Marktentwicklung für erneuerbare Lösungen für thermische Netze in der Schweiz zu stärken.

Stefan Thalmann, Verenum AG

Laure Deschaintre, Martine Felber, Planair SA

RÉSUMÉ

ÉNERGIE RENOUVELABLE DANS LES RÉSEAUX THERMIQUES – CONTRIBUTION DE LA SUISSE AU PROJET RES-DHC DE L'UE: ACTIVITÉS ET RÉSULTATS

Le projet de européen «Renewable Energy Sources for District Heating and Colling» (abrégé RES-DHC) qui s'est terminé fin août 2023 visait à renforcer et à développer la distribution de chaleur et de froid à distance en zones urbaines sur la base des énergies renouvelables. 15 partenaires de projet de 8 pays se sont regroupés: instituts de recherche, entreprises et villes d'Allemagne, de Suisse, d'Autriche, de France, de Pologne et du Danemark ainsi que l'association faîtière européenne *Euroheat & Power*, basée à Bruxelles. Des expériences sur la meilleure manière de réussir la transformation des réseaux thermiques ont été collectées dans 6 régions modèles. Les acteurs tout au long de la chaîne de valeur ont été formés et mis en réseau. Dans le cadre du transfert de savoir-faire et d'exemples de bonnes pratiques des régions modèles, la reproductibilité des résultats du projet a été prise en compte afin de maximiser leur efficacité. Les partenaires suisses ont analysé la situation nationale et en ont déduit 5 mesures. Diverses activités en matière de transfert de connaissances et d'échange d'expériences ont également été menées. Les résultats du projet sont disponibles sous le lien suivant: <https://www.thermische-netze.ch/fr/reseaux-thermiques/etudes/>

DAS PROJEKT RES-DHC

Das EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation, Horizon 2020, fördert Wege zur Lösung gesamtgesellschaftlicher Herausforderungen wie zum Beispiel des Klimawandels. Das im September 2021 gestartete und Ende August 2023 abgeschlossene Projekt «Renewable Energy Sources for District Heating and Cooling», kurz RES-DHC (Fördervereinbarung Nr. 952873), hatte das Ziel, die Versorgung urbaner Siedlungsräume mit Fernwärme und Fernkälte auf Basis erneuerbarer Energie zu stärken und auszubauen sowie die wichtigsten Akteure aus Planung, Betrieb, Industrie und Politik bei der Umsetzung von Massnahmen zur Erreichung dieses Ziels zu unterstützen. Beim Transfer von Know-how und Best-practice-Beispielen aus den Modellregionen wurde auf die Replizierbarkeit der Projektergebnisse geachtet, um ihre Wirkung zu maximieren.

Im *Aqua & Gas* 5/2022 wurde in einem Artikel bereits über das EU-Projekt berichtet [1]. Daher wird an dieser Stelle mit *Figur 1* lediglich eine kurze Übersicht über die Aktivitäten der weiteren Projektpartner gegeben. Ausführliche Informationen zum Projekt sind auf der Projektwebsite (siehe [2]; <https://www.res-dhc.com/en/>) zu finden und können bei den angegebenen Projektpartnern (siehe *Box rechts*) angefragt werden.

Kontakt: stefan.thalmann@verenum.ch

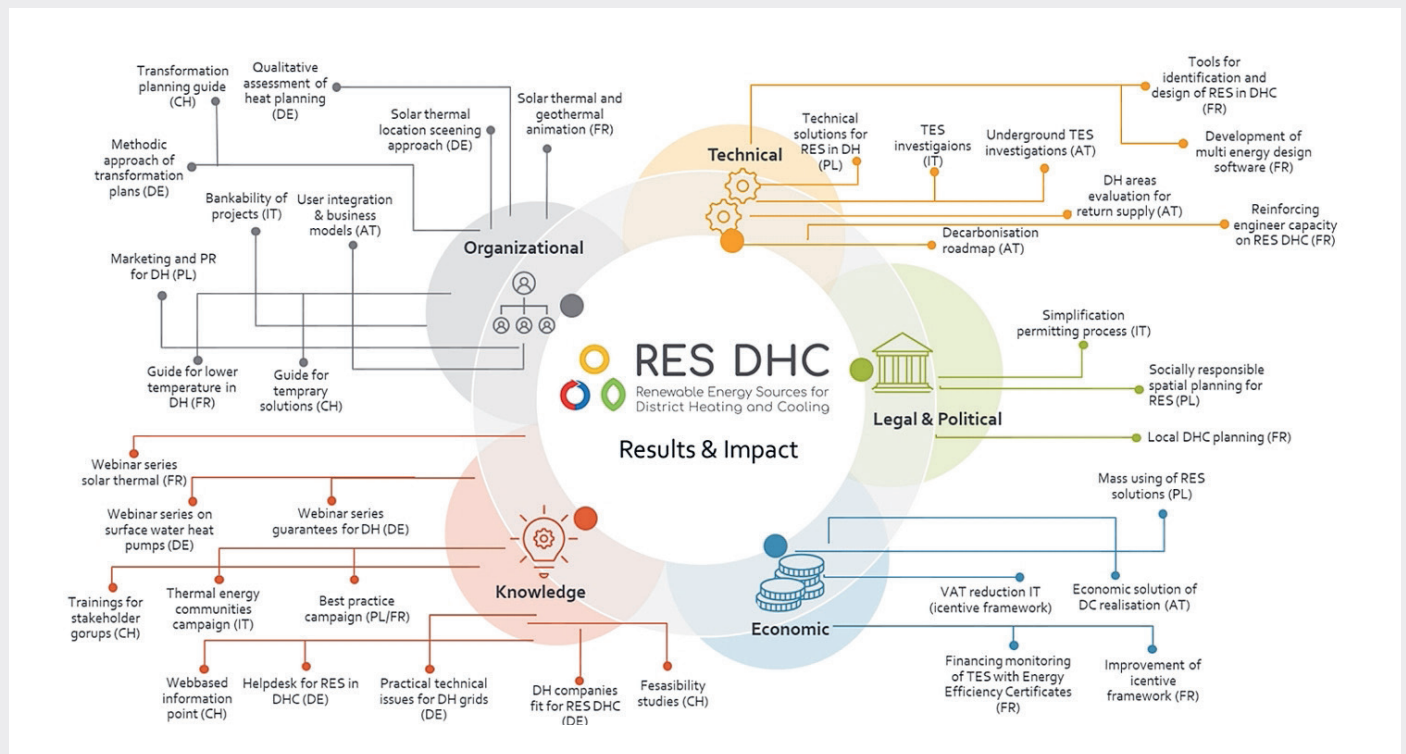


Fig. 1 Geclusterte Übersicht der im Rahmen des RES-DHC-Projekts durchgeführten Massnahmen in den einzelnen Ländern [2]. Die drei Symbole des Projektlogos in der Mitte stehen für Solar- und Umweltwärme (gelb), Abwärme (rot-blau) und Biomasse (grün) und sollen die CO₂-freie Energie in thermischen Netzen versinnbildlichen.

DAS PROJEKT IN DER SCHWEIZ

Die Schweizer Partner nutzten die Projektteilnahme, um die Marktentwicklung erneuerbarer Lösungen für thermische Netze zu stärken. Die Projektstätigkeiten umfassten das ganze Land und sprachen alle Akteure der Branche an: Betreiberinnen von thermischen Netzen, Planende sowie kantonale und lokale Behörden, die in konkrete Projekte eingebunden sind.

ERSTE AKTIVITÄTEN IM PROJEKT

Um die Aktivitäten und Ergebnisse des Projekts gut abzustützen und zu verbreiten, wurde eine nationale Begleitgruppe mit den wichtigsten Akteuren aus Betrieb, Industrie und Politik etabliert. Sie umfasst Vertreterinnen und Vertreter folgender Organisationen:

- Bundesamt für Energie BFE
- Verband Thermische Netze Schweiz TNS
- SVGW – Fachverband für Wasser, Gas und Wärme
- Schweizerischer Städteverband
- Swisspower AG
- Konferenz kantonalen Energiedirektoren EnDK
- Schweizerisch-Liechtensteinischer Gebäudetechnikverband suissetec
- Wärmeinitiative Schweiz

- Hochschule Luzern HSLU – Institut für Gebäudetechnik und Energie
- TEP Energy GmbH

Bei den ersten Begleitgruppentreffen wurden die prioritären Massnahmen erarbeitet, mit denen der Einsatz erneuerbarer Energien in thermischen Netzen unterstützt werden kann. In einem ersten Schritt wurde eine Analyse der Rahmenbedingungen in der Schweiz durchgeführt, um damit Hemmnisse für den Ausbau erneuerbarer Energien in bestehenden Netzen zu identifizieren und Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Die Analyse ergab, dass in den letzten Jahren aufgrund des politischen Willens und der Dekarbonisierungsstrategien immer mehr Städte grosse Erweiterungen ihrer Wärmenetze planen. In dicht besiedelten Gebieten mit heterogener Eigentümerschaft dauern diese Projekte jedoch oft sehr lang und eine Herausforderung besteht darin, potenziellen Versorgungsgebieten, Arealen und Kunden ein Angebot für temporäre Heizungen bereitzustellen, bevor sie individuelle erneuerbare Lösungen umsetzen. Darüber hinaus sind die bestehenden, teilweise alten Netze mit ihren oft hohen und ineffizienten Betriebstemperaturen nicht optimal geeignet zur Integration von er-

neuerbaren Energien. Eine wichtige Erkenntnis ist jedoch, dass kein Projekt dem anderen gleicht und es daher auch keine allgemeingültigen Standardlösungen gibt. Daher ist es bei einem bestehenden Netz nicht immer einfach, zu erkennen, welche Energieträger am vorteilhaftesten einzusetzen sind oder welche Flexibilität bei der Transformation zu einer erneuerbaren Energieerzeugung zumutbar ist.

PROJEKTPARTNER DES EU-PROJEKTS RES-DHC

Folgende 15 Partner sind am Projekt beteiligt:

- Deutschland: Solites Steinbeis Innovation; AGFW-Projektgesellschaft für Rationalisierung, Information und Standardisierung; HIR Hamburg Institut Research
- Österreich: Stadt Graz; Energie Graz; AEE – Institut für Nachhaltige Technologien
- Italien: Iren S.p.A.; Ambiente Italia
- Polen: Szczecinska Energetyka Ciepłna
- Frankreich: Auvergne-Rhone-Alpes Energie Environnement; Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives
- Schweiz: Planair SA; Verenum AG
- Dänemark: Planenergi
- Belgien: Euroheat & Power

Auf der Grundlage dieser Analyse wurde vom Projektteam ein Bericht erstellt und in Zusammenarbeit mit der nationalen Begleitgruppe wurden fünf Massnahmen priorisiert, um diese im Projekt umzusetzen. Der Bericht ist öffentlich und zusammen mit den Statusberichten aller anderen Projektpartner über die Website von RES-DHC als Download verfügbar [3]. Die umgesetzten Massnahmen und Aktivitäten werden in den nachfolgenden Kapiteln vorgestellt.

MASSNAHME 1: MACHBARKEITSSTUDIEN

Es sollten mindestens zwei Machbarkeitsstudien durchgeführt werden, um die technische und wirtschaftliche Machbarkeit der Integration erneuerbarer Energien in bestehende thermische Netze aufzuzeigen. Diese Beispiele sollen zum Wissenstransfer in der Branche genutzt werden und zur Anregung von Pilotprojekten dienen.

Die Aufforderung zur Einreichung von Fallstudien wurde über verschiedene Kanäle publiziert: Pressemitteilungen, Newsletter des RES-DHC-Projekts, Mailing von QM Fernwärme (mehr als 3500 Personen) sowie durch den internen Aufruf der Interessenvertreter aus der nationalen Begleitgruppe. Trotz dieser Anstrengungen war die Resonanz eher gering. Nach weiteren Abklärungen über die verfügbaren Daten und die Chancen zur tatsächlichen Umsetzung wurden zwei Projekte für die Machbarkeitsstudien ausgewählt [4, 5].

Die Ergebnisse zeigen, dass ein sehr hoher Anteil an erneuerbaren Energien wirtschaftlich vertretbar ist und von den beteiligten Betreibern als interessant angesehen wird. Als wesentliche Vorteile zu erwähnen sind: Flexibilität und Redundanz in der Energieproduktion, Unabhängigkeit von ausländischen Energieträgern und Versorgungssicherheit. Auch die Kombination mit der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien durch Wärme-Kraft-Kopplung sowie Photovoltaikanlagen in Kombination mit Wärmepumpen werden in einer der beiden Machbarkeitsstudien aufgezeigt.

Die Botschaft an Planer und Betreiber ist somit, dass in Vor- und Machbarkeitsstudien explizit 100% erneuerbare Lösungen in Betracht gezogen werden, indem die jeweilige Situation genau analysiert und projektspezifisch die beste Lösung gesucht wird. Damit soll verhindert werden,

dass automatisch eine Standardlösung mit 20% fossilem Anteil für Spitzenlast und Redundanz gewählt wird.

MASSNAHME 2: AUS- UND WEITERBILDUNGSANGEBOT

Auf Basis des bestehenden Aus- und Weiterbildungsangebots sowie einer Analyse der Bedürfnisse der wichtigsten Interessengruppen soll das Bildungsangebot verbessert werden. Ziel ist es, mittel- bis langfristig sicherzustellen, dass einerseits Spezialisten für Wärmenetze ausgebildet werden und andererseits Mitarbeiter der Branche eine Zusatzausbildung zu Themen erhalten, die für die Dekarbonisierung der thermischen Netze wichtig sind.

Im Projekt wurden rund 29 Bildungsangebote erhoben und in einer Excel-Liste zusammengeführt. Das Angebot wurde auf Basis folgender Kriterien bewertet und priorisiert: adressiertes Fachpublikum, Eingangskompetenzen, Sprache, Dauer und Zeitpunkt. Auf Basis dieser Auswertung und in Absprache mit der Begleitgruppe, den Veranstaltern sowie dem gesamten RES-DHC-Projektteam wurde eine mögliche Kooperation in Form von Referaten, Beiträgen, Webinaren und einer Aufbereitung der Resultate in Form von Berichten oder Power-Point-Folien entwickelt.

In der Disseminationsphase im Jahr 2023 wurden dann folgende Veranstaltungen geplant oder zu ihnen beigetragen:

- Fernwärme-Forum vom Verband Thermische Netze Schweiz (TNS) am 26. Januar 2023 in Bern mit über 400 Teilnehmern aus der Schweiz und dem näheren Ausland; Beitrag von *Laure Deschaintre*.

- *Euroheat&Power*-Kongress am 24. Juni 2023 in Turin; Beitrag von *Stefan Thalmann* mit dem Titel «DHC in Switzerland: Long-term goals» mit rund 40 Teilnehmern [6].
- *Evento Teleriscaldamento (AST)/Energia legno Svizzera* am 26. Juni 2023 in Lugano; Beitrag von *Laure Deschaintre* zum Projekt RES-DHC und der Dekarbonisierung der thermischen Netze in der Schweiz mit etwa 30 Teilnehmern.
- Workshop zum Thema «Fernwärme Netto-Null: Spitzenlastdeckung vs. Spitzenlastsenkung?». Der Workshop wurde zweimal in der Deutschschweiz und einmal in der Romandie mit über 80 Teilnehmern durchgeführt [7].
- Kursreihe zu Planung und Betrieb von Fernwärmenetzen von QM Fernwärme [8] durch *Stefan Thalmann* mit insgesamt acht Kurstagen und knapp 100 Teilnehmenden bis Ende 2023.

MASSNAHME 3: LEITFADEN ZUR DEKARBONISIERUNG UND FLEXIBILISIERUNG THERMISCHER NETZE

Erstellt wurde ein Leitfaden für emissionsfreie thermische Netze [9], der als Massnahmenkatalog für die Dekarbonisierung und Flexibilisierung von thermischen Netzen dienen soll. Der Leitfaden deckt die technischen, wirtschaftlichen, rechtlichen und organisatorischen Aspekte bei der Dekarbonisierung ab. Er richtet sich an alle, die mit dem Betrieb und/oder der Entwicklung thermischer Netze in der Schweiz zu tun haben: Betreiber, Planende und lokale Behörden. Mit der Erkenntnis aus den Machbarkeitsstudien, dass jedes thermische Netz einzigartig und keine Ausgangslage gleich wie bei einem anderen Netz ist, bietet der



Fig. 2 Methodisches Vorgehen für emissionsfreie thermische Netze: Planung und Etablierung von geeigneten Rahmenbedingungen und Massnahmen, Umsetzung von Energieeffizienzmassnahmen und Flexibilisierung der Energieproduktion sowie Ausbau der Kapazitäten an erneuerbaren Energien [9].

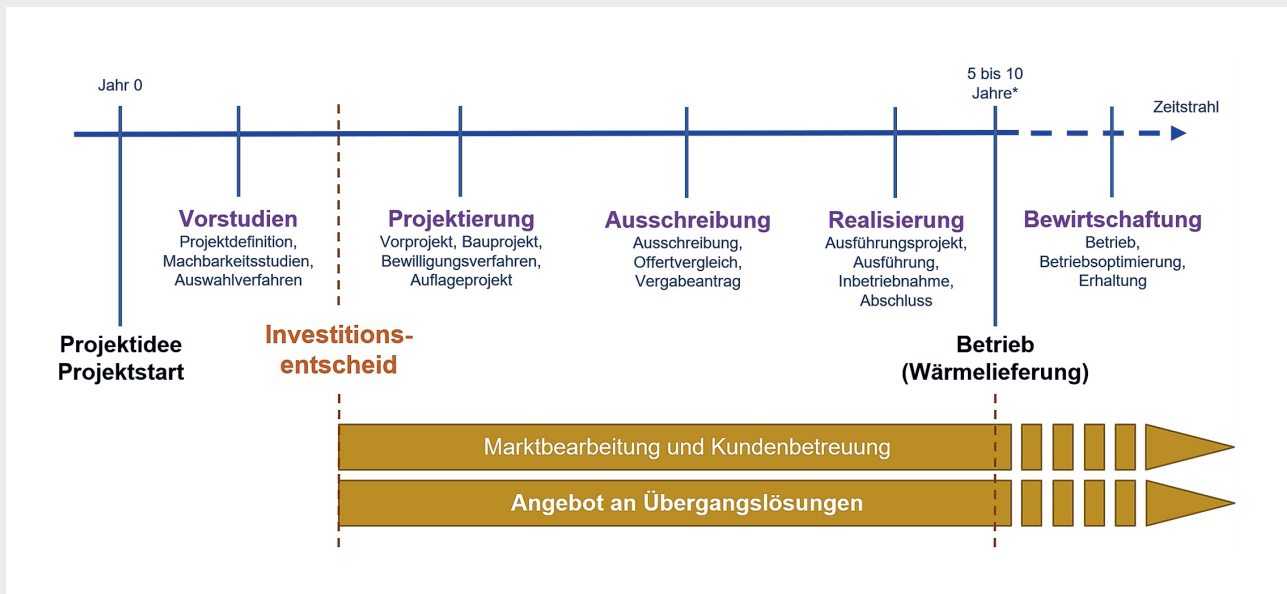


Fig. 3 Zeitliche Einordnung des Angebots an Übergangslösungen im Planungs- und Betriebsablauf eines thermischen Netzes [10].

* Schätzung, je nach Situation auch kürzer oder länger.

Leitfaden eine Art Massnahmenkatalog, um die Energieversorgung möglichst nachhaltig und erneuerbar zu gestalten (siehe Fig. 2). Keine der vorgeschlagenen Massnahmen kann für sich allein genommen als ideal betrachtet werden. Vielmehr ist eine vertiefte Analyse der vorliegenden Situation mit allen zur Verfügung stehenden Energiequellen und -senken notwendig, um daraus eine intelligente Kombination möglicher Lösungen und Systeme für eine 100% nachhaltige und erneuerbare Energieversorgung abzuleiten oder sich dem Ziel zumindest stark anzunähern.

Die im Leitfaden aufgeführten Informationen wurden während des Projekts erarbeitet und gesammelt, viele weitere Inputs stammen auch aus den durchgeführten Workshops sowie dem Austausch in der Begleitgruppe und den Ergebnissen der internationalen Projektpartner. Seit August 2023 steht der Leitfaden auf Deutsch und Französisch auf der RES-DHC-Projektwebsite beim TNS-Verband zur Verfügung (siehe Box auf S. 54).

MASSNAHME 4: LEITFADEN ZU ÜBERGANGSLÖSUNGEN

Mit dem Leitfaden zu Übergangslösungen [10] sollen bei der Projektierung oder beim Ausbau von thermischen Netzen die Möglichkeiten temporärer Energieversorgungslösungen, sogenannter Übergangslösungen, aus technischer, wirtschaftlicher und betrieblicher Sicht aufgezeigt werden. Die aufgearbeiteten Informationen sollen eine optimale Planung und

einen guten Praxisbetrieb unterstützen und dazu beitragen, die Wirtschaftlichkeit und den Ausbau thermischer Netze zu begünstigen.

Das Projektteam hat zusammen mit einer Expertengruppe sowie Interviewpartnerinnen und -partnern einen zehnteiligen Leitfaden erstellt (Fig. 3). Die Expertengruppe und Interviewpartner umfassten insgesamt 16 Personen aus Wirtschaft und Verwaltung, die ihr Fachwissen und ihre Erfahrungen einbrachten. Die Ausarbeitung dieses Leitfadens traf auf reges Interesse und wurde von der Begleitgruppe, der Branche wie auch von der Verwaltung sehr begrüsst und breit abgestützt.

Seit Februar 2023 steht der Leitfaden inklusive ergänzenden Dokumenten auf Deutsch und Französisch auf der RES-DHC-Projektwebsite bei TNS zur Verfügung (siehe Box auf S. 54).

MASSNAHME 5: ZENTRALER INFORMATIONSPUNKT ZU THERMISCHEN NETZEN IN DER SCHWEIZ

Die Massnahme umfasst die Konzeption und die Etablierung einer zentralen Informationsstelle, sodass Informationen zu thermischen Netzen langfristig, möglichst niederschwellig und an einem Ort gebündelt zur Verfügung stehen.

Bereits früh im Projekt hat sich der Verband TNS dazu bereit erklärt den Informationspunkt auf seiner Website einzurichten und zu unterhalten, was von allen Beteiligten begrüsst wurde. Ein erstes Konzept wurde bereits im Dezember 2021

entwickelt und zusammen in der Begleitgruppe und mit TNS besprochen. Da der Verband während der Projektdauer seinen Namen und Internetauftritt geändert hat, konnte der Informationspunkt leider nicht mehr innerhalb des Projekts umgesetzt werden. Es ist geplant, das bereits erarbeitete Konzept in einem anderen Projekt weiterzuverwenden, in dem eine Onlinetoolbox für Gemeinden entwickelt werden soll.

AKTIVITÄTEN IM BEREICH WISSENS- TRANSFER UND ERFAHRUNGS-AUSTAUSCH

Im Bereich Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch wurden während des Projekts folgende Aktivitäten in deutscher und französischer Sprache durchgeführt:

- Webinar «Sektorkopplung dank thermischer Netze», 8. Juni 2021
- Webinar «Vers un chauffage à distance 100% renouvelable», 23. Juni 2021
- Webinar «Auf dem Weg zu 100% erneuerbare Wärmenetze», 24. Juni 2021
- Workshop «Wärmeplanung als Schlüssel für die Entwicklung von thermischen Netzen», 27. Oktober 2021 in Zürich
- Webinar «Réduction des températures dans les réseaux thermiques», 1. September 2021
- Anlagenbesichtigung SolarCAD II von SIG, 3. November 2021 in Genf
- Workshop «Fernwärme Netto-Null: Spitzenlastdeckung vs. Spitzenlastsenkung», 14. Juni und 30. August 2023 auf Deutsch in Haltikon (Küssnacht am

INFORMATIONEN ZUM PROJEKT RES-DHC

Website international:

<https://www.res-dhc.com/en/>

Website Schweiz: <https://www.thermische-netze.ch/thermische-netze/studien/>

Rigi) und 15. Juni auf Französisch in Lausanne.

Die Webinare und Präsentationen vom Workshop «Wärmeplanung» vom 27. Oktober 2021 können auf dem projekteigenen Youtube-Kanal nachgesehen werden. Alle weiteren Unterlagen stehen auf der RES-DHC-Projektwebsite bei TNS zur Verfügung (siehe Box oben).

FAZIT UND DANK

Die gesteckten Klima- sowie Energiestrategieziele sind ambitioniert und die Herausforderungen sind riesig. Das RES-DHC-Projekt leistet einen Beitrag zur Dekarbonisierung bestehender sowie zur Entwicklung CO₂-neutraler thermischer Netze und wird von einer breiten Allianz der wichtigsten Akteure der Branche unterstützt. Allen Interessierten stehen die zahlreichen Unterlagen und Dokumente aller Projektpartner auf der internationalen oder nationalen RES-DHC-Website zur Verfügung (siehe Box oben).

Wir bedanken uns herzlich bei der nationalen Begleitgruppe, allen Beteiligten auf nationaler und internationaler Ebene, allen Projektpartnern und der EU für die Unterstützung in diesem Projekt.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Thalmann, S. et al. (2022): Erneuerbare Energie in Thermischen Netzen – Das EU-Projekt RES-DHC in der Schweiz: Aktivitäten seit Projektstart und Ausblick. *Aqua & Gas* 5/2022: 34–38. https://www.verenum.ch/Dokumente/ST_A%2BG_RES-DHC_De_2022.pdf
- [2] Salzmann, M.; Seidnitzer-Gallien, C. (2023): Transformation of existing urban district heating and cooling systems from fossil to renewable energy sources – Summary Report. AEE – Institut für Nachhaltige Technologien für RES-DHC project D4.2 – EU summary report, Gleisdorf. <https://www.res-dhc.com/en/know-how/publications/>
- [3] Deschaintre, L.; Thalmann, S. (2021): Erneuerbare Fernwärme in der Schweiz – Analyse der Rahmenbedingungen, Hebel und Hemmnisse zur Marktentwicklung. Planair SA und Verenum AG für RES-DHC project D2.1 – Regional and EU level surveys, Yverdon-les-Bains und Zürich. <https://www.res-dhc.com/en/know-how/publications/>
- [4] Robineau, J.-L. (2023): Etude de faisabilité CAD – Cas d'étude du CAD Fleuri (Val-de-Travers, NE). Planair SA für RES-DHC, Yverdon-les-Bains. <https://www.thermische-netze.ch/thermische-netze/studien/>
- [5] Robineau, J.-L. (2023): Etude de faisabilité CAD – Cas d'étude du CAD Neyruz (FR). Planair SA für RES-DHC, Yverdon-les-Bains. <https://www.thermische-netze.ch/thermische-netze/studien/>
- [6] Euroheat & Power (2023): Workshop on Financing renewable DHC systems: Good practices for investors and public authorities, organisiert durch das RES-DHC- und WEDISTRICT-Projekt in Zusammenarbeit mit Euroheat & Power. Euroheat & Power Congress, Turin 24. Juni 2023. <https://www.euroheat.org/resource/two-sister-projects-held-a-workshop-on-good-practices-for-investors-and-public-authorities-to-finance-renewable-dhc-systems.html>
- [7] Thalmann, S.; Deschaintre, L. (2023): Workshop «Fernwärme Netto-Null: Spitzenlastdeckung vs. Spitzenlastsenkung?» und Anlagenbesichtigung in Haltikon SZ. Verenum AG und Planair SA für RES-DHC project, Zürich und Yverdon-les-Bains. <https://www.thermische-netze.ch/thermische-netze/studien/>
- [8] QM Fernwärme (2023): Kursreihe zu Planung und Betrieb von Fernwärmenetzen. QM Fernwärme c/o Verenum AG, Zürich. https://www.verenum.ch/Weiterbildung_QMFW.html
- [9] Deschaintre, L. et al. (2023): Leitfaden für emissionsfreie thermische Netze – Massnahmenkatalog für die Dekarbonisierung und Flexibilisierung von thermischen Netzen. Planair SA und Verenum AG für RES-DHC project, Yverdon-les-Bains und Zürich. <https://www.thermische-netze.ch/thermische-netze/studien/>
- [10] Thalmann, S.; Deschaintre, L. (2023): Leitfaden zu Übergangslösungen beim Ausbau thermischer Netze. Verenum AG und Planair SA für RES-DHC project, Zürich und Yverdon-les-Bains. <https://www.thermische-netze.ch/thermische-netze/studien/>

SVGW-Veranstaltung

Mit Simultanübersetzung

Fachtagung Fernwärme 2023

Herausforderungen im Umgang mit Energiezählern und deren Datenübertragung

Grand Casino Luzern

Donnerstag, 9. November

09:30 – 15:30 Uhr, mit Mittagessen und Abschlussapéro



Referate und Simultanübersetzung auf Deutsch und Französisch

Tagungsdokumentation als PDF

Jetzt Anmelden



SVGW

Association pour l'eau, le gaz et la chaleur
Associazione per l'acqua, il gas e il calore
Fachverband für Wasser, Gas und Wärme

