

Schlussbericht

IW_M – Grüne Fernwärme

Teilvorhaben des Gesamtvorhabens IW³ – Integrierter Wärmemarkt (IW_M)
FKZ 03EWR006MB

Vorhabenszeitraum: 01.08.2020 – 31.07.2024

Beteiligte Institutionen im Teilvorhaben:



HIR Hamburg Institut Research gGmbH
Paul-Neumann-Platz 5
22765 Hamburg

Ansprechpartner:innen
für das Teilvorhaben

Robert Werner

Projektleiter

Tel.: 040 39106989-24

E-Mail: werner@hamburg-institut.com

Stefan Schäfer

Administrativer Ansprechpartner

Tel.: 040 39106989-48

E-Mail: schaefer@hamburg-institut.com

Dr. Alexandra Styles

Projektkoordinatorin

Tel.: 040 39106989-38

E-Mail: styles@hamburg-institut.com

Projekt-
mitwirkende
Hamburg Institut

Dr. Alexandra Styles (2020 – 2024)
Robert Werner (2020 – 2024)
Alice Sakhel (2020 – 2022, 2024)
Marina Kemper (2023 – 2024)
Johanna Schickling (2023 – 2024)
Elena Chvanova (2023 – 2024)

Dr. Matthias Sandrock (2020 – 2023)
Marie Jeuk (2022 – 2023)
Jonathan Claas-Reuther (2020 – 2022)
Christian Maaß (2020 – 2021)
Paula Möhring (2020)
Nikolai Strodel (2020)

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor:innen.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Finanziert von der
Europäischen Union
NextGenerationEU

INHALT

I Kurze Darstellung	4
1.1 Aufgabenstellung	4
1.2 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde	4
1.3 Planung und Ablauf des Vorhabens	5
1.4 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde	8
1.4.1 Angabe bekannter Konstruktionen, Verfahren und Schutzrechte	8
1.4.2 Angabe der verwendeten Fachliteratur	8
1.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen	15
II Eingehende Darstellung	16
2.1 Darstellung der Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses im Einzelnen 16	
2.1.1 AP 1.3: Interne Koordination je Partner	16
2.1.2 AP 1.4: Öffentlichkeitsarbeit	16
2.1.3 TP2: Gesamtkonzept	17
2.1.4 TP4: Grüne Fernwärme	18
2.1.5 AP 6.4: Monitoring, Auswertung (Marktplatz)	40
2.1.6 AP 6.5: Untersuchung von Innovationen in Nachweisverfahren	42
2.1.7 AP 6.6: Vergleich unterschiedlicher Marktansätze	44
2.2 Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises	44
2.3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit	44
2.4 Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse	44
2.5 Fortschritte auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen	45
2.6 Erfolgte und geplante Veröffentlichungen	47
2.6.1 Erfolgte Veröffentlichungen	47
2.6.2 Geplante Veröffentlichungen	48
III ANLAGEN	49

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Aufbau des Teilvorhabens "Grüne Fernwärme" und Einordnung in des Gesamtvorhaben IW ³ -IW _M	16
Abbildung 2: Konzept des IW ³ -Pilotregisters.....	22
Abbildung 3: Technische Umsetzung des IW ³ -Pilotregisters (Startseite für Kontoinhaber).....	24
Abbildung 4: Ankerwebsite des IW ³ -Pilotregisters (Ausschnitt)	25
Abbildung 5: Übersicht über zentrale Abläufe im IW ³ -Herkunftsnachweisregister für grüne Fernwärme	25
Abbildung 6: Entwertungsnachweis für Wärme-HKN im IW ³ -Pilotregister (Beispiel aus Demoversion)	27
Abbildung 7: Prozessablauf IW ³ -Pilotregister.....	31
Abbildung 8: Zentrale Berichtsanforderungen an Fernwärmeversorger	43
Abbildung 9: Anpassungsbedarfe des IW ³ -Pilotregisters zum Erreichen der GWKHV-Konformität.....	46

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Aufzählung der internen Veranstaltungen	37
Tabelle 2: Aufzählung der externen Veranstaltungen	38
Tabelle 3: Ausgestaltungsparameter und Randbedingungen IW ³ -Pilotregister und Wärmemarkt	40

I KURZE DARSTELLUNG

1.1 Aufgabenstellung

Aufbauend auf den Erfahrungen aus dem Ökostrommarkt soll Fernwärmeversorgern durch ein Herkunftsnachweis (HKN)-Register für Wärme eine rechtssichere Vermarktung von grünen Fernwärmeprodukten ermöglicht werden. Dieser neue Weg der Vermarktung soll es ermöglichen zusätzliche Erlöse zur Refinanzierung neuer Projekte zur Erzeugung erneuerbarer Fernwärme zu realisieren und somit zusätzliche Dekarbonisierungsanreize zu schaffen. Die Vermarktung grüner Fernwärmeprodukte kann zusätzlich die Attraktivität der leitungsgebundenen Wärmeversorgung im Wettbewerb mit dezentralen Erzeugungsoptionen stärken. Ziel des Teilvorhabens „Integrierter Wärmemarkt (IW_M) - Grüne Fernwärme“ des Gesamtvorhabens „Integrierte WärmeWende Wilhelmsburg (IW³)“ war es daher ein HKN-Register für grüne Fernwärme zu konzipieren und umzusetzen.

Hierzu wurden zunächst die regulatorischen sowie konzeptionellen Grundlagen erforscht und Ableitungen für eine entsprechende Ausgestaltung des HKN-Registers getroffen. Auf eine konzeptionelle Vorplanung des Registers folgte schließlich die technische Umsetzung des Registers mit dem IT-Unternehmen Grexel im Unterauftrag. Auf die Inbetriebnahme des entwickelten Pilotregisters folgte eine Monitoring- sowie Evaluierungsphase, während der Erfahrungen mit der Nutzung des Registers gesammelt wurden. Aus den gesammelten Erfahrungen und Erkenntnissen konnten schließlich Empfehlungen für die nationale Umsetzung eines HKN-Registers für Wärme/Kälte nach der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED II)¹ sowie dem HkNRG² (nationale Umsetzung der Richtlinie) gesammelt werden.

Begleitend wurde die Rolle von Herkunftsnachweisen in der Fernwärmetransformation anhand einer Analyse von Innovationspotenzialen in der Vermarktung und Nachweisführung von Fernwärme mittels HKN erforscht.

Das Hamburg Institut wirkte zudem an weiteren IW_M-Arbeitspaketen mit und brachte seine Expertise im Fernwärmebereich sowie zum Thema Nachweissysteme für Erneuerbare Energien mit in die Konzeption des Wärmemarktplatzes der Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg sowie den Arbeiten der Hamburger Energiewerke zu digitalen Verfahren zur Dekarbonisierung mit ein.

1.2 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Mit der Neufassung der Erneuerbaren Energien Richtlinie (RED II) wurde die Pflicht zur Einführung eines Herkunftsnachweissystems für Erneuerbare Energien von Strom auf Wärme/Kälte sowie Gase (inkl. Wasserstoff) ausgeweitet (Art. 19 RED II). Die Umsetzung dieser Vorgaben sollte ursprünglich bis 2021 durch die Mitgliedsstaaten erfolgen. Da Art. 19 der RED II in Bezug auf die nationale Umsetzung auf die Europäische Norm EN 16325 mit Ausgestaltungsvorgaben zu HKN-Registern verweist, welche sich nun seit mehreren Jahren in Revision befindet und mit Stand Januar 2025 noch nicht in veröffentlichter Version vorliegt, verzögert sich die Umsetzung nationaler Register für Wärme/Kälte sowie Gase in den meisten Mitgliedsstaaten. Zum Zeitpunkt des Projektstarts hatten nur die Niederlande sowie Flandern die Entwicklung eines HKN-Systems für Wärme/Kälte umgesetzt.³ Daher bestehen nur wenig internationale Erfahrungen zur Ausgestaltung von HKN-Registern für Wärme/Kälte und

¹ Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen

² Herkunftsnachweisregistergesetz vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 9), das durch Artikel 2 des Gesetzes vom 5. Februar 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 32) geändert worden ist.

³ VertiCer B.V (2024): Guarantees of origin. Online verfügbar unter <https://verticer.eu/en/guarantees-of-origin/>; VREG (2024): Disclosure: guarantees of origin. Online verfügbar unter <https://www.vreg.be/en/disclosure->

standardisierte Vorgaben diesbezüglich fehlen. Hier setzt das Teilvorhaben „Grüne Fernwärme“ mit der Konzeptionierung sowie technischen Umsetzung eines ersten HKN-Pilotregisters für Deutschland an.

Das Vorhaben wurde in einer Zeit sich stetig weiterentwickelnder regulatorischer Rahmenbedingungen für die Ausgestaltung eines HKN-Registers für grüne Fernwärme sowie die Vermarktung grüner Fernwärme mittels HKN durchgeführt (siehe auch Kapitel 2.5). Während der Projektlaufzeit wurden die regulatorischen Rahmenbedingungen für ein nationales Herkunftsnachweissystem für Wärme und Kälte in Deutschland geschaffen. Am 4. Januar 2023 trat das Herkunftsnachweisregistergesetz (HkNRG)⁴ in Kraft. Am 25. April 2024 wurde schließlich die Gas-Wärme-Kälte-Herkunftsnachweisregister-Verordnung (GWKHV)⁵ verabschiedet, welche die Ausgestaltung und Umsetzung der nationalen HKN-Register für Wärme/Kälte und Gase regelt. Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Projekt wurden begleitend zum Gesetzgebungsprozess dem BMWK und Umweltbundesamt zur Verfügung gestellt und konnten so die Entwicklung der regulatorischen Rahmenbedingungen für Wärme- und Kälte-HKN in Deutschland unterstützen. Mit der Verabschiedung der GWKHV wurde das Umweltbundesamt als zuständige Behörde für die Register ernannt. Auch im Fernwärmekontext änderten sich die regulatorischen Rahmenbedingungen während der Projektlaufzeit dynamisch. Mit der FFVAV⁶, welche am 5. Oktober 2021 in Kraft trat, wurden erstmals gesetzliche Anforderungen zur Wärmekennzeichnung eingeführt. Außerdem ergeben sich aus dem am 20. Dezember 2023 in Kraft getretenen Wärmeplanungsgesetz (WPG)⁷ neue Vorgaben zur Dekarbonisierung von Wärmenetzen. Auch durch die Novelle des GEG aus dem Oktober 2023 ergaben sich Änderungen in den Rahmenbedingungen für das Forschungsprojekt, insbesondere in Bezug auf die Anwendungsperspektiven von Wärme-HKN.

1.3 Planung und Ablauf des Vorhabens

Das Teilvorhaben 4 „Grüne Fernwärme“ ist in sieben Arbeitspakete gegliedert, um das übergreifende Ziel eines Pilotregisters für grüne Fernwärme in Deutschland zu realisieren.

- **AP 4.1 Konzeptionelle Grundlagen:** In einem ersten Schritt wurden die Grundlagen für die gesonderte Vermarktung grüner Fernwärme aus erneuerbaren Energien aus technischer sowie wirtschaftlicher Perspektive untersucht. Es wurden unterschiedliche Prinzipien zur Bilanzierung der Eigenschaften grüner Fernwärme betrachtet und die Bilanzierungsregeln für Herkunftsnachweise, wie sie bereits aus dem Ökostrommarkt bekannt sind, einer detaillierteren Untersuchung unterzogen. Hieraus ließen sich Herausforderungen in der Ausgestaltung eines Wärme/Kälte-HKN-Systems sowie Ausgestaltungsfragen ableiten, die sich in Bezug auf die Spezifika des Fernwärmemarktes ergeben. Mithilfe vorhandener Erfahrungen aus dem Ökostrommarkt sowie durch Einbindung relevanter Stakeholder wurden erste konzeptionelle Empfehlungen für die Bilanzierungsregeln eines Wärme-HKN-Systems entwickelt.
- **AP 4.2 Regulatorische Grundlagen:** Im Rahmen des AP 4.2 wurden die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Vermarktung grüner Fernwärme und die Nachweisführung mittels

[guarantees-origin](https://energiavirasto.fi/en/guarantee-of-origin); Energiavirasto (2024): Guarantee of origin | Energiavirasto. Online verfügbar unter <https://energiavirasto.fi/en/guarantee-of-origin>.

⁴ Herkunftsnachweisregistergesetz vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 9), das durch Artikel 2 des Gesetzes vom 5. Februar 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 32) geändert worden ist.

⁵ Verordnung über das Herkunftsnachweisregister für Gas und das Herkunftsnachweisregister für Wärme oder Kälte (Gas-Wärme-Kälte-Herkunftsnachweisregister-Verordnung – GWKHV) vom 25. April 2024.

⁶ Fernwärme- oder Fernkälte-Verbrauchserfassungs- und -Abrechnungsverordnung vom 28. September 2021 (BGBl. I S. 4591, 4831), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 9) geändert worden ist.

⁷ Wärmeplanungsgesetz vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394).

HKN auf EU-, Bundes- und Landesebene analysiert. Zudem wurden die in AP 4.1 identifizierten Herausforderungen in der Ausgestaltung mit Hinblick auf entsprechende regulatorische Entwicklungen detaillierter analysiert. Insbesondere wurde geprüft, inwieweit eine netzgebundene Entwertung von Wärme-HKN zu Kennzeichnungszwecken aus europarechtlicher Sicht zulässig wäre. Hinsichtlich der Nachweisführung an Sektorenkopplungsschnittstellen (insb. Power to Heat) wurden politische und wissenschaftliche Diskussionen zu Anforderungen, wann aus dem Netz bezogener Strom vollständig als erneuerbar gelten kann, verfolgt. In der vertieften Analyse der Herausforderungen bei der Ausgestaltung wurden auch die Regelungen zur Ausgestaltung von HKN-Registern im Normentwurf der sich in Revision befindlichen EN 16325 mitberücksichtigt.

- **AP 4.3 Vorarbeiten Herkunftsnachweisregister:** Auf die Analyse der regulatorischen sowie konzeptionellen Grundlagen folgte die Definition spezifischer Funktionen und Anforderungen, die das IW³-Herkunftsnachweisregister für grüne Fernwärme erfüllen soll. Diese wurden zusammen mit dem zuvor über einen Teilnahmewettbewerb beauftragten finnischen IT-Dienstleister Grexel Systems Ltd. spezifiziert. Grundlage für die vorläufige Leistungsbeschreibung waren die Erkenntnisse aus den APs 4.1. und 4.2. Alternative Optionen und Designentscheidungen wurden in einem Online-Workshop mit entsprechenden Stakeholdern diskutiert und schließlich in die finale Zusammenstellung der Registerspezifikationen integriert.
- **AP 4.4 Aufbau Herkunftsnachweisregister:** Auf Basis der in AP 4.3 erarbeiteten Spezifikationen wurde eine Demo-Version des Registers von Grexel technisch umgesetzt. Da die überarbeitete HKN-Norm EN 16325 mit den harmonisierten Vorgaben zur Datenerfassung für Wärme-HKN zum Zeitpunkt der Registerprogrammierung noch nicht verfügbar war, ergaben sich bei der Detailgestaltung des Registers größere Freiräume als ursprünglich erwartet. Die Designentscheidungen im IW³-Pilotregister wurden im hierzu veröffentlichten Projektbericht⁸ ausführlich dokumentiert. Mit Abnahme der Demo-Version, welche zusammen mit dem Projektpartner Hamburger Energiewerke einem Customer Acceptance Testing unterzogen wurde, wurde die technische Fertigstellung des IW³-Pilotregisters Ende 2021 abgeschlossen. In einem Online-Webinar für europäische HKN-Issuing Bodies wurden das Register sowie die rechtlichen Rahmenbedingungen der Fernwärmevermarktung und die Ausgestaltungsoptionen in der technischen Umsetzung vorgestellt.
- **AP 4.5 Pilotbetrieb und Anpassung:** Auf die technische Fertigstellung des Registers folgte die deutsche Übersetzung der Registeroberfläche sowie des Benutzerhandbuches. Außerdem wurde eine zentrale Website zum Erreichen des Registers erstellt, über die Nutzende zum Register-Log-in gelangen sowie Informationen zum Projekt erhalten konnten. Hier wurden auch die System- und Nutzungsbedingungen des Registers veröffentlicht, welche im Rahmen des AP 4.5 in Abstimmung mit dem Projektpartner Hamburger Energiewerke erarbeitet wurden. Diese basieren auf den Ergebnissen der vorangegangenen Arbeitspakete (AP 4.1 bis 4.4) und definieren den Anwendungsbereich des Registers mit Betonung der Nutzung zu Forschungszwecken. Außerdem werden im Rahmen der Nutzungsbedingungen allgemeine Rechte und Pflichten der Nutzenden festgelegt, wie z. B. in Bezug auf Datenschutz und -verarbeitung oder die Erreichbarkeit des Registers sowie den Ablauf von Anmeldevorgängen. Außerdem werden die Vorgänge der Ausstellung, Übertragung und Entwertung von HKN in den Nutzungsbedingungen geregelt und Anforderungen zu Verifizierung von Anlagen- und Messdaten aufgestellt.

⁸ Styles, A., Claas-Reuther, J., 2023. Herkunftsnachweise für grüne Fernwärme: Rechtliche Rahmenbedingungen und Gestaltungsoptionen. Projektbericht im Rahmen des Energiewende Reallabors IW³ – Integrierte Wärme-Wende Wilhelmsburg. Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (FKZ 03EWR006MB). Hamburg Institut. Hamburg. Online verfügbar unter https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2023/09/HKN-fuer-gruene-Fernwaerme_IW3-Projektbericht.pdf

Im Rahmen des Pilotbetriebs wurde das Register gemeinsam mit den Hamburger Energiewerken praktisch getestet, um technische Fehler auszuschließen.

- **AP 4.6 Überführung Regelbetrieb, Monitoring, Evaluierung:** Im Rahmen des AP 4.6 wurde der Registerbetrieb evaluiert. Hierzu wurde das Register neben dem Projektpartner Hamburger Energiewerke auch für weitere interessierte Wärmeversorger geöffnet. Ziel war es hier, die Erfahrungsbasis zu erweitern und so praktische Empfehlungen für die Ausgestaltung des nationalen HKN-Registers für thermische Energie nach Art. 19 der RED II sowie dem HKNRG abzuleiten. Anhand von Expert:inneninterviews sowie einer intensiven Betreuung bei der Registernutzung seitens der Ausstellungsstelle konnten die gesammelten Erfahrungen und Erkenntnisse evaluiert werden. Diese fanden auch Eingang in einen Artikel zum Teilvorhaben „Grüne Fernwärme“ in der Zeitschrift Euro Heat & Power⁹.
- **AP 4.7 Stakeholder-Einbindung und Kommunikation:** Im gesamten Projektverlauf wurde eine kontinuierliche Stakeholder-Einbindung und Kommunikation über Workshops sowie verschiedene weitere Kommunikationsformate (siehe Tabelle 1 und Tabelle 2 für eine eingehende Darstellung), wie bspw. Webinare, Präsentationen und Veröffentlichungen verfolgt. Besonders hervorzuheben ist etwa ein Stakeholder-Workshop zu vorläufigen Designentscheidungen sowie ein Webinar zum IW³-Pilotregister mit den europäischen HKN-Issuing Bodies. Außerdem wurde ein kontinuierlicher Austausch mit dem Umweltbundesamt sowie dem BMWK gepflegt, um die nationale Einführung eines Herkunftsnachweisregisters für Wärme und Kälte zu begleiten. Zudem beteiligte sich das Hamburg Institut an verschiedenen themenverwandten Projekten und Normungsaktivitäten und konnte so Synergien bei der Kommunikation von Forschungsergebnissen realisieren.

Neben der Bearbeitung des Teilvorhabens „Grüne Fernwärme“ war das Hamburg Institut für das **AP 6.5 Untersuchung von Innovationen in Nachweisverfahren** zuständig. In diesem Kontext wurden Innovationspotenziale in der Fernwärmevermarktung untersucht, die sich durch die Implementierung und Nutzung eines HKN-Systems für Wärme ergeben. Diese wurden entlang von drei Dimensionen erforscht: vertriebliche, organisatorische sowie technische Innovationspotenziale. Die Ergebnisse der Untersuchung wurden in Form eines Diskussionspapiers zu Innovationen in der Fernwärmevermarktung mittels HKN¹⁰ veröffentlicht.

In den APs 1.3 Interne Koordination und AP 1.4 Öffentlichkeitsarbeit organisierte das Hamburg Institut das Projektmanagement sowie die projektbegleitende Öffentlichkeitsarbeit, welche eng verzahnt mit den Aktivitäten des AP 4.7 war.

- **AP 1.3 Interne Koordination:** Die interne Projektkoordination des Teilvorhabens 4 „Grüne Fernwärme“ wurde im Rahmen des AP 1.3 organisiert und orientierte sich an den bestehenden Projektmanagementstrukturen des Hamburg Instituts.
- **AP 1.4 Öffentlichkeitsarbeit:** Die Tätigkeiten im Projekt wurden durchgehend durch eine entsprechende Öffentlichkeitsarbeit begleitet. Hierzu zählt die Pflege der Unterseite zum Teilvorhaben beim Webaufttritt des Vorhabens IW³ (www.iw3-hamburg.de), die Pflege der Ankerweb-

⁹ Styles, A., Kemper, M., Kreis, P., Werner, R., 2024. Herkunftsnachweise für grüne Fernwärme: Erfahrungen aus der Umsetzung des IW3-Pilotregisters. Euro Heat & Power (EHP). 09/2024, 18-22. Online verfügbar unter https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2024/09/Seiten-18-22-aus-EHP_de_9_2024.pdf.

¹⁰ Kemper, M., Styles, A., Schickling, J., Werner, R., 2024. Innovationen in der Fernwärmevermarktung durch Herkunftsnachweise. Diskussionspapier im Rahmen des Teilvorhabens „Grüne Fernwärme“ aus dem Energie-wende-Reallabor „IW³ – Integrierte WärmeWende Wilhelmsburg“. Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (FKZ 03EWR006MB). Hamburg Institut. Hamburg. Online verfügbar unter https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2024/09/240904_IW3_Innovationen_in_der_Fernwaerme-vermarktung_HIR_Discussion_Paper.pdf.

site des IW³-Pilotregisters sowie die Veröffentlichung von Pressemeldungen oder die Bereitstellung von Beiträgen im Newsletter des Gesamtvorhabens. Außerdem wurde das Teilvorhaben auf diversen internen und externen Veranstaltungen repräsentiert (siehe AP 4.7).

Das Hamburg Institut war zudem an folgenden Teilvorhaben/Arbeitspaketen beteiligt und brachte seine Erfahrungen und Expertise zum Thema Fernwärme, Vermarktung grüner Fernwärmeprodukte sowie Nachweissysteme für Erneuerbare Energien ein:

- **TP 2 Gesamtkonzept**
- **AP 6.4 Monitoring, Auswertung (Marktplatz)**
- **AP 6.6 Vergleich unterschiedlicher Marktansätze**

1.4 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde

Die Vermarktung grüner Energieprodukte wurde im Strom- und Gasbereich in Deutschland und Europa durch die Liberalisierung der Märkte für Strom und Gas vor gut zwanzig Jahren ermöglicht. Seit der Jahrtausendwende wurden die regulatorischen und marktbezogenen Grundlagen für die Vermarktung grüner Strom- und Gasprodukte geschaffen. Eine wichtige Grundlage stellt insbesondere das Strom-Herkunftsnachweisregister (HKNR) dar, welches im Jahr 2013 auf Basis der entsprechenden regulatorischen Grundlagen erstmals implementiert und seither kontinuierlich beforscht und weiterentwickelt wurde. Der Ökostrommarkt ist zudem mehrfach Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen gewesen.¹¹

Wissenschaftliche Untersuchungen im Gasbereich fallen weniger detailliert aus. Dies könnte u. a. an der deutlich geringeren praktischen Relevanz der Vermarktung von grünen Gasen wie z.B. Biomethan liegen. Es besteht jedoch bei der DENA ein Massenbilanzierungssystem, welches den im EEG hierfür aufgestellten Anforderungen genügt, und mit dem somit die Herkunft von Biogas rechtssicher nachgewiesen werden kann.

Was im Strom- und Gasbereich bereits geübte Praxis ist, ist in der Wärmewirtschaft noch ein recht neues Konzept. Zu Beginn des Projektes bestanden keine vergleichbaren Rechtsgrundlagen und Produktdifferenzierungen in der Vermarktung von Fernwärme konnten nur in einer kleinen Zahl von Einzelfällen beobachtet werden. Auch wissenschaftliche Studien zu diesem Thema gab es kaum.

Dennoch wurde durch die Ausweitung der RED II auf Gase sowie Wärme und Kälte die Grundlage für die Umsetzung eines Herkunftsnachweissystems für Wärme geschaffen. Mittels Wärme-HKN lassen sich grundsätzlich grüne Wärmeprodukte vermarkten. Zum Projektstart hatten nur die Niederlande sowie Flandern die Entwicklung eines HKN-Systems für Wärme umgesetzt (siehe Kapitel 1.2).

Das Teilvorhaben „Grüne Fernwärme“ beschäftigt sich daher mit der Entwicklung eines HKN-Systems für Wärme-HKN zur Schaffung einer rechtssicheren Grundlage zur Vermarktung von grüner Fernwärme.

1.4.1 Angabe bekannter Konstruktionen, Verfahren und Schutzrechte

Keine.

1.4.2 Angabe der verwendeten Fachliteratur

Überblick zur relevanten Fachliteratur zur Bearbeitung des Teilvorhabens:

¹¹ Z.B. Reichmuth, M., 2024. Marktanalyse Ökostrom, Hauser et al. 2019. Marktanalyse Ökostrom II, Maaß et al. 2017. Regionale Grünstromkennzeichnung, Maaß et al. 2019. Ökostrommarkt 2025, Maaß & Praetorius 2015. Wie kommt Ökostrom zum Verbraucher?; auf europäischer Ebene z.B. die Forschungsprojekte RE-DISS I und II.

- AGFW [Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V.], 2022. Hauptbericht 2021. Frankfurt am Main.
- AGFW, 2022. Energetische Bewertung von Fernwärme und Fernkälte. Teil 9: Produktbezogene Kennzahlen. AGFW FW 309, Fassung Mai 2022. Frankfurt am Main.
- Agora Energiewende und Agora Verkehrswende, 2023. Der CO₂-Preis für Gebäude und Verkehr. Ein Konzept für den Übergang vom nationalen zum EU-Emissionshandel [Online]. https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2023/2023-26_DE_BEH_ETS_II/A-EW_311_BEH_ETS_II_WEB.pdf [Abrufdatum 26.06.2024].
- AIB [Association of Issuing Bodies], 2022. European Residual Mixes. Results of the calculation of Residual Mixes for the calendar year 2021 [Online]. https://www.aib-net.org/sites/default/files/assets/facts/residual-mix/2021/AIB_2021_Residual_Mix_Results_1_1.pdf [Abrufdatum 20.07.2023].
- AIB, 2023a. Activity statistics from January 2019 to end of April 2023 [Online]. <https://www.aib-net.org/facts/market-information/statistics/activity-statistics-all-aib-members> [Abrufdatum 20.07.2023].
- AIB, 2023b. EECS Rules v1.4, 17 March 2023 [Online] <https://www.aib-net.org/eecs/eecsr-rules> [Abrufdatum 20.07.2023].
- Bacquet, A., Galindo Fernández, M., Oger, A., Themessl, N., Fallahnejad, M., Kranzl, L., Popovski, E., Steinbach, J., Bürger, V., Köhler, B., Braungardt, S., Billerbeck, A., Breitschopf, B., Winkler, J., 2022. District heating and cooling in the European Union: Overview of markets and regulatory frameworks under the revised Renewable Energy Directive. European Commission, Directorate-General for Energy.
- BAFA [Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle], 2023a: Bundesförderung für effiziente Wärmenetze. technische Anforderungen der Module 1 bis 4. Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA). Eschborn.
- BAFA, 2023b. Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW). Modul 3: Antragstellung und Verwendungsnachweis. Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA).
- BAFA, 2024. Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW). Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) [Online]. https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html [Abrufdatum 25.01.2024].
- BDEW [Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft e.V.], 2022. Leitfaden Stromkennzeichnung – Umsetzungshilfe für Elektrizitätsversorgungsunternehmen, Erzeuger und Lieferanten von Strom zu den Bestimmungen über die Stromkennzeichnung (§ 42 Abs. 1 bis 8 EnWG i. V. m. §§ 78 und 79 EEG). Version: Gültig ab dem Bilanzierungsjahr 2021. Berlin.
- BDEW, 2023a. Leitfaden Stromkennzeichnung. Umsetzungshilfe für Lieferanten von Strom zu den Bestimmungen über die Stromkennzeichnung [Online]. https://www.bdew.de/media/documents/231207_Leitfaden_Stromkennzeichnung_2022.pdf [Abrufdatum 05.08.2024].
- BDEW, 2023b. Entwicklung der Nettowärmeerzeugung in Deutschland nach Energieträgern. Stand Mai 2023 [Online]. <https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/entwicklung-der-nettowaermeerzeugung-in-deutschland/> [Abrufdatum 20.07.2023].

- BDEW, 2023c. Nettowärmeerzeugung nach Energieträgern in Deutschland. Stand Mai 2023 [Online]. <https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/nettowaermeerzeugung-nach-energietraegern/> [Abrufdatum 20.07.2023].
- BDEW, 2023d. Statusreport: Wärme. Basisdaten und Einflussfaktoren auf die Entwicklung des Wärmeverbrauchs in Deutschland. Stand Mai 2023. Berlin.
- BDEW, 2023e. Entwicklung der Stromnetze in Deutschland. Stand: 04/2023 [Online]. <https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/entwicklung-der-stromnetze-deutschland/> [Abrufdatum 20.07.2023].
- BDEW, 2023f. Stromaustausch mit den Nachbarstaaten. Stand: 04/2023 [Online]. <https://www.bdew.de/service/daten-und-grafiken/stromaustausch-nachbarstaaten/> [Abrufdatum 20.07.2023].
- BMWK, 2023. Richtlinien zur Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) [Online]. <https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/FAQ/FAQ- Uebersicht/Richtlinien/bundesfoerderung-fuer-effiziente-gebaeude-beg.html> [Abrufdatum 20.07.2023].
- BMWSB [Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen], 2023a. Anhang Nutzungshinweise.
- Begleitdokument Ökobilanzierung – Rechenwerte 2023, Stand 01.03.2023 [Online]. https://www.qng.info/app/uploads/2023/03/Oekobilanzierung-Rechenwerte_2023_Anhang_Nutzungshinweise_v1-0.pdf [Abrufdatum 20.07.2023].
- BMWSB, 2023b. Tabelle Ökobilanzierung – Rechenwerte 2023 [Online]. https://www.qng.info/app/uploads/2023/05/OeKOBILANZIERUNG-RECHENWERTE_2023_v1-1.xlsx [Abrufdatum 20.07.2023].
- Bundeskartellamt, 2012. Sektoruntersuchung Fernwärme. Abschlussbericht gemäß § 32e GWB - August 2012. Bonn.
- Bundesnetzagentur und Bundeskartellamt, 2022. Monitoringbericht 2022. Bonn.
- Bundesnetzagentur, 2023. Webhilfe des Marktstammdatenregisters [Online]. <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStRHilfe/subpages/faq.html> [Abrufdatum 20.07.2023].
- Bürger, V., Braungardt, S., Maaß, C., Sandrock, M., Möhring, P., 2021. Agenda Wärmewende 2021. Studie im Auftrag der Stiftung Klimaneutralität und Agora Energiewende. Öko-Institut, Hamburg Institut, Freiburg, Hamburg.
- Cornélis, P.-Y., Lenzen, M., 2020. Guarantees of Origin and Disclosure. Core Theme 3 Report. CA-RES (Concerted Action - Renewable Energy Sources Directive).
- DEHSt [Deutsche Emissionshandelsstelle im Umweltbundesamt], 2024a. Den Europäischen Emissionshandel verstehen [Online]. https://www.dehst.de/DE/Europaeischer-Emissionshandel/EU-Emissionshandel-verstehen/eu-emissionshandel-verstehen_node.html [Abrufdatum 02.08.2024].
- DEHSt, 2024b. Nationaler Emissionshandel [Online]. https://www.dehst.de/DE/Nationaler-Emissionshandel/nationaler-emissionshandel_node.html [Abrufdatum 02.08.2024].
- Deutsch-Französische Energieplattform, 2022. Grenzüberschreitende Wärmeversorgung: Wärmebündnis Kehl-Straßburg [Online]. <https://www.d-f-plattform.de/unsere-projekte/waermebuendnis-kehl-strassburg/> [Abrufdatum 20.07.2023].
- E&M (Hrsg.), 2022. 17. Ökostromumfrage. In: Energie & Management, 2022 (8), S. 13–19.

- ECOZH, 2019. The European market for renewable energy reaches new heights [Online]. <https://www.ecohz.com/press-releases/the-european-market-for-renewable-energy-reaches-new-heights> [Abrufdatum 20.07.2023].
- Energiavirasto, 2024. Guarantee of origin | Energiavirasto [Online]. <https://energiavirasto.fi/en/guarantee-of-origin> [Abrufdatum 17.07.2024].
- Energy Track & Trace, 2023. About Energy Track & Trace [Online]. <https://energytrackandtrace.com/about/> [Abrufdatum 20.07.2023].
- EnergyTag, 2022a. Granular Certificate Use Case Guidelines. EnergyTag Initiative Limited, London.
- EnergyTag, 2022b. Granular Certificate Scheme Standard, Version 1. EnergyTag Initiative Limited, London.
- Engelmann, P., Köhler, B., Meyer, R., Dengler, J., Herkel, S., Kießling, L., Quast, A., Berneiser, J., Bär, C., Sterchele, P., Heilig J., Bürger, V., Köhler, B., Braungardt, S., Hesse, T., Sandrock, M., Maaß, C., Strodel, N., 2021. Systemische Herausforderung der Wärmewende. Climate Change 18/2021. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- FaStGO, 2020. Draft revision proposal for the EN16325 standard on guarantees of origin related to energy based on the original text: EN 16325 (2013+A1:2015) (Task 2.2). Technical support for RES policy development and implementation for the European Commission. FaStGO – Facilitating Standards for Guarantees of Origin.
- Fricke, N., 2018. Rechtliche Zulässigkeit von laufzeitabhängigen Preismodellen in Fernwärmevertragsverträgen, Contracting und Recht (CuR), 04-2018, S. 148-150.
- Greenfact, 2021. 2021 GO Market Survey Report. Oslo.
- Hamburg Institut, 2022. IW³-Pilot-Register für Wärme-Herkunftsnachweise – Nutzungsbedingungen und Systemregeln [Online]. <https://waermeregister.de/> [Abrufdatum 20.07.2023].
- Hamburger Energiewerke, 2023. Ausgangslage: on der lokalen Versorgungsinsel zum Wärmeverbundsystem [Online]. <https://www.iw3-hamburg.de/ausgangslage/> [Abrufdatum 20.07.2023].
- Hauser, E., Heib, S., Hildebrand, J., Rau, I., Weber, A., Welling, J., Güldenber, J., Maaß, C., Mundt, J., Werner, R., Schudak, A., Wallbott, T., 2019. Hrsg. Marktanalyse Ökostrom II – Marktanalyse Ökostrom und HKN, Weiterentwicklung des Herkunftsnachweissystems und der Stromkennzeichnung. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- IBA Hamburg, 2023. Energieverbund Wilhelmsburg Mitte [Online]. <https://www.internationale-bauausstellungamburg.de/projekte/energieverbund-wilhelmsburg-mitte/projekt/energieverbund-wilhelmsburg-mitte.html> [Abrufdatum 20.07.2023].
- IRENA [International Renewable Energy Agency], 2020a. Innovation Outlook: Thermal Energy Storage. Abu Dhabi.
- IRENA, 2020b. Green Hydrogen: A guide to policy making. Abu Dhabi.
- Kahl, H., Kahles, M., 2020. Das Doppelvermarktungsverbot zwischen Verbraucherschutz und Grünstrombedarf der Industrie. Neue Rechtslage und Reformoptionen. Würzburger Berichte zum Umweltenergie recht Nr. 50. Stiftung Umweltenergie recht, Würzburg.
- Kemper, Marina; Mundt, Juliane; Sünkel, Jörn (2024): Product Carbon Footprint: Allokation, Energie, Recycling. Kurzpapiere im Auftrag des Umweltbundesamtes für die Ad-hoc

- Gruppe (AhG) „Dekarbonisierung der automobilen Wertschöpfungsketten“ des Expertenkreises „Transformation der Automobilwirtschaft“ (ETA) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz [Online] https://expertenkreis-automobilwirtschaft.de/media/pages/home/7b60121c03-1713348676/expertenkreis-transformation-automobilwirtschaft_uba-hir_kurzpapiere_pcf_allokation_energie_recycling_januar_2024.pdf [Abrufdatum 17.07.2024].
- KfW, 2023. Klimafreundlicher Neubau – Wohngebäude [Online]. [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privat-personen/Neubau/F%C3%B6rderprodukte/Klimafreundlicher-Neubau-Wohngeb%C3%A4ude-\(297-298\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privat-personen/Neubau/F%C3%B6rderprodukte/Klimafreundlicher-Neubau-Wohngeb%C3%A4ude-(297-298)/) [Abrufdatum 20.07.2023].
- Klimscheffskij, M., White, A., Verwimp, K., Moody, P., Desaulniers, A., Timlin-de Vicente, M., Matosic, M., Standera, M., Switten, L., 2020. The development of systems for EU based market supervision statistics (Task 4.1). FaStGO.
- Kopernikus-Projekt Ariadne, 2021. Ariadne-Report: Deutschland auf dem Weg zur Klimaneutralität 2045 – Szenarien und Pfade im Modellvergleich. Potsdam.
- Kopernikus-Projekt Ariadne, 2022. Szenarien zur Klimaneutralität: Vergleich der „Big 5“-Studien [Online]. <https://ariadneprojekt.de/news/big5-szenarienvergleich/> [Abrufdatum 20.07.2023].
- Lauf, T., Memmler, M., Schneider, S., 2022. Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2021. Climate Change 50/2022, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- Maaß, C., Güldenber, J., Mundt, J., Werner, R., Kahles, M., 2017. Theoretische Fundierung der regionalen Grünstromkennzeichnung in Deutschland. Climate Change 17/2017, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- Maaß, C., Werner, R., Häsel, S., Mundt, J., Güldenber, J., 2019. Ökostrommarkt 2025. Wie eine intelligente Steuerung des Ökostrommarktes die Energiewende beschleunigt. Im Auftrag von LichtBlick SE. Hamburg Institut, Hamburg.
- Mundt, J., Claas-Reuther, J., Maaß, C., Wallbott, T., Dohles, N., Pospiech, M., Rüter, T., 2021. Ausweisung von regionalem Grünstrom in der Stromkennzeichnung. Climate Change 50/2021, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- OK Power, 2018. Kriterienänderung: Ausschluss von Island und Zypern als Beschaffungsländer [Online]. <https://www.ok-power.de/infothek-lexikon/news/news-artikel-10.html> [Abrufdatum 20.07.2023].
- Oschatz, B., Pehnt, M., Schüwer, D., 2016. Weiterentwicklung der Primärenergiefaktoren im neuen Energiesparrecht für Gebäude. Endbericht. Hg. v. Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) und Zukunft ERDGAS Projekt GmbH. ITG Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden Forschung und Anwendung GmbH; ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung, Energie Effizienz Institut; Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH [Online]. https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/ifeu_Endbericht_Weiterentwicklung_PEF2.pdf [Abrufdatum 06.08.2024].
- Pehnt, M., Mellwig, P., Blömer, S., Hertle, H., Nast, M., von Oehsen, A., et al., 2018. 7-03-17 Untersuchung zu Primärenergiefaktoren. Leistung gemäß Rahmenvertrag zur Beratung der Abteilung II des BMWi. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung, Prognos, Ecofys, dena - Deutsche Energie-Agentur [Online]. <https://www.gih.de/wp-content/uploads/2019/05/Untersuchung-zu-Prim%C3%A4renergiefaktoren.pdf> [Abrufdatum 27.06.2024].

- Pehnt, M., Mellwig, P., Lempik, J., Werle, M., Schöffel, W., Drusche, V., 2021. Neukonzeption des Gebäudeenergiegesetzes (GEG 2.0) zur Erreichung eines klimaneutralen Gebäudebestandes. Ein Diskussionsimpuls. Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung, Energie Effizienz Institut [Online] https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/pdf/_ifeu_et_al._2021__GEG_2.0.pdf [Abrufdatum 06.08.2024].
- Pototschnig, A., Conti, I., 2021. Upgrading Guarantees of Origin to promote the achievement of the EU renewable energy target at least cost. Research Project Report January 2021. European University Institute/Florence School of Regulation, Fiesole (FI).
- RE100, 2022: RE100 Technical Criteria. Stand 12 December 2022 [Online]. <https://www.there100.org/sites/re100/files/2022-12/Dec%2012%20-%20RE100%20technical%20criteria%20%2B%20appendices.pdf> [Abrufdatum 20.07.2023].
- RECS, 2020. What full disclosure means, and why it is so important. RECS International secretariat.
- RECS, 2022. Full disclosure in the Netherlands. RECS International secretariat.
- Reichmuth, M., 2024. Marktanalyse Ökostrom. Endbericht. Climate Change 04/2014, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- Sakhel, A., Styles, A., 2021. Sektorale, rechtliche und länderübergreifende Schnittstellen in Erneuerbare-Energien-Nachweissystemen. Bericht im Rahmen des Projekts GO4Industry (Grundlagen, Teil 4), gefördert durch das BMU (FKZ: UM20DC003). Hamburg Institut, Hamburg
- Sakhel, A., Styles, A., Kemper, M., Jeuk, M., Claas-Reuther, J., 2022a. Perspektiven für die Weiterentwicklung von Erneuerbare-Energien-Nachweisen für Strom. Bericht im Rahmen des Projekts GO4Industry (Energieträger, Teil 1), gefördert durch das BMWK (FKZ: UM20DC003). Hamburg Institut, Hamburg.
- SBTi [Science Based Targets Initiative], 2024. Target dashboard (Beta) - Science Based Targets [Online]. <https://sciencebasedtargets.org/target-dashboard> [Abrufdatum 26.06.2024].
- Schudak, A., Wallbott, T., 2019. AP 3: Kundenerwartungen und Wirkung der Stromkennzeichnung. In: E. Hauser, S. Heib, J. Hildebrand, I. Rau, A. Weber, J. Welling, J. Güldenberger, C. Maaß, J. Mundt, R. Werner, A. Schudak, T. Wallbott, Hrsg. Marktanalyse Ökostrom II – Marktanalyse Ökostrom und HKN, Weiterentwicklung des Herkunftsnachweissystems und der Stromkennzeichnung. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 229–316.
- Seebach, D., Timpe, C., Klimeschek, M., Lescot, D., Lerche Raadal, H., Raimundo, C., Tschernutter, A., 2015. Reliable Disclosure in Europe: Status, Improvements and Perspectives. Final Report from the project "Reliable Disclosure Systems for Europe - Phase II" (RE-DISS II). Öko-Institut e.V.; Grexel Systems; Observ'ER; Ostfold Research; IT Power Consulting; E-Control [Online]. http://www.reliable-disclosure.org/static/media/docs/RE-DISSII_Final-Report_online.pdf [Abrufdatum 04.09.2024].
- Seebach, D., Timpe, C., Lucha, C., Meinecke, L., Lehnert, W., Rühr, C., 2019. Weiterentwicklung der Ausweisung geförderter EE-Mengen und der allgemeinen Stromkennzeichnung in Deutschland. Abschließende Empfehlungen des Vorhabens zur Analyse und Strukturierung des übergreifenden Energierechts (Strom) im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi). Hg. v. Bundesministerium für Wirtschaft und

- Energie (BMWi). Öko-Institut e.V.; Ecologic Institut gGmbH; BBH. Freiburg/Berlin [Online]. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/ausweisung-gefoerderter-ee-mengen-und-allgemeine-stromkennzeichnung.pdf?__blob=publicationFile&v=6 [Abrufdatum 04.09.2024].
- Statistics Finland, 2021. Official Statistics of Finland (OSF): Production of electricity and heat [Online]. https://www.stat.fi/til/salatuo/2020/salatuo_2020_2021-11-02_tie_001_en.html [Abrufdatum 20.07.2023].
- Styles, A., Claas-Reuther, J., 2022. Herkunftsnachweise für Wärme und Kälte. Bericht im Rahmen des Projekts GO4Industry (Energieträger, Teil 3), gefördert durch das BMWK (FKZ: UM20DC003). Hamburg Institut, Hamburg.
- Styles, A., Claas-Reuther, J., Maaß, C., 2021. Entwertung von Herkunftsnachweisen für die Verlustenergie von Netzbetreibern: Rechtliche und regulatorische Rahmenbedingungen. Gutachten im Auftrag der Schleswig-Holstein Netz AG und TenneT TSO GmbH. Hamburg Institut, Hamburg.
- Styles, A., Claas-Reuther, J., Jeuk, M., Möhring, P., Strodel, N., Zimmermann, T., Sandrock, M., 2022. Produkt-bilanzierung für grüne Fernwärme. Studie im Auftrag des BDEW – Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. Hamburg Institut, Hamburg.
- Styles, A., Kemper, M., Jeuk, M., Herrmann, N., Fusar Bassini, C., Krämer, K., 2023. Analyse eines Unternehmensentwertungsrechts für Strom-Herkunftsnachweise in Deutschland – Vorschläge und Auswirkungen. Climate Change 24/2023, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- Taubitz, P., Buhl, C., 2023. CO2-Preisentwicklung im EU ETS – was Unternehmen jetzt beachten müssen. Ernest and Young [EY] [Online]. https://www.ey.com/de_de/decarbonization/eu-ets-wie-stark-steigen-die-co-preise-bis-2030 [Abrufdatum 26.06.2024].
- Thamling, N., Langreder, N., Rau, D., Wunsch, M., Maaß, C., Sandrock, M., Fuß, G., Möhring, P., Purkus, A., Strodel, N., 2020. Perspektive der Fernwärme. Maßnahmenprogramm 2030. Aus- und Umbau städtischer Fernwärme als Beitrag einer sozial-ökologischen Wärmepolitik. Gutachten im Auftrag des AGFW – Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. Prognos, Hamburg Institut.
- Timpe, C., Seebach, D., Klimscheffskij, M., Lehtovaara, M., Raimundo, C., Lescot, D., Puchbauer-Schnabel, A., Van Craenenbroeck, T., 2012. Reliable Disclosure Information for European Electricity Consumers. Final Report from the project “Reliable Disclosure Systems for Europe (RE-DISS)”. Öko-Institut; Grexel Systems; IT Power; Observ’ER; E-Control; VREG.
- Van Stein Callenfels, R., Verwimp, K., Moody, P., White, A., Klimscheffskij, M., Matosic, M., 2020. Takeaways from a consultation on text proposals for a revised CEN – EN 16325 standard on guarantees of origin (Task 2.3). Technical support for RES policy development and implementation for the European Commission. FaStGO.
- VertiCer B.V, 2024. Guarantees of origin [Online]. <https://verticer.eu/en/guarantees-of-origin/> [Abrufdatum 07.17.2024].
- Verwimp, K., Moody, P., Van Stein Callenfels, R., Kovacs, A., Vanhoudt, W., Barth, F., Pedraza, S., Lehtovaara, M., Klimscheffskij, M., White, A., 2020a. Identification of the main challenges which currently exist in the management of guarantee of origin system (Task 1.3). FaStGO.

Verwimp, K., Moody, P., Matosic, M., Vanhoudt, W., Barth, F., Klimscheffskij, M., White, A., 2020b. Methodologies for an updated residual mix calculation method (Task 4.2). FaStGO.

VREG, 2024. Disclosure: guarantees of origin [Online]. <https://www.vreg.be/en/disclosure-guarantees-origin> [Abrufdatum 01.08.20234].

WRI [World Resources Institute], WBCSD [World Business Council for Sustainable Development], 2004. The Greenhouse Gas Protocol. A corporate accounting and reporting standard. Revised edition. Washington, DC, Geneva.

World Resources Institute, WBCSD, 2015. GHG Protocol Scope 2 Guidance. An amendment to the GHG Protocol Corporate Standard. Unter Mitarbeit von Bhatia, P., Cummis, C., Didden, M., Kovac, A., Ryor, J. und Stevens, A. [Online]. <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/2023-03/Scope%202%20Guidance.pdf> [Abrufdatum 07.12.2023].

1.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Die Inhalte des Teilvorhabens wurden unter regelmäßigem Einbezug der IW_M-Projektpartner:innen HAW und Hamburger Energiewerke (regelmäßige Meetings sowie Workshops) sowie des gesamten IW³-Projektkonsortiums (Präsentation von Projektergebnissen auf Konsortialtreffen) erarbeitet (Kapitel 2.1.4.7 / AP 4.7). Als Praxispartner unterstützten insbesondere die Hamburger Energiewerke in der Konzeptions- sowie Implementierungsphase das IW³-Pilotregister und fungierten darüber hinaus als Testnutzer für das Pilotregister. Die technische Umsetzung wurde vom auf Energiezertifizierung spezialisierten finnischen Softwareunternehmen Grexel als Unterauftragnehmer durchgeführt. Die Evaluierung des Registers fand unter Einbezug der Nutzererfahrungen von weiteren Wärmeversorgern statt.

Das Teilvorhaben wurde unter kontinuierlicher Stakeholder-Einbindung durchgeführt (siehe Kapitel 2.1.4.7 / AP 4.7). Stakeholder wurden durch einen Workshop bereits in die Designphase des Registers integriert. Zudem wurde kontinuierlich zu den Fortschritten des Teilvorhabens informiert. Außerdem wurde ein stetiger Austausch mit dem Umweltbundesamt (UBA) sowie dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gepflegt.

II EINGEHENDE DARSTELLUNG

2.1 Darstellung der Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses im Einzelnen

Wie in Abbildung 1 gezeigt, gliederte sich das Teilvorhaben 4 „Grüne Fernwärme“ in sieben Arbeitspakete. Das Hamburg Institut bearbeitete zusätzlich federführend das AP 6.5 im Teilvorhaben 6 „Implementierung, Validierung, Bewertung“. Zusätzlich war das Hamburg Institut an weiteren Arbeitspaketen beteiligt, in welche es seine Expertise und Erfahrung im Bereich Fernwärme, Vermarktung grüner Fernwärmeprodukte sowie Nachweissysteme für Erneuerbare Energien einbrachte.

Abbildung 1: Aufbau des Teilvorhabens "Grüne Fernwärme" und Einordnung in des Gesamtvorhaben IW³-IW_M

	TP 1	TP 2	TP 4	TP 6
	Projektbegleitende Maßnahmen	Gesamtkonzept	Grüne Fernwärme	Implementierung, Validierung, Bewertung
AP X.1	Koordination mit IW ³ -Projekten	Festlegen der Abstraktionsebene	Konzeptionelle Grundlagen	
AP X.2	Koordination innerhalb des Gesamtvorhabens IW _M	Rollendefinition und Organisationsstruktur	Regulatorische Grundlagen	
AP X.3	Interne Koordination	Technische und inhaltliche Schnittstellen	Vorarbeiten Herkunftsnachweisregister	
AP X.4	Öffentlichkeitsarbeit		Aufbau Herkunftsnachweisregister	Monitoring und Auswertung
AP X.5			Pilotbetrieb und Anpassung	Untersuchung von Innovationen in Nachweisverfahren
AP X.6			Überführung Regelbetrieb, Monitoring, Evaluierung	Vergleich unterschiedlicher Marktansätze
AP X.7			Stakeholder-Einbindung und Kommunikation	
	Verantwortlichkeit HIR	Beteiligung HIR		

Quelle: Teilvorhabensbeschreibung „IW_M – Grüne Fernwärme“

2.1.1 AP 1.3: Interne Koordination je Partner

Im Rahmen des AP 1.3 wurde die interne Projektkoordination des jeweiligen Teilvorhabens (hier „Grüne Fernwärme“) organisiert, um einen erfolgreichen Projektablauf zu gewährleisten. Die hierfür erforderlichen Tätigkeiten ergaben sich aus den bestehenden Projektmanagementstrukturen des Hamburg Instituts. Hierzu zählten u.a. ein regelmäßiger interner JF sowie die Teilnahme der HI-Projektkoordination am IW_M-internen regelmäßigen Austausch. Die inhaltliche sowie finanzielle Berichterstattung (Zwischenberichte) für das Teilvorhaben wurde ebenfalls in Rahmen des AP 1.3 durchgeführt.

2.1.2 AP 1.4: Öffentlichkeitsarbeit

Die Tätigkeiten im Teilvorhaben wurden durchgehend durch eine entsprechende Öffentlichkeitsdarstellung begleitet. Gestärkt wurde diese insbesondere durch die Ankerwebseite des Pilotregisters <https://waermeregister.de/> und die Einrichtung und durchgehende Aktualisierung der Unterseite zu Wärme-HKN beim Webaufttritt des Vorhabens IW³ (www.iw3-hamburg.de), z. B. durch die Ergänzung

einer Grafik, die die Funktion des Registers erklärt (siehe Abbildung 2). Des Weiteren wurden verschiedene Pressemeldungen veröffentlicht:

- Pressemeldung zum Start des Testbetrieb des Registers am 16.05.2022 (<https://www.hamburg-institut.com/news/erstes-herkunftsnachweisregister-fuer-gruene-fernwaerme-in-deutschland-fertiggestellt/>)
- Pressemeldung zur Ausstellung der ersten HKN an die Hamburger Energiewerke im Rahmen des Pilotbetriebs, mit Veröffentlichung am 23. August 2022 (als gemeinsame Pressemitteilung mit den Hamburger Energiewerken, <https://www.hamburg-institut.com/news/pilot-herkunftsnachweisregister-fuer-gruene-fernwaerme-in-deutschland-offiziell-in-betrieb-genommen/>). Die Pressemeldung fand große Resonanz in den Fachmedien und wurde u. a. mit Beiträgen in Euroheat & Power, der Zeitung für kommunale Wirtschaft, Energie und Management, EUWID Recycling & Entsorgung und dem energate Messenger aufgegriffen. Energate sowie EUWID Recycling & Entsorgung führten außerdem Interviews mit Dr. Alexandra Styles.
- Pressemeldung zum Testbetrieb des Registers wurde am 11. April 2023 veröffentlicht (<https://www.hamburg-institut.com/news/pressemitteilung-waermeversorger-fuer-teilnahme-am-pilot-hkn-register-fuer-gruene-fernwaerme-gesucht/>), welche des Weiteren durch den Solarserver am 11. April 2023 (<https://www.solarserver.de/2023/04/11/versorger-fuer-herkunftsnachweise-gruene-fernwaerme-gesucht/>) sowie durch Euro Heat & Power am 17. April 2023 (<https://www.energie.de/euroheatpower/news-detailansicht/nsctrl/detail/News/waermeversorger-fuer-teilnahme-am-herkunftsnachweisregister-fuer-gruene-fernwaerme-gesucht>) aufgenommen wurde.

Aktivitäten im Rahmen der Stakeholder-Einbindung wurden außerdem mit entsprechender Öffentlichkeitsarbeit/Kommunikation begleitet (siehe AP 4.7). Das Teilvorhaben „Grüne Fernwärme“ wurde zudem auf zahlreichen projektinternen sowie externen Veranstaltungen repräsentiert, siehe hierzu Tabelle 1 und 2 (Kapitel 2.1.4.7 / AP 4.7). Projektergebnisse wurden über entsprechende Veröffentlichungen an die interessierte Öffentlichkeit kommuniziert (siehe Kapitel 2.6)

2.1.3 TP2: Gesamtkonzept

Die Projektmitarbeitenden des Hamburg Instituts unterstützten das von der Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) bearbeitete TP 2 zur Festlegung einer Abstraktionsebene zur Erarbeitung des Wärmemarktplatzes sowie zur Rollendefinition und Definition einer Organisationsstruktur sowie technischen Schnittstellen in einem Wärmemarkt. Da das System „Wärmenetz“ in der praktischen Umsetzung sehr unterschiedlich ausgestaltet ist, bedarf es einer festgelegten Abstraktionsebene anhand derer Randbedingungen schließlich der Wärmemarktplatz erarbeitet werden kann. Es wurde eine Organisationsstruktur erarbeitet, die die Transformation von Fernwärmenetzen fördern kann und in welcher ein Wärmemarktplatz umgesetzt werden kann. Es wurden Rollen definiert und deren Aufgaben im Betrieb erarbeitet. Außerdem wurden Schnittstellen zwischen den verschiedenen Teilvorhaben im Gesamtvorhaben IW_M identifiziert.

Hierzu brachten sich Projektmitarbeitende des Hamburg Instituts in den von der Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg organisierten Workshops zu den Themen „Liberalisierung“ sowie „Schnittstellen“ ein.

Im Rahmen der Workshops zum Thema „Liberalisierung“ wurden eine mögliche Organisationsstruktur zur Umsetzung eines Wärmemarktes und entsprechende Rollendefinitionen im Wärmenetz erarbeitet. Da die Transformation des Wärmesektors, als eine der größten Herausforderungen der Energiewende, durch einen, durch die monopolistischen und fossil geprägten Organisationsstrukturen des Fernwärmemarktes bedingten, Lock-in-Effekt behindert wird, wurde eine Liberalisierung des Marktes andiskutiert. Eine angenommene Entflechtung des Fernwärmemarktes wurde schließlich als Grundlage zur Entwicklung des Wärmemarktplatzes definiert.

Im Rahmen des Workshops zu den Schnittstellen wurde festgestellt, dass zwischen dem Wärmemarktplatz und dem HKN-Register zunächst keine direkten Schnittstellen vorliegen. Ein HKN-Handel im Rahmen des Wärmemarktplatzes ist nicht vorgesehen. Die beiden Konzepte wurden daher getrennt voneinander entwickelt. Es wurde im Rahmen des Projektverlaufes dennoch eine weitere Analyse möglicher Synergien zwischen dem Wärmemarktplatz sowie dem IW³-Herkunftsnachweisregister durchgeführt (siehe AP 6.5).

2.1.4 TP4: Grüne Fernwärme

Ziel des TP 4 war die Entwicklung und Implementierung eines Herkunftsnachweis (HKN)-Registers für grüne Fernwärme, als rechtssichere Basis für eine Vermarktung grüner Fernwärmeprodukte. Hierzu wurden die energiewirtschaftlichen, regulatorischen sowie technischen Grundlagen zur Einführung von Herkunftsnachweisen am Wärmemarkt untersucht. Zudem wurden im Austausch mit relevanten Stakeholdern Erkenntnisse zu den Bedürfnissen verschiedener Marktteilnehmer auf Angebots- und Verbrauchsseite vertieft. Auf dieser Basis konnten Ausgestaltungsempfehlungen für ein HKN-Register für grüne Fernwärme abgeleitet werden. Die technische Umsetzung des Registers erfolgte schließlich in Kooperation mit dem IT-Unternehmen Grexel als Unterauftragnehmer. Zuletzt folgte eine systematische Auswertung von Erfahrungen aus Nutzung und Betrieb des Registers, aus denen Empfehlungen für die Umsetzung des nationalen Registers für Wärme/Kälte nach HkNRG¹² abgeleitet werden konnten. Im Folgenden werden die Tätigkeiten in den einzelnen Arbeitspaketen detaillierter beschrieben.

2.1.4.1 AP 4.1 Konzeptionelle Grundlagen

In AP 4.1 wurden die Grundlagen für eine gesonderte Vermarktung „grüner“ Fernwärme aus erneuerbaren Energien aus technischer sowie wirtschaftlicher Perspektive untersucht (u. a. auf Basis der unter 1.4.2 aufgeführten Fachliteratur). Zur Orientierung dienten etablierte Geschäftsmodelle aus dem Ökostrommarkt. Eine rechtssichere Vermarktung erfordert die Implementierung eines Nachweissystems, das eine eindeutige bilanzielle Zuordnung von Fernwärme aus erneuerbaren Energien zu einzelnen Kunden ermöglicht und eine doppelte Vermarktung der "grünen" Eigenschaften dieser Wärmemengen verhindert. Für die Bilanzierung kommen daher verschiedene Prinzipien in Frage: Herkunftsnachweise nach dem Book & Claim-Prinzip, Massenbilanzierung und Contract-based tracking. Nach Prüfung der Bilanzierungsprinzipien wurden die Bilanzierungsregeln für Herkunftsnachweise, die im Ökostrommarkt bereits gängige Praxis sind, näher untersucht. Die überarbeitete Erneuerbare-Energien-Richtlinie (EU) 2018/2001 (RED II) sieht vor, dass HKN zukünftig auch für Gase (inkl. Wasserstoff) sowie für Wärme und Kälte ausgestellt werden sollen. Allerdings befindet sich die konkretisierende Norm EN 16325 noch in der Überarbeitung.

Entwicklungen in der Normung und Ergebnisse begleitender Forschungsprojekte – wie bspw. dem FaStGO-Projekt¹³ – wurden im Rahmen des AP 4.1 analysiert. Daraus folgend wurden Herausforderungen bei der Festlegung von Bilanzierungsregeln für Wärme-HKN identifiziert:

- Möglichkeit der Entwertung von HKN aus voneinander unabhängigen Wärmenetzen zur Kennzeichnung der Wärmeherkunft
- Integration von Endverbrauchern im HKN-Register

¹² Herkunftsnachweisregistergesetz vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 9), das durch Artikel 2 des Gesetzes vom 5. Februar 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 32) geändert worden ist.

¹³ Facilitating Standards for Guarantees of Origin (FaStGo) ist ein Projekt, welches der Europäischen Kommission, DG ENER, fachliche Beratung auf der Grundlage der Aufgabenstellung N° ENER/C1/2019-517: „Technische Unterstützung für die Entwicklung und Umsetzung der EE-Politik. Festlegung von technischen Anforderungen und Erleichterung des Standardisierungsprozesses für Herkunftsnachweise auf der Grundlage der Richtlinie (EU) 2018/2001“ bot.

- Übertragung der „grünen“ Eigenschaften an Schnittstellen zu Sektorenkopplung (z. B. bei Stromnetzzugriff für den Einsatz in Großwärmepumpen)
- Umgang mit Speicher- und Netzverlusten
- Inhalte und Anforderungen an eine Wärmekennzeichnung
- Bedeutung von HKN in der Wärmewende (Nutzung ausschließlich zur Kennzeichnung oder auch zur Erfüllung regulatorischer Vorgaben, z. B. im Rahmen des Gebäudeenergiegesetzes)

Zur Bewältigung dieser Herausforderungen wurden Forschungsergebnisse aus dem Ökostrommarkt sowie aus ersten Pilotprojekten für Gas-HKN analysiert. Darüber hinaus wurden die Interessen relevanter Akteursgruppen, Fernwärmeversorger, -erzeuger, und -verbraucher, sowie Speicher- und Registerbetreiber und die energiewirtschaftlichen Rahmenbedingungen untersucht. Für die Analyse sind auch die Designentscheidungen von Bedeutung, die in den Niederlanden und Flandern bei der Entwicklung von HKN-Systemen für Wärme und Kälte getroffen wurden. Der Schwerpunkt liegt in den Niederlanden auf der Nachweisführung für das staatliche Förderprogramm für erneuerbare Energien.¹⁴ Eine Kennzeichnungspflicht für die Wärmeherkunft gegenüber Endkunden besteht derzeit nicht. In Flandern soll das regionale Wärmeregister ebenfalls im Kontext eines Förderprogramms genutzt werden.¹⁵ Bei der Bewertung der Übertragbarkeit von Designentscheidungen liegt der Projektfokus auf der Vermarktung von grüner Fernwärme. Ebenfalls berücksichtigt werden sollten der unterschiedliche Kontext der Systeme (Nutzung von Nachweisdaten für Förderprogramme).

Auf dieser Grundlage konnten erste konzeptionelle Empfehlungen für die Bilanzierungsregeln von Wärme-HKN entwickelt werden. Die Ergebnisse fanden Eingang in den Projektbericht¹⁶ (siehe AP 4.7). Die Analyse aus AP 4.1 wurde ebenfalls genutzt, um ein vorläufiges Anforderungsprofil für das Pilot-HKN-Register zu erstellen. Im nächsten Schritt wurden die Anforderungen und konzeptionellen Schlussfolgerungen in Zusammenarbeit mit Stakeholdern aus verschiedenen Akteursgruppen (siehe AP 4.7) sowie dem IT-Dienstleister Grexel (siehe AP 4.3) vertieft diskutiert, um die Empfehlungen weiter zu prüfen und zu verfeinern.

2.1.4.2 AP 4.2 Regulatorische Grundlagen

Nachdem die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Vermarktung grüner Fernwärme und die Nachweisführung mittels HKN auf EU-, Bundes- und Landesebene analysiert wurden, erfolgte eine Vertiefung anhand der im Rahmen von AP 4.1 identifizierten Herausforderungen, die bei der Ausgestaltung von Systemen und Registern für Wärme-HKN besondere Beachtung finden sollten (siehe AP 4.1). Hier bei mussten aktuelle regulatorische Entwicklungen berücksichtigt werden. Besonders hervorzuheben ist die Einführung gesetzlicher Anforderungen an die Wärmekennzeichnung durch die Fernwärme- oder Fernkälte-Verbrauchserfassungs- und -Abrechnungsverordnung (FFVAV)¹⁷, die am 5. Oktober 2021 in Kraft trat, sowie neue Vorgaben zur Dekarbonisierung von Wärmenetzen, die sich aus den im Juli 2021 veröffentlichten Entwürfen zur Anpassung der Renewable Energy Directive (RED

¹⁴ Verwimp, K., Moody, P., Van Stein Callenfels, R., Kovacs, A., Vanhoudt, W., Barth, F., Pedraza, S., Lehtovaara, M., Klimesheffskij, M., White, A., 2020a. Identification of the main challenges which currently exist in the management of guarantee of origin system (Task 1.3). FaStGO.

¹⁵ VREG, 2022. Disclosure: guarantees of origin. URL: <https://www.vreg.be/en/disclosure-guarantees-origin>.

¹⁶ Styles, A., Claas-Reuther, J., 2023. Herkunftsnachweise für grüne Fernwärme: Rechtliche Rahmenbedingungen und Gestaltungsoptionen. Projektbericht im Rahmen des Energiewende Reallabors IW³ – Integrierte WärmeWende Wilhelmsburg. Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (FKZ 03EWR006MB). Hamburg Institut. Hamburg. Online verfügbar unter https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2023/09/HKN-fuer-gruene-Fernwaerme_IW3-Projektbericht.pdf.

¹⁷ Fernwärme- oder Fernkälte-Verbrauchserfassungs- und -Abrechnungsverordnung vom 28. September 2021 (BGBl. I S. 4591, 4831), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 9) geändert worden ist.

III) und der Energy Efficiency Directive (EED) ergaben und im Jahr 2024 schließlich im Rahmen des Wärmeplanungsgesetz (WPG)¹⁸ auf nationaler Ebene implementiert wurden.

Ein Beispiel für die vertieft untersuchten Fragestellungen ist die Analyse, inwieweit es aus europarechtlicher Sicht zulässig ist, die Entwertung von Wärme-HKN zu Kennzeichnungszwecken auf solche aus verbundenen Wärmenetzen zu beschränken. Es wurde festgestellt, dass eine solche Anforderung im Einklang mit dem Unionsrecht und nichtdiskriminierend als Teil der Wärmekennzeichnungsregeln formuliert werden kann. Darüber hinaus wurde untersucht, welcher Klärungs- und Weiterentwicklungsbedarf sich in Bezug auf die FFVAV ergibt, sobald ein nationales Wärme-HKN-System eingeführt wird. In ihrer aktuellen Fassung enthält die FFVAV keine Regelungen zur Nachweisführung bezüglich der Anteile erneuerbarer Energien im Wärmenetz. Nur im Falle konkreter Verpflichtungen zur Lieferung grüner Wärmeprodukte wird spezifiziert, dass HKN zum Nachweis zu verwenden sind. Zwar schreibt die FFVAV eine Produktkennzeichnung im Falle einer Lieferverpflichtung über grüne Fernwärme vor, dies bezieht sich jedoch nicht auf alle grünen Fernwärmemengen im Netz, sondern nur auf die explizit vermarkteten. Eine Klarstellung, analog zu den Stromkennzeichnungsvorgaben in § 42 EnWG, würde dazu führen, dass eine Doppelvermarktung klar ausgeschlossen würde und hier für Rechtssicherheit sorgen (siehe hierzu auch das im Rahmen des Teilvorhabens veröffentlichte Diskussionspapier zu Innovationen in der Fernwärmevermarktung mittels HKN¹⁹).

Hinsichtlich der Nachweisführung an Sektorenkopplungsschnittstellen (insb. Power to Heat) wurden politische und wissenschaftliche Diskussionen zu Anforderungen, wann aus dem Netz bezogener Strom vollständig als erneuerbar gelten kann, verfolgt. Bislang wird eine entsprechende Debatte nahezu ausschließlich im Kontext von Anforderungen an die Produktion grünen Wasserstoffs geführt. Das Thema ist jedoch auch für Wärme-Herkunftsnachweise hoch relevant, da sich die Frage stellt, unter welchen Bedingungen Wärme aus Power to Heat-Anlagen und Wärmepumpen bei einem Strombezug aus dem Netz als vollständig grün gelten kann. Der im Juni 2023 final verabschiedete Delegierte Rechtsakt der EU-Kommission²⁰ als Konkretisierung von Art. 27 Abs. 3 RED II beschreibt, unter welchen Bedingungen flüssige und gasförmige Renewable Fuels of Non-Biological Origin (RFNBO) als vollständig erneuerbar auf das Verkehrssektorziel der RED II angerechnet werden können. Das Thema ist jedoch auch für Wärme-Herkunftsnachweise hoch relevant, da sich die Frage stellt, unter welchen Bedingungen Wärme aus Power to Heat-Anlagen und Wärmepumpen bei einem Strombezug aus dem Netz als vollständig grün gelten kann. In der Gas-Wärme-Kälte-Herkunftsnachweisregister-Verordnung (GWKHV)²¹, die zum Ende des Teilvorhabens im April 2024 veröffentlicht wurde, werden die Regelungen für RFNBO aus dem Delegierten Rechtsakt zu Art. 27 Abs. 3 RED II auch in Hinblick auf eine HKH-Ausstellung für strombasierte thermische Energie als Kriterien für die EE-Eigenschaft des verwendeten Stroms angesetzt.

¹⁸ Wärmeplanungsgesetz vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394): Vorgabe, dass neue Wärmenetze ab 01.03.2025 zu 65 % klimaneutral betrieben werden müssen, Bestandsnetze zu 30 % bis 2030 & 80 % bis 2040; vollständige Dekarbonisierung der Netze bis 2045.

¹⁹ Kemper, M., Styles, A., Schickling, J., Werner, R., 2024. Innovationen in der Fernwärmevermarktung durch Herkunftsnachweise. Diskussionspapier im Rahmen des Teilvorhabens „Grüne Fernwärme“ aus dem Energiewende-Reallabor „IW³ – Integrierte WärmeWende Wilhelmsburg“. Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (FKZ 03EWR006MB). Hamburg Institut. Hamburg. Online verfügbar unter https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2024/09/240904_IW3_Innovationen_in_der_Fernwaermevermarktung_HIR_Discussion_Paper.pdf.

²⁰ Commission Delegated Regulation (EU) 2023/1184 of 10 February 2023 supplementing Directive (EU) 2018/2001 of the European Parliament and of the Council by establishing a Union methodology setting out detailed rules for the production of renewable liquid and gaseous transport fuels of non-biological origin. Official Journal of the European Union, 20.6.2023, L 157/11-19.

²¹ Verordnung über das Herkunftsnachweisregister für Gas und das Herkunftsnachweisregister für Wärme oder Kälte (Gas-Wärme-Kälte-Herkunftsnachweisregister-Verordnung – GWKHV) vom 25. April 2024.

Eine weitere regulatorische Rahmenbedingung, die HKN-Norm EN 16325, befand sich während des gesamten Projektverlaufes ebenfalls in der Entwicklung. Die aktuelle Version dieser Norm deckt bislang nur Strom-HKN ab. Da die RED II auf diese Norm verweist, ist ihr Inhalt von großer praktischer Bedeutung für die Gestaltung von HKN-Systemen in der EU. Die Veröffentlichung einer überarbeiteten Version war ursprünglich für den Sommer 2021 geplant, die unter anderem Regeln für Wärme-HKN-Systeme enthalten sollte. Der Überarbeitungsprozess ist jedoch bis zum Ende des Teilvorhabens nicht abgeschlossen. Das Hamburg Institut ist über die Mitarbeit an der Revision und die Co-Leitung des Project Teams Heating & Cooling bei der CEN/CENELEC JTC 14 Working Group 5 „Guarantees of Origin related to energy“ durch Dr. Alexandra Styles eng in die Normungsarbeit eingebunden. Die Arbeiten am Wärme- und Kälte-Kapitel des Normentwurfs konnten im März 2022 abgeschlossen werden, jedoch steht eine Kommentierung durch nationale Normungsgremien noch aus, weshalb weitere Anpassungen nicht ausgeschlossen sind. Dennoch wurde der Stand der Diskussionen in Bezug auf die Ausgestaltung des IW³-Herkunftsnachweisregisters berücksichtigt.

Ergebnisse des Arbeitspaketes wurden auch im Projektbericht²² (siehe AP 4.7) veröffentlicht.

2.1.4.3 AP 4.3 Vorarbeiten Herkunftsnachweisregister

Im Kontext der Arbeiten des AP 4.3 wurden die spezifischen Funktionen und Anforderungen definiert, die das IW³-Herkunftsnachweisregister für grüne Fernwärme erfüllen soll. Diese wurden zusammen mit dem beauftragten IT-Anbieter spezifiziert. Der Unterauftrag zur Programmierung des Registers wurde nach Abschluss eines Teilnahmewettbewerbs an das finnische Unternehmen Grexel Systems Ltd. vergeben. Die technische Beratung fand von Mitte Februar bis Anfang Juni 2021 in enger Abstimmung zwischen Grexel und dem Hamburg Institut statt. Die Spezifizierungsanforderungen des HKN-Registers wurden erstellt. Grundlage für die vorläufige Leistungsbeschreibung, waren die vom Hamburg Institut formulierten Erkenntnisse aus den Arbeitspaketen 4.1 und 4.2.

Grundlegende Designentscheidungen, die sowohl die technische als auch konzeptionelle Ausrichtung des Pilot-Registers beeinflussen, ergeben sich aus den bereits im AP 4.1 aufgezählten Kategorien:

- Möglichkeit der Entwertung von HKN aus voneinander unabhängigen Wärmenetzen zur Kennzeichnung der Wärmeherkunft
- Integration von Endverbrauchern im HKN-Register
- Behandlung von Speicher- und Netzverlusten
- Übertragung der „grünen“ Eigenschaften an Schnittstellen zu Sektorenkopplung (z. B. bei Stromnetzzugriff für den Einsatz in Großwärmepumpen)
- Inhalte und Anforderungen an eine Wärmekennzeichnung

In Bezug auf die Rolle, die HKN bei der Wärmewende spielen könnten, wurde ein Registerdesign verfolgt, das möglichst flexibel bleibt und verschiedene Einsatzmöglichkeiten der Nachweise unterstützt.

Im Rahmen der Beratung durch Grexel wurde zunächst die technische Machbarkeit unterschiedlicher Optionen geprüft. Am 13. April 2021 fand daraufhin ein Online-Stakeholder-Workshop statt, um alternative Optionen und vorläufige Designentscheidungen zu diskutieren. Etwa 40 Vertreter:innen aus den Bereichen Wärmeversorgung, -erzeugung, -verbrauch und Verwaltung nahmen teil, darunter auch das Umweltbundesamt und die dena, welche zu diesem Zeitpunkt beide als mögliche Betreiber eines

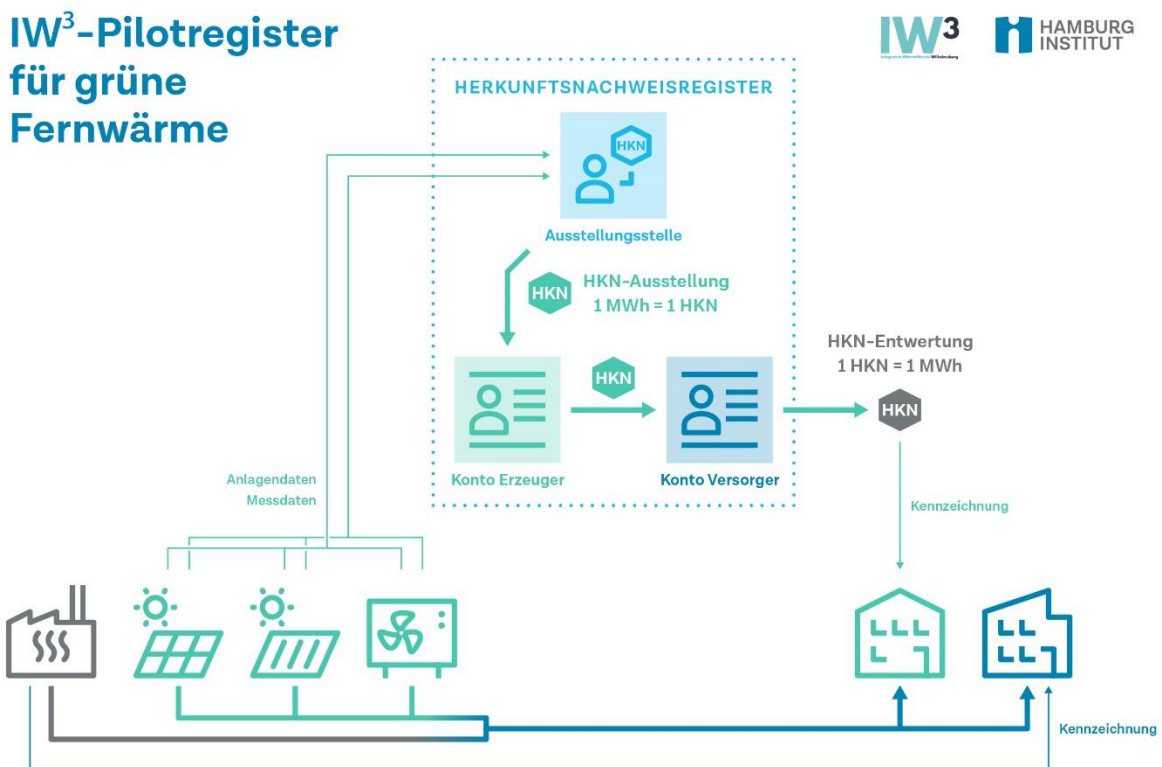
²² Styles, A., Claas-Reuther, J., 2023. Herkunftsnachweise für grüne Fernwärme: Rechtliche Rahmenbedingungen und Gestaltungsoptionen. Projektbericht im Rahmen des Energiewende Reallabors IW³ – Integrierte Wärmewende Wilhelmsburg. Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (FKZ 03EWR006MB). Hamburg Institut. Hamburg. Online verfügbar unter https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2023/09/HKN-fuer-gruene-Fernwaerme_IW3-Projektbericht.pdf.

zukünftigen nationalen Registers in Frage kamen. Eine angeregte Diskussion ergab sich insbesondere bei der Frage, ob bei der Entwertung von Wärme-HKN zu Kennzeichnungszwecken von Netzverbindungen abstrahiert werden sollte. Die Mehrheit der Teilnehmenden sprach sich für die Nutzung von HKN aus verbundenen Netzen aus (oder aus Netzen in einem definierenden Zusammenhang, auf räumliche oder organisatorische Art, wobei sich rechtliche Herausforderungen hinsichtlich der zu gewährleistenden Diskriminierungsfreiheit ergeben).

Auf Grundlage der Ergebnisse des Workshops formulierte das Projektteam des Hamburg Instituts Empfehlungen für die genannten grundlegenden Ausgestaltungsentscheidungen. Diese Empfehlungen wurden anschließend eingehend mit den Projektpartnern HAW Hamburg und Hamburg Energie besprochen. Die Entscheidungen zur Ausgestaltung wurden bei mehreren nationalen und europäischen Veranstaltungen vorgestellt (siehe Vortragsübersicht unter AP 4.7) und sind **im Projektbericht²³ veröffentlicht worden (siehe AP 4.7)**. Für das Pilotregister wurde als Systemgrenze für die Entwertung von Wärme-HKN zu Kennzeichnungszwecken die Nutzung verbundener Netze festgelegt. Dies dient dem Ziel, ein Nachweissystem mit hoher Glaubwürdigkeit zu schaffen, das nahtlos an den bestehenden Rechtsrahmen zur Wärmequalität und Netzzugehörigkeit anschließt.

Im Anschluss daran setzte Grexel die Designentscheidungen technisch um und überführte sie in eine Excel-basierte Zusammenstellung der Registerspezifikationen. Auf dieser Grundlage wurde im folgenden Schritt die Demo-Version des IW³-Pilotregisters entwickelt (siehe AP 4.4).

Abbildung 2: Konzept des IW³-Pilotregisters



²³ Styles, A., Claas-Reuther, J., 2023. Herkunftsnachweise für grüne Fernwärme: Rechtliche Rahmenbedingungen und Gestaltungsoptionen. Projektbericht im Rahmen des Energiewende Reallabors IW³ – Integrierte Wärme-Wende Wilhelmsburg. Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (FKZ 03EWR006MB). Hamburg Institut. Hamburg. Online verfügbar unter https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2023/09/HKN-fuer-gruene-Fernwaerme_IW3-Projektbericht.pdf.

Quelle: Hamburg Institut (2023)

2.1.4.4 AP 4.4 Aufbau Herkunftsnachweisregister

Im Rahmen des AP 4.4 wurden die definierten Funktionen und Anforderungen an die Software von Grexel umgesetzt. Von Anfang Juni bis Ende Dezember 2021 wurde die technische Umsetzung des Registers durchgeführt. Dabei diente Grexels Energiezertifikat-Software G-REX als Grundlage, die entsprechend den Projektanforderungen erweitert und umprogrammiert wurde. Für die Registerumsetzung wurde ein Agile Development Approach gewählt, bei dem die Entwicklung schrittweise voranschritt. Aktualisierte Versionen wurden jeweils vom Hamburg Institut geprüft und kommentiert, und Grexel integrierte die Rückmeldungen zeitnah in die nächste Version. Da die überarbeitete HKN-Norm EN 16325 mit den harmonisierten Vorgaben zur Datenerfassung für Wärme-HKN zum Zeitpunkt der Registerprogrammierung noch nicht verfügbar war, ergaben sich bei der Detailgestaltung des Registers größere Freiräume als ursprünglich erwartet. Der dadurch gestiegene Abstimmungsbedarf zwischen Grexel und dem Hamburg Institut konnte durch den Agile Development Approach gut bewältigt werden, was jedoch zu einer dreimonatigen Verlängerung der Entwicklungsphase des Registers führte. Der aktuelle Entwurf der Norm war zum Stand März 2022 noch nicht öffentlich zugänglich. Dieser konnte daher, trotz der Mitarbeit von Dr. Alexandra Styles nicht vollständig im Register umgesetzt werden. Die Designentscheidungen des Registers wurden in Abstimmung mit Grexel unter Berücksichtigung der IW³-Projektarbeit und den Erfahrungen von Grexel bei der Entwicklung von Strom-HKN-Registern getroffen. Dabei wurde, soweit praktikabel, der Normentwurf des FaStGO-Projekts von Mitte 2020 berücksichtigt, ebenso wie das Feedback aus einer von FaStGO durchgeführten Stakeholderbefragung.²⁴ Das FaStGO-Projekt, das 2020 im Auftrag der EU-Kommission und unter Leitung der Association of Issuing Bodies (AIB) durchgeführt wurde, diente der beratenden Begleitung der Revision der EN 16325. Der „Software as a Service“-Vertrag mit Grexel umfasst auch Anpassungen bei künftigen Fortentwicklungen der europäischen Normung, sodass nach Veröffentlichung der EN 16325 eine normkonforme Ausgestaltung des Registers gewährleistet werden kann. **Die Designentscheidungen wurden im Projektbericht²⁵ ausführlich dokumentiert (siehe AP 4.7).**

Im Oktober 2021 wurde eine erste Demoversion des Registers bereitgestellt und das Projektteam des Hamburg Instituts, welches für den Testbetrieb die Rolle der Ausstellungsstelle übernahm, entsprechend geschult. Im diesem Rahmen wurden auch Rückmeldungen zur Demoversion gesammelt, welche in die Finalisierung des IW³-Herkunftsnachweisregisters einfließen. Auf ein Customer Acceptance Testing folgte eine weitere Feedbackschleife in Form eines gemeinsamen Workshops mit dem Praxispartner Hamburger Energiewerke. Dabei wurden letzte Anmerkungen zur Nutzerfreundlichkeit aus der Praxissicht aufgenommen und von Grexel umgesetzt. Die technische Fertigstellung des Registers wurde Ende Dezember 2021 abgeschlossen (siehe Abbildung 3).

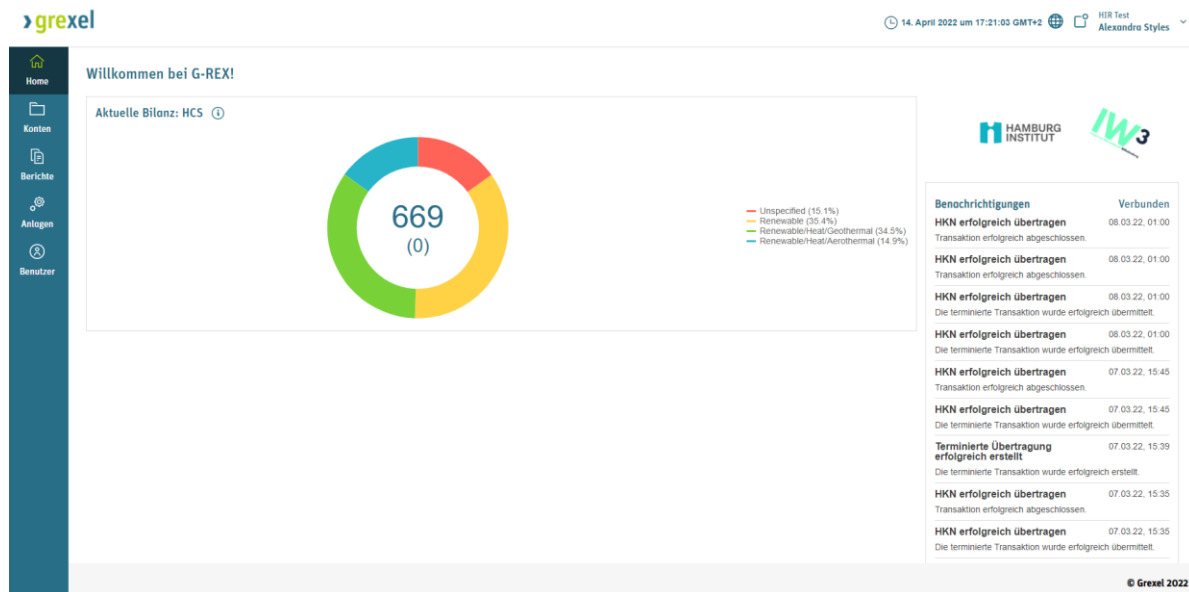
Am 09. Dezember 2021, kurz vor der Live-Schaltung und der Fertigstellung des Online-Registers führten das Hamburg Institut und Grexel ein Online-Webinar für europäische HKN-Issuing Bodies (Ausstellungsstellen) durch. Ziel des Webinars war es, den Registerbetreibern die rechtlichen Rahmenbe-

²⁴ FaStGO, 2020. Draft revision proposal for the EN16325 standard on guarantees of origin related to energy based on the original text: EN 16325 (2013+A1:2015) (Task 2.2). Technical support for RES policy development and implementation for the European Commission. FaStGO – Facilitating Standards for Guarantees of Origin; Van Stein Callenfels, R., Verwimp, K., Moody, P., White, A., Klimscheffskij, M., Matosic, M., 2020. Takeaways from a consultation on text proposals for a revised CEN – EN 16325 standard on guarantees of origin (Task 2.3). Technical support for RES policy development and implementation for the European Commission. FaStGO.

²⁵ Styles, A., Claas-Reuther, J., 2023. Herkunftsnachweise für grüne Fernwärme: Rechtliche Rahmenbedingungen und Gestaltungsoptionen. Projektbericht im Rahmen des Energiewende Reallabors IW³ – Integrierte Wärme-Wende Wilhelmsburg. Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (FKZ 03EWR006MB). Hamburg Institut. Hamburg. Online verfügbar unter https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2023/09/HKN-fuer-gruene-Fernwaerme_IW3-Projektbericht.pdf

dingungen der grünen Fernwärmevermarktung, die Ausgestaltungsoptionen des Registers und dessen technische Umsetzung vorzustellen. Etwa 20 Teilnehmer:innen aus 14 Ländern nahmen an der Veranstaltung teil. Das große Interesse lässt sich durch die Tatsache erklären, dass bislang in der EU und international nur sehr wenige Wärme-HKN-Register existieren. Bis dato waren solche Register nur aus den Niederlanden und Flandern bekannt, und einige skandinavische Länder hatten 2021 Verordnungen zur Einführung von Wärme-HKN-Systemen erlassen. Auf Grundlage des Interesses an dieser Veranstaltung wurde der Projektbericht zum Registerdesign sowie zu den konzeptionellen und regulatorischen Grundlagen auch in einer englischen Version veröffentlicht (siehe AP 4.7).

Abbildung 3: Technische Umsetzung des IW³-Pilotregisters (Startseite für Kontoinhaber)



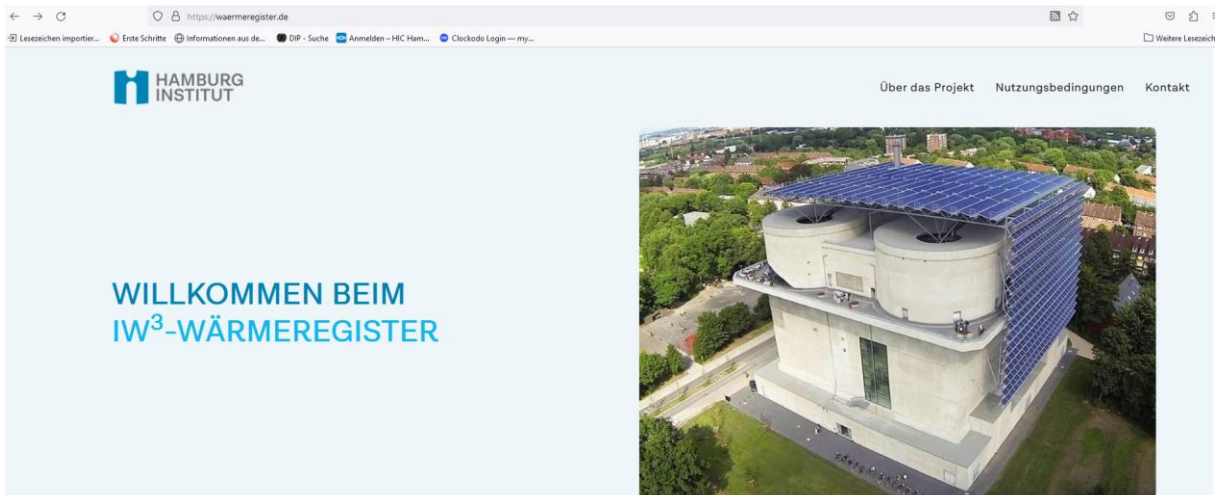
Quelle: IW³-Pilotregister (2022)

2.1.4.5 AP 4.5 Pilotbetrieb und Anpassung

Die technische Fertigstellung des IW³-Pilotregisters für Wärme-HKN wurde Ende Dezember 2021 abgeschlossen. Das IW³-Projektteam des Hamburg Instituts nahm in den ersten Monaten des Jahres 2022 die Übersetzung der Registeroberfläche und des Benutzerhandbuchs ins Deutsche vor. Die technische Implementierung der übersetzten Registeroberfläche wurde von Grexel übernommen. Das Handbuch, das ursprünglich in allgemeiner Form für die Energiezertifikat-Software G-REX bereitgestellt wurde, wurde im Rahmen der Übersetzung inhaltlich an die spezifischen Anforderungen des IW³-Herkunftsnachweisregisters angepasst.

Parallel zur Übersetzung der Registeroberfläche erstellte das Hamburg Institut eine zentrale Ankerwebseite für das Register, um der Fachöffentlichkeit und potenziellen Registerteilnehmenden gebündelte Informationen zum IW³-Pilotregister für Wärme-HKN bereitzustellen (bis zum Ende des Teilvorhabens auffindbar unter <https://waermeregister.de/>, siehe Abbildung 4). Über diese Webseite konnten sich die Registerteilnehmenden direkt in das System einloggen. Zusätzlich finden sich dort Informationen zum Projekthintergrund, zur Funktionsweise des HKN-Registers für grüne Fernwärme sowie eine Übersicht über die zentralen Abläufe im IW³-Pilotregister, die zum Download bereitsteht (siehe Abbildung 5). Auch die Nutzungsbedingungen und Systemregeln des Registers sind dort verfügbar.

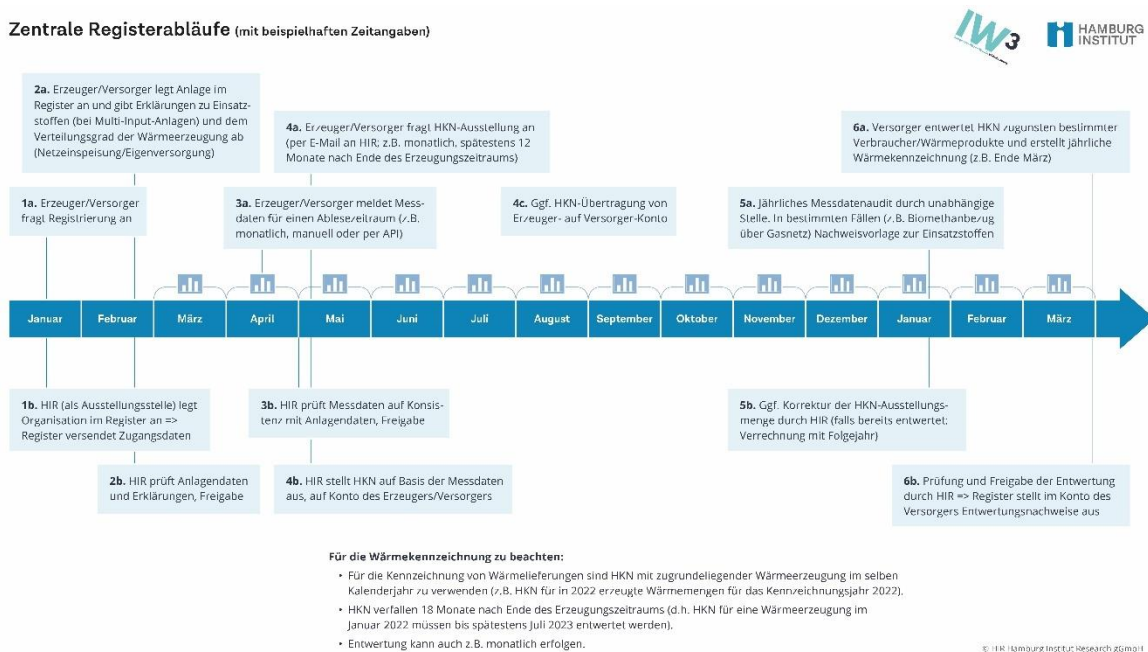
Abbildung 4: Ankerwebsite des IW³-Pilotregisters (Ausschnitt)



Quelle: Hamburg Institut (2022)

Abbildung 5: Übersicht über zentrale Abläufe im IW³-Herkunftsnachweisregister für grüne Fernwärme

Zentrale Registerabläufe (mit beispielhaften Zeitangaben)



Quelle: Hamburg Institut (2022)

Die Nutzungsbedingungen und Systemregeln wurden in den Frühlingsmonaten 2022 erarbeitet. Sie basieren auf den Ergebnissen aus den vorangegangenen Arbeitspaketen (AP 4.1 bis 4.4.). Die Nutzungsbedingungen definieren den Bezugsrahmen des Registers und betonen den Betrieb des IW³-Pilotregisters ausdrücklich zu Forschungszwecken im Rahmen des vom BMWK geförderten Reallabors. Dabei wurde auch die Abgrenzung zum zukünftigen deutschlandweiten HKN-Register für Wärme und Kälte deutlich gemacht, dass zur Umsetzung von Artikel 19 der Richtlinie (EU) 2018/2001 (RED II) durch das Umweltbundesamt betrieben werden wird, wie in der GWKHV festgelegt. Die Nutzungsbedingungen legen die allgemeinen Rechte und Pflichten der Nutzenden des IW³-Pilotregisters fest. Dazu gehören Regelungen zum Datenschutz, zur Datenverarbeitung, zur Erreichbarkeit und zu



Anmeldevorgängen im Register. Außerdem verpflichten sich die Registerteilnehmenden, in allen Hinweisen auf ihre Registerteilnahme und in der Kommunikation mit ihren Kund:innen den Forschungskontext des IW³-Pilotregisters klarzustellen. Inhaltliche Grundsätze des HKN-Systems werden ebenfalls durch die Nutzungsbedingungen festgelegt. Dazu gehört die Regelung, dass die Ausstellung, Übertragung und Entwertung von HKN ausschließlich innerhalb eines im IW³-Pilotregister angelegten, technisch verbundenen Wärmenetzes erfolgt, in das die Anlage, für die der HKN ausgestellt wird, ihre erzeugte Wärme einspeist. Damit wird sichergestellt, dass HKN aus technisch nicht verbundenen Wärmenetzen im Pilotkontext nicht zu Kennzeichnungszwecken eingesetzt werden, was die Glaubwürdigkeit des Nachweissystems stärkt. Der Im- und Export von HKN aus anderen nationalen Registern wurde aufgrund des Forschungskontexts ausgeschlossen. Eine notwendige Bedingung für einen HKN-Ausstellungsantrag im IW³-Pilotregister ist, dass keine anderen Nachweissysteme zur Eigenschaftennachverfolgung der zugrundeliegenden Wärmeerzeugung genutzt werden. Dies dient der Vermeidung von Doppelvermarktung. Nichtsdestotrotz ist die Beantragung von Strom-HKN für KWK-Anlagen weiterhin möglich, da Wärme-HKN sich ausschließlich auf erzeugte Wärmemengen beziehen und keine Angaben zur Stromerzeugung enthalten. Darüber hinaus verpflichten sich teilnehmende Organisationen durch Annahme der Nutzungsbedingungen, Anlagendaten in geeigneter Weise gegenüber dem Hamburg Institut zu verifizieren, um die Korrektheit der im Register eingetragenen Daten sicherzustellen.

Die Systemregeln bieten eine detaillierte Beschreibung der Prozesse zur Anlagenregistrierung, einschließlich der erforderlichen Informationen, sowie zur Ausstellung, Übertragung, Entwertung, zum Verfall und zur Löschung von HKN. Darüber hinaus werden die Inhalte der HKN erläutert. Des Weiteren werden Hinweise zur möglichen HKN-Verwendung im IW³-Forschungskontext gegeben, und die Informationen aufgelistet, die in HKN-Entwertungsnachweisen enthalten sind und Fernwärmekund:innen zur Verfügung gestellt werden können (siehe Abbildung 6).

Die Regeln spezifizieren außerdem die Anforderungen an die Verifizierung von Anlagen- und Messdaten. Im Forschungskontext des IW³-Pilotregisters wurden aufgrund der begrenzten Projektlaufzeit vereinfachte Verifizierungsanforderungen definiert, die ohne registerspezifische Anlagenaudits auskommen, um ein ausgewogenes Verhältnis zwischen den Kosten und dem Nutzen einer Registerteilnahme zu gewährleisten. Vor der ersten HKN-Ausstellung werden die Anlagendaten vom Hamburg Institut verifiziert. Bereits im Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur registrierte Anlagen, werden durch Abgleich der im IW³-Pilotregister gemeldeten Daten mit den öffentlich zugänglichen Daten des Marktstammdatenregisters verifiziert. Anlagen, die nicht im Marktstammdatenregister registriert sind, müssen dem Hamburg Institut als registerführender Stelle Einsicht in das Inbetriebnahmeprotokoll der entsprechenden Anlage gewähren oder einen vergleichbaren Nachweis vorlegen (z. B. PEF-Gutachten, Förderbescheid, oder Ähnliches), um die Anlagendaten zu bestätigen.

Für die Meldung korrekter Messdaten sind die Organisationen verantwortlich, die die Anlagen registrieren. Mit der Anerkennung der Systemregeln versichern die Teilnehmenden, dass Messzähler den gesetzlichen Anforderungen des Mess- und Eichgesetzes entsprechen und regelmäßig gewartet und geprüft werden. Wenn Herkunftsnachweise des IW³-Wärmeregisters zur Vermarktung oder Kennzeichnung gegenüber Kund:innen verwendet werden, müssen die teilnehmenden Versorger die Richtigkeit, der über das Jahr ans Register gemeldeten aggregierten Messdaten durch einen unabhängigen Wirtschaftsprüfer bestätigen lassen. Eine testweise Nutzung des Registers, die nicht mit Vermarktungs- oder Kennzeichnungsaussagen gegenüber Kund:innen verbunden ist, kann hingegen ohne unabhängige Messdatenverifizierung erfolgen. In diesem Fall werden die gemeldeten Messdaten vom Hamburg Institut auf Plausibilität geprüft, basierend auf den verifizierten Anlagendaten.

Abbildung 6: Entwertungsnachweis für Wärme-HKN im IW³-Pilotregister (Beispiel aus Demoversion)

Entwertungsnachweis

Dieses Dokument bescheinigt, dass die angegebenen Herkunftsnachweise für Wärme und Kälte zugunsten des darin eingetragenen Begünstigten und für den hier definierten Zeitraum und Zweck entwertet wurden. Jeder Herkunftsnachweis hat den Wert von 1 MWh. Die Umwelteigenschaften der zugehörigen Energie gelten als verbraucht. Dieser Entwertungsnachweis und die dazugehörigen Herkunftsnachweise dürfen nicht auf andere Personen als den unten angegebenen Energieerferanten oder Endverbraucher übertragen werden. Die Weiterveräußerung dieses Entwertungsnachweises ist untersagt. Entwertete Herkunftsnachweise können nicht auf andere Kontoinhaber übertragen werden.

Ausstellung, Übertragung und Entwertung der Herkunftsnachweise werden vom IW³-Pilotregister für Wärme und Kälte überprüft. Das Register wurde als Teil des Energiewende-Reallabors IW³ "Integrierte Wärmewende Wilhelmshurg" realisiert, gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK).



Transaktionsdetails		Von Konto		Begünstigter	
Transaktionsart Entwertung	Status Abgeschlossen	Name der Organisation Testorganisation	Organisations-ID 95X0F5804M	Name des Begünstigten Haushaltskunden	Land des Verbrauchs Deutschland
Transaktionsnummer 20230118000000017	Volumen 594	Domäne HC-GO IW3 Pilot	Code der Domäne HC	Organisations-ID 95X0F5804M	Standort des Begünstigten (Netzkenung) Berlin
Transaktion gestartet 18.01.23, 12:08	Transaktion abgeschlossen	Kontonummer 643002406400001703		Verbrauchszeitraum 01.12.22 - 20.12.22	Verwendungsart Kenzeichnung
Öffentliche Erklärung Nein	Standard HCS	Straße	Postleitzahl 22765	Entwertungszweck Heizung und Warmwasser	Art des Begünstigten Endverbraucher
		Ort Hamburg	Land Deutschland		

HKN-Nummer (von-bis)	Volumen	Erzeugungszeitraum	Ausstellungsdatum	Ausstellungsland	Ausstellungsstelle	Handelssysteme	Markierung	Anlagenname und GSRN	Code und Name der Energiequelle	Code und Name der Technologie
643002406401009510000000012372 - 643002406401009510000000012365	594	01.07.22 - 31.07.22	18.01.23	DE	HIR Hamburg Institute Research gGmbH	HC Go	Investitionsförderung	Geothermie-Testanlage - 643002406401000088	F01040200 - Erneuerbar/Wärme/Geothermalwärme	Q040200 - Geothermale Pumpanlage/Ohne KWK/Nicht spezifiziert

HKN-INFORMATIONEN		ENERGIEQUELLE UND TECHNOLOGIE			
Förderprogramme Investitionsförderung	Standard HCS	Energiequelle Erneuerbar/Wärme/Geothermalwärme		Technologie Geothermale Pumpanlage/Ohne KWK/Nicht spezifiziert	
Beschreibung der Produktionsförderung Die Erzeugungsanlage hat öffentliche Förderung für die Investition erhalten					
AUSSTELLER		EIGENSCHAFTEN			
Ausstellungsstelle HIR Hamburg Institute Research gGmbH	Code der Ausstellungsstelle 95	Aggregatzustand Flüssig	Verteilungsgrad Eingespeist in ein Wärme- oder Kältenetz	Energieträger Wärme und Kälte	Medium Wasser
Ländercode der Ausstellung DE	Code der zuständigen Behörde HC01	Netzkenung B001	Netzname Beispielnetz	Nennleistung 1400	Zweck Kenzeichnung
ANLAGE		Art der thermischen Energie Wärme			
Anlagenname Geothermie-Testanlage	GSRN 643002406401000088				
Inbetriebnahmedatum 2022-07-01					
Postleitzahl 00000	Ort Stadt	Land Deutschland	Ländercode DE		
Breitengrad N	Längengrad O	Koordinatencode			

Seite 2 von 2

Quelle: IW³-Pilotregister (2022)

Die Vorschläge für die Nutzungsbedingungen und Systemregeln wurden in einem Online-Workshop am 14. April 2022 mit den Hamburger Energiewerken vorgestellt und diskutiert. Ziel des Workshops war es einerseits, den Hamburger Energiewerken als Pilotnutzer des Registers eine Einführung in die Nutzung des Systems zu geben. Andererseits sollte auch durch den Austausch die Praxistauglichkeit der Nutzungsbedingungen und Systemregeln sichergestellt werden. Am Workshop nahmen neben dem Projektteam des Hamburg Instituts auch sechs Mitarbeitende der Hamburger Energiewerke aus den Bereichen Vertrieb, Produktion, Strategie und Öffentlichkeitsarbeit sowie Vertreter des IW_M-Pro-

jektteams der Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg teil. Der intensive Austausch und die wertvollen Praxiserfahrungen der Hamburger Energiewerke trugen dazu bei, die Nutzungsbedingungen und Systemregeln weiter zu präzisieren. Diese wurden anschließend auf der zentralen Webseite des Registers veröffentlicht. Basierend auf Rückfragen, die während des Pilotbetriebs aufkamen, wurden in den folgenden Monaten gezielte Klarstellungen ergänzt. Hier wurde insbesondere die Erläuterung hinzugefügt, dass bei KWK-Anlagen, deren Stromproduktion nach dem EEG oder KWKG gefördert wird, die gekoppelt erzeugte Wärme im Kontext des IW³-Pilot-Herkunftsnachweisregisters ebenfalls als finanziell gefördert gilt.

Aufbauend auf der Einführung in die Nutzung des Registers im Workshop am 14. April 2022 wurden weitere Online-Meetings zur Dateneingabe ins Register mit zuständigen Mitarbeitenden der Hamburger Energiewerke durchgeführt. Hierbei wurden offene Fragen geklärt und Registerprozesse im Detail erklärt. Dabei wurde erstes Feedback aus der Praxis zum Registerbetrieb gesammelt (siehe AP 4.6). Als erste Anlage für den Registertest legten die Hamburger Energiewerke das Biomethan-Blockheizkraftwerk im Energiebunker Wilhelmsburg an. Dieses speist Wärme aus erneuerbaren Energien in das dezentrale Nahwärmenetz in Hamburg-Wilhelmsburg ein. Durch Abgleich mit dem Marktstammdatenregister erfolgte die Verifizierung der Anlagendaten. Im August 2022 wurden die ersten Herkunftsnachweise für die ersten drei Monate des Testbetriebs (Mai bis Juli 2022) ausgestellt. Eine gemeinsame Pressemitteilung zur erfolgreichen Ausstellung der ersten Wärme-HKN in Deutschland im Rahmen des IW³-Pilotprojekts wurde mit den Hamburger Energiewerken veröffentlicht, die in der Fachöffentlichkeit große Beachtung fand (siehe AP 4.7). Der Testbetrieb mit den Hamburger Energiewerken wurde bis zum Ende des Teilvorhabens weitergeführt. Durch den Testbetrieb konnte die zentralen Registerprozesse zur Eintragung von Anlagen- und Messdaten bestätigt werden. Dies gilt auch für die korrekte Funktionsweise von Ausstellung und Entwertung von HKN. Einige technische Fehler in der Registersoftware (hauptsächlich bei der Anzeige von Übersetzungen) wurden identifiziert und anschließend behoben. Die Benutzerfreundlichkeit des Registers wurde außerdem von den Hamburger Energiewerken bestätigt.

2.1.4.6 AP 4.6 Überführung Regelbetrieb, Monitoring, Evaluierung

Im Rahmen des AP 4.6 wurde das IW³-Pilotregister nach der ersten Testphase des Registers mit den Hamburger Energiewerken im Jahr 2022 für weitere Teilnehmende geöffnet. Ziel sollte es sein, die Erfahrungsbasis zu erweitern und so praktische Empfehlungen für die Ausgestaltung des nationalen HKN-Registers für thermische Energie abzuleiten.

Trotz intensiver Bemühungen, wie der Durchführung von Registerführungen und der Kommunikation an verschiedenen Stellen, nahmen weniger Personen am Testbetrieb teil als erwartet. Als Gründe für eine Absage der Teilnahme wurden häufig interne Ressourcenkonflikte genannt, die durch die Energiekrise, Unwetter und die sich stetig ändernde Gesetzeslage in Bezug auf die Fernwärmebranche verstärkt wurden. Insbesondere mit der Veröffentlichung der GWKHV sowie dem ersten durgeführten Stakeholderworkshop des Umweltbundesamtes zur Umsetzung der nationalen HKN-Register für Wärme/Kälte und Gase, stieg noch einmal das Interesse an einer Teilnahme am Pilotbetrieb des IW³-Herkunftsnachweisregisters für Grüne Fernwärme.

Die überschaubare Anzahl an Testnutzenden bot jedoch die Möglichkeit einer intensiveren Betreuung dieser, verbunden mit einem verstärkten Austausch zum Register sowie dessen Funktionalitäten und Rolle in der Wärmewende. Hierdurch konnten wertvolle Empfehlungen für die nationale Umsetzung des HKN-Registers für Wärme/Kälte abgeleitet werden.

Die ursprünglich zur Evaluierung des Pilotregisters geplante quantitative Nutzendumfrage erschien aufgrund der geringen Anzahl an Teilnehmenden am Regelbetrieb des Registers nicht mehr zielführend. Als Alternative stützt sich die Evaluierung des IW³-Pilotregisters nun vornehmlich auf qualitative Leitfadeninterviews mit Vertreter:innen der im Register angemeldeten Organisationen, die dieses am meisten genutzt hatten. Der hierfür entwickelte Leitfaden orientiert sich inhaltlich und strukturell am

zuvor entwickelten quantitativen Fragebogen, ergänzt um einige wenige Fragestellungen und wurde insbesondere in Bezug auf die gestellten Rückfragen an den jeweiligen Gesprächsverlauf angepasst. So wurden die Nutzenden bspw. zu den Hintergründen und Nutzungsperspektiven des Registers befragt sowie zum konkreten Aufbau des Registers und der Benutzerfreundlichkeit. Da die geringe Anzahl an Teilnehmenden am Regelbetrieb des Registers eine enge Betreuung dieser ermöglichte, konnten in bilateralen Gesprächen bereits einige Herausforderungen bei der Arbeit im Register identifiziert und Verbesserungsmöglichkeiten grob umrissen werden. Mit diesem Hintergrundwissen fand die Auswertung der Expert:inneninterviews durch die Projektmitarbeitenden des Hamburg Instituts statt.

Ergänzt werden die Ergebnisse der Experteninterviews durch die Dokumentation von zwei Workshops zur Arbeit im Register, die während des Regelbetriebes des IW³-Registers durchgeführt wurden. Ein erster Workshop wurde zur „Dienstleisterrolle im Register“ mit einer Organisation, die bereits Dienstleistertätigkeiten im Strom-HKNR übernimmt, durchgeführt. Zusätzlich fand ein Workshop mit einem Wärmeversorger zum tieferen Einstieg in das IW³-Pilotregister statt.

Zudem wurden dem Hamburg Institut die Dokumentation der Arbeit im IW³-Pilotregister des Projektpartners Hamburger Energiewerke zur Verfügung gestellt. Diese Erfahrungen und enthaltene Optimierungsvorschläge fließen neben den Ergebnissen der Experteninterviews ebenfalls mit in die Evaluierung des IW³-Pilotregisters ein.

2.1.4.6.1.1 EVALUATIONSERGEBNISSE

Im Zeitraum von September 2023 bis Juli 2024 waren fünf Organisationen und insgesamt neun Nutzende im IW³-Pilotregister für grüne Fernwärme registriert. Nutzende von vier der registrierten Organisationen haben aktiv Funktionen des Registers genutzt. Bei der fünften Organisation handelte es sich um einen Dienstleister, dem keine eigenen Anlagen- und Messdaten zur Verfügung standen, um das Register und dessen Funktionen anhand dieser tatsächlich zu nutzen. Es wurde alternativ ein gemeinsamer Workshop in der Demoversion des Registers durchgeführt, um die Funktionen zu testen.

Insgesamt wurden 6 Anlagen im Register erstellt, zwei der Anlagen durchliefen erfolgreich den Genehmigungsprozess, eine befand sich zur Beendigung des Teilvorhabens noch im Genehmigungsverfahren. Es wurden insgesamt 5.324 HKN durch zwei Organisationen aus jeweils einer Anlage ausgestellt. 790 HKN wurden von diesen zwei Organisationen entwertet.

Motive der teilnehmenden Organisationen

Als Gründe für die Registrierung im IW³-Pilotregister für Grüne Fernwärme geben die Teilnehmenden unterschiedliche Aspekte an. Hauptsächlich wollen die Teilnehmenden vorbereitet sein auf regulatorische Änderungen bzgl. HKN für Wärme und Kälte sowie die Implementierung des nationalen Registers für Wärme/Kälte-HKN und erhoffen sich durch die Teilnahme zudem eine Möglichkeit zur Mitgestaltung der Rahmenbedingung der Umsetzung des nationalen Registers.

Diese Begründung geht auch mit der Beobachtung des Hamburg Institut-Projektteams als Ausstellungsstelle des Pilotregisters zusammen, dass das Interesse am Register zum Jahresanfang 2024 anstieg, als das Umweltbundesamt zum ersten Stakeholderworkshop im Rahmen des UBA-Projekts zur Umsetzung des Herkunftsnachweisregisters für Gase inkl. grünem Wasserstoff und Wärme/Kälte einlud und sich die GWKHV im finalen Abstimmungsprozess befand.

In einem Fall bestand bereits eine konkrete Kundenanfrage an den Wärmeversorger dem Kunden die Wärmemengen aus einer bestimmten Anlage zuzuordnen, was rechtssicher nur mittels HKN möglich ist. Die Teilnahme am IW³-Pilotregister wurde hier, neben der Vorbereitung auf kommende regulatorische Änderungen, als Möglichkeit zur Erfüllung dieser spezifischen Kundenanfrage gesehen. Auch bei einem anderen Wärmeversorger bezugeten Kund:innen Interesse an HKN für gelieferte Wärme, jedoch ohne eine ganz konkrete Lieferanfrage.

Nur ein Wärmeversorger gibt an, dass die Überlegungen bestehen, ein grünes Wärmeprodukt proaktiv anzubieten und nicht nur konkreten Kundenanfragen nachzukommen.

Informationen für Nutzende

Nutzerinformationen ließen sich im Benutzerhandbuch für das IW³-Register sowie auf der Website www.waermeregister.de (Übersicht zu Registerabläufen sowie Nutzungsbedingungen) finden.

Das Handbuch sowie die weiteren Informationen wurden von den Nutzenden unterschiedlich intensiv genutzt. Allgemein lässt sich jedoch feststellen, dass der direkte Kontakt zur Ausstellungsstelle bevorzugt und als sehr hilfreich empfunden wurde.

Das Handbuch zum Register ist sehr ausführlich und enthält nach Aussage der Nutzenden alle benötigten Informationen. Zwei Nutzende gaben außerdem an, dass die Vorerfahrungen mit dem Strom-HKNR zum Verständnis des IW³-Pilotregisters beigetragen haben. Es sollte vor dem Hintergrund einer weniger intensiven Betreuung durch die Ausstellungsstelle nach Meinung der befragten Personen ausreichen, um mit dem Register zu arbeiten.

Dennoch wurden sich von einigen der Nutzenden zusätzliche Nutzerinformationen, wie bspw. eine Kurzanleitung zum Register – möglicherweise im Videoformat – sowie zusätzliche Informationen zu aktuellen regulatorischen Entwicklungen im Wärme-Kontext gewünscht. Aspekte bzgl. des Themas Wärme-HKN sind zunächst nach Angaben der Befragten nicht mehr offen.

Benutzeroberfläche & Benutzerfreundlichkeit

Die Benutzeroberfläche wurde als ansprechend und übersichtlich eingeschätzt. In Bezug auf die Frage, wie intuitiv sich die Nutzung des Registers darstellt, gehen die Meinungen der Befragten jedoch auseinander. Einige schätzen das Register als intuitiv und ähnlich zu bekannten Registerprozessen ein, andere geben an, dass die Nutzung erst nach einem ersten begleiteten Durchlauf problemlos möglich war. Dies sei jedoch auch der Komplexität des Themas zu schulden.

Diese Angabe deckt sich mit den Erfahrungen des Hamburg Institut-Projektteams. Niemand von den Teilnehmenden am Regelbetrieb des IW³-Pilotregisters hat den gesamten Prozess der HKN-Ausstellung durchlaufen, ohne die Ausstellungsstelle des Pilotregisters um Unterstützung zu bitten. Es ist hierbei jedoch davon auszugehen, dass dies auch mit der grundsätzlichen Verfügbarkeit der persönlichen Hilfestellung durch die Ausstellungsstelle zusammenhängt und eine Vielzahl an Unterstützungsbedarfen auch über das Handbuch abzufangen gewesen wären. Unterstützungsbedarfe ergaben sich insbesondere in Bezug auf die Bezeichnungen und Datenabfragen im Register, die für einige Nutzende des IW³-Pilotregisters nicht intuitiv verständlich waren. Fehlermeldungen des Registers waren für die Nutzenden ebenfalls meist nur schwer verständlich und entsprechend schwer handelbar.

Zur Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit des Registers wurden folgende Vorschläge gemacht:

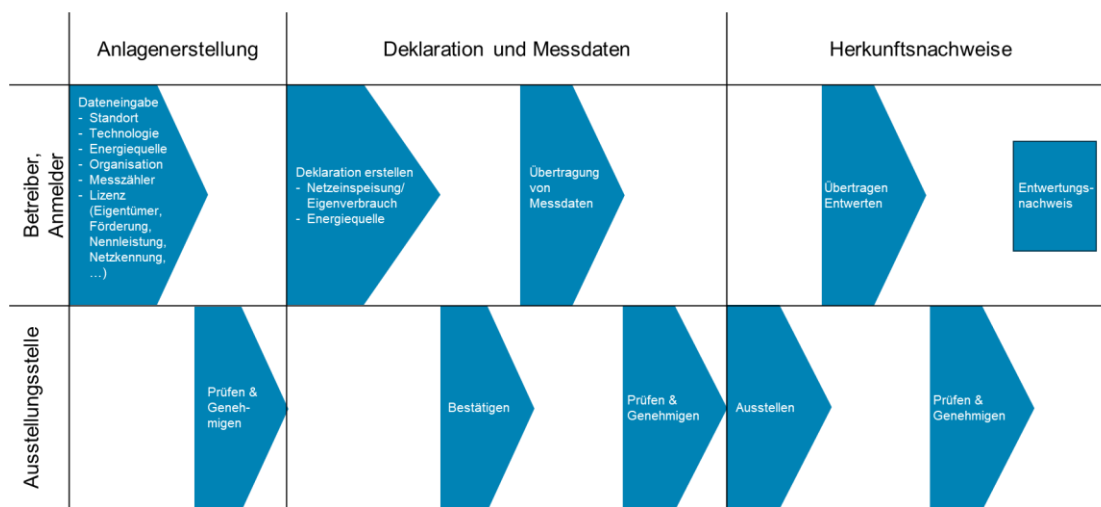
- **Einleitendes Tutorial:** Zweimal wurde angeregt zusätzlich ein kurzes Tutorial – z. B. über Hinweise auf der Startseite des Registers oder eine Videoanleitung auf der Startseite – in das Register zu integrieren.
- **Integrierte Bedienungsanleitung:** Außerdem wurde mehrmals vorgeschlagen Eingabefelder im Register mit Infoboxen zu hinterlegen (Mouse-Over-Effekt), die eine detailliertere Erklärung der Begrifflichkeiten enthalten.
- **Strukturierung:** Es wurde angeregt, die Reihenfolge der Funktionen im Register nach der Reihenfolge des Durchlaufens dieser umzustellen (Anlagenregistrierung – Deklarationen – Zählerstände – HKN – ...), um den Prozessablauf intuitiver zu gestalten.
- **Integration aller Prozesse innerhalb des Registers:** Eine Integration aller mit dem Register zusammenhängenden Funktionen/Aktivitäten wurde angeregt (Integration des Handbuchs, Integration der Kommunikation mit der Ausstellungsstelle), sodass die gesamten Abläufe innerhalb des Registers stattfinden.

- **Schnittstellen:** Es wurde mehrfach festgestellt, dass zwingend Schnittstellen zu anderen Registern bestehen sollten, damit auch strom- oder gasbasierte Wärmeerzeugung im Register ohne aufwändige Nachweisprozesse dargestellt werden können.
- **Filterfunktion:** Es wurde mehrfach angeregt, die Datumsanzeigen zum Filtern von Einträgen im Register individuell anlegbar zu gestalten.
- **Freitextfelder:** Reduzierung der Freitextfelder, um die Fehleranfälligkeit bei der Dateneingabe in das Register zu minimieren.

Evaluation der Registerabläufe

Nur für zwei der teilnehmenden Organisationen wurden HKN im IW³-Pilotregister ausgestellt. D.h. nur zwei Organisationen haben den kompletten Prozessablauf des IW³-Pilotregisters – wie in Abbildung 7 – gezeigt, durchlaufen. Bei den anderen Teilnehmenden beschränkte sich die Verwendung der verschiedenen Funktionen auf die Anlagenregistrierung.

Abbildung 7: Prozessablauf IW³-Pilotregister



Quelle: Hamburg Institut (2023)

Gründe für die geringe Aktivität im Register waren zumeist interne Ressourcenkonflikte sowie eine fehlende Priorität der Themas im Unternehmenskontext. Die meisten Befragten gaben an, dass die Teilnahme am Regelbetrieb des IW³-Pilotregisters eine Zusatzaufgabe darstellte, die aufgrund vielseitiger anderer Verpflichtungen nicht regelmäßig und ausführlich ausgeführt werden konnte. Zudem wurde angegeben, dass das Thema Herkunftsnachweise für Wärme innerhalb der teilnehmenden Organisationen keine hohe Priorität beigemessen wurde, was auch die Datenbeschaffung im Unternehmen erschwerte. Alle Nutzenden waren darauf angewiesen Anlagen- sowie Messdaten im Unternehmen zu erfragen, da diese keine technischen Positionen im Unternehmen erfüllen, sondern im Vertrieb und auf strategischer Ebene arbeiten.

Es wurde mehrfach erwähnt, dass es sinnvoller sei, wenn sich Mitarbeitende der Organisation, die sich mit den Anlagen auf technischer Ebene auskennen um die Anlagenregistrierung im Register kümmern würden. Dies ist durch die Ausgestaltung des Registers mit unterschiedlichen Benutzern und Nutzerrollen bereits möglich.

Anlagenregistrierung und Anlagengenehmigung

Die Registrierung einer Anlage erfordert nach der Wahrnehmung der Nutzenden viele Informationen. Einige Begrifflichkeiten wurden als nicht verständlich eingestuft (bspw. Netzkennung oder Nationale ID sowie die Abgrenzung von Start-, End- und Inbetriebnahmedatum). Hier lässt sich beobachten, dass Nutzende, die auch im Strom-HKNR aktiv sind, weniger Verständnisschwierigkeiten mit den in der Maske zur Anlagenregistrierung gewählten Begrifflichkeiten haben. Eine zusätzliche Herausforderung

stellte für Teile der Nutzenden die Tatsache dar, dass diese in kaufmännischen sowie strategischen Rollen arbeiten und so das technische Verständnis zur Abschätzung, welche Daten genau zur Anlagenregistrierung gebraucht werden, nicht vollständig vorhanden war. Die Beschaffung der technischen Anlagendaten innerhalb des Unternehmens zur Registrierung einer Anlage stellte sich unterschiedlich herausfordernd dar. Häufig musste die Teilnahme am Forschungsprojekt nochmal eingeordnet werden und aufgrund der anders gebundenen Ressourcen lange auf entsprechende Daten gewartet werden. In einem Fall musste zusätzlich zunächst eine erweiterte Datenschutzprüfung des Registers durchgeführt werden, bevor Unternehmensdaten dort eingetragen werden konnten. Andere Nutzende gaben an, dass im Register abgefragte Daten im Unternehmen verfügbar und einfach zugänglich waren. Zusammenhänge mit der Unternehmensgröße ließen sich hierbei nicht feststellen.

Der Prozess der Anlagengenehmigung erforderte in allen Fällen erweiterte Kommunikationsschleifen. Es ist festzustellen, dass die abgefragten Daten in den teilnehmenden Unternehmen nicht gesammelt mit entsprechender Verifizierung vorliegen. Es mussten in allen Fällen mehrere Dokumente geprüft und Nachforderungen gestellt werden. Von Nutzenden, die KWK-Anlagen im Register eingetragen haben, kam der Vorschlag eine Schnittstelle zum Marktstammdatenregister (MaStR) zu etablieren und die Daten von dort auch in das Wärme-HKNR zu übernehmen. Auch ein Schornsteinfegerprotokoll wurde als erweiterte Nachweismöglichkeit für die Richtigkeit der eingegebenen Anlagen vorgeschlagen. Die Herausforderungen bzgl. der Beschaffung geeigneter Nachweise für die Richtigkeit der Angaben zu den im Register angelegten Anlagen, erklärt auch, warum bisher nur zwei der sechs Anlagen im Register den Genehmigungsprozess erfolgreich durchlaufen haben.

Im Rahmen der nationalen Implementierung sollten zum einen Schnittstellen zu bereits bestehenden Informationsquellen geschaffen werden, um die Anlagenregistrierung zu vereinfachen. Dies ist bspw. über eine an das MaStR möglich, welches mit der Änderung des Energiewirtschaftsgesetzes vom Mai 2024 auch auf die Wärmewirtschaft ausgeweitet werden soll (§ 111e Abs. 2 EnWG)²⁶. Zum anderen sollten klare Anforderungen an die Verifizierung von Anlagen gestellt werden, die der Tatsache gerecht werden, dass durch das Fehlen unabhängiger Marktrollen (wie bspw. der Netzbetreiber im Strombereich) ein erhöhter Verifizierungsbedarf besteht, und gleichzeitig effiziente und effektive Prozesse sicherstellen.

Zählerstände und Deklarationen

Die Nutzenden, die Zählerstände im Register eingetragen haben, bewerten den Prozess als initial schwierig. Die Begrifflichkeiten wurden als missverständlich wahrgenommen, es sollen die produzierten Energiemengen in einer bestimmten Periode eingetragen werden. Der „Begriff“ Zählerstand führte dazu, dass es zunächst das Verständnis der Nutzenden war, es müssten tatsächliche Zählerstände eingetragen werden. Es wurde mehrfach vorgeschlagen, die Eingabe der Zählerstände auf tatsächliche Zählerstände umzustellen. So ließe sich vom System die Differenz ausrechnen und die Fehleranfälligkeit so reduzieren. Außerdem könnten so perspektivisch Zählerdaten über Smart Meter automatisch an das Register gemeldet werden.

Der Zusammenhang zu den Deklarationen war nicht allen Nutzenden klar. Erst nach einer Erklärung herrschte Verständnis darüber, dass über die Deklarationen – z. B. im Fall eines BHKW, das mit Erdgas und Biogas läuft – die Anteile der eingesetzten Energiequellen bestimmt werden und so die Anzahl der auszustellenden HKN für die eine oder andere Energiequelle beeinflusst werden. Zu Beginn des Jahres 2024 bestand allerdings ein Fehler im System des Registers, der es nicht ermöglichte Deklarationen wie gewohnt einzutragen, was zu dem Missverständnis der Sinnhaftigkeit dieser unter den Nutzenden beigetragen haben könnte.

²⁶ Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 26 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 236) geändert worden ist.

Prüfungen und Genehmigungen im Prozessablauf

In Bezug auf Zählerstände und Deklarationen kam auch das Thema der Prüfung von Inhalten im Register durch die Ausstellungsstelle zur Sprache. Einige Prozesse müssen – wie in Abbildung 7 gezeigt – zunächst von der Ausstellungsstelle freigegeben werden, bevor die Nutzenden weiter im Register arbeiten können (z. B. Bestätigung von Deklarationen, Prüfung und Genehmigung von Messdaten, Prüfung und Genehmigung von HKN-Entwertungen). Es kam mehrfach die Frage auf, wie lange die Bearbeitungszeiten von Seiten der Ausstellungsstelle seien, da im Kontext des IW³-Pilotregisters die Kontrollen noch manuell durchgeführt werden. Der Vorschlag zu Bearbeitungszeiten auf Seiten des Registers bzw. der Ausstellungsstelle zu informieren, wurde mehrfach gemacht.

Die ex-Post-Verifizierung von Messdaten und Deklarationen wurde als risikoreich bewertet, da nach Ablauf einer Prüfperiode ggfs. sehr viele Anpassungen vorgenommen werden müssten, falls fehlerhafte Dateneingaben getätigt wurden. Hier wurde auch nochmals auf das Potenzial von einer Smart-Meter-Schnittstelle hingewiesen.

Herkunftsnachweise

Das Vorgehen zur Ausstellung sowie zur Transaktion (Übertragung & Entwertung) von Herkunftsnachweisen war für die meisten Nutzenden verständlich, wobei vermerkt werden muss, dass keine Übertragungen stattfanden. Da sich die im Register abgebildeten Fernwärmesysteme bzw. Anlagen ausschließlich im Besitz der jeweiligen Organisationen befinden, also keine Beziehungen zu weiteren Organisationen im Registerumfeld bestanden und in den meisten Fällen nur eine Anlage eingetragen wurde, entstanden keine Praxissituationen, in denen HKN hätten übertragen werden müssen. Die Informationen auf den HKN wurden von den meisten Nutzenden als ausreichend befunden. Es wurde jedoch von einer Organisation angemerkt, dass die Informationen auf den Entwertungsnachweisen – im Vergleich zu einem Entwertungsnachweis aus dem Strom-HKNR – komplex dargestellt würden.

Kommunikation mit der Ausstellungsstelle

Die Kommunikation mit der Ausstellungsstelle wurde durchweg als hilfreich sowie schnell eingeschätzt und wurde mehr oder weniger intensiv genutzt. Vor dem Hintergrund, dass außerhalb des Forschungskontextes eine solch intensive Betreuung, wie sie im Fall des IW³-Pilotregisters stattfand, nicht leistbar ist, sollten über Möglichkeiten zur niedrigschwelligen Nutzerinformation nachgedacht werden. Dies könnten bspw. Videobeschreibungen oder zusätzliche Informationen über Mouse-Over-Effekte sein (siehe Benutzeroberfläche & Benutzerfreundlichkeit).

Insbesondere im Kontext der HKN-Ausstellung wurde von den Nutzenden rückgemeldet, dass die Anfrage über eine HKN-Ausstellung per E-Mail an die Ausstellungsstelle als umständlich empfunden wurde. Mehrfach wurde angebracht, dass die gesamte mit dem Register zusammenhängende Kommunikation auch im Register selbst stattfinden sollte. Dies ist auch vor dem Hinblick von Transparenz und Datensicherheit sinnvoll.

Dienstleisterrolle

Im Register lassen sich Organisationen sowie Nutzenden unterschiedliche Rollen zuweisen. So lässt sich auch die Rolle eines Dienstleisters im Register abbilden. Um diese zu evaluieren, wurde ein Workshop mit einem Dienstleister für Stadtwerke durchgeführt. Als Optimierungspotenzial wurde hierbei angesehen, dass die Rechtevergabe als Dienstleister für eine Organisation zu fungieren nicht für eine gesamte Dienstleisterorganisation möglich ist, sondern Rechte benutzerspezifisch zuzuweisen sind. In der praktischen Umsetzung würde dies bedeuten, dass die Organisation, für die eine Dienstleistung erbracht werden soll, nicht einmalig eine Dienstleisterorganisation zulassen kann, sondern einzelne Benutzende ggfs. mehrfach hinzugefügt werden müssten.

Einschätzung zum Nutzen des nationalen Registers

Die Mehrheit der befragten Personen sieht zukünftig einen Nutzen des nationalen Wärme/Kälte-HKNR für Ihr Unternehmen bzw. ihre Produkte und rechnet mit einer kundenseitigen Nachfrage nach HKN für grüne Wärme. Hierbei wird aus vertrieblicher Sicht der Fokus auf grüne Wärmeprodukte für Großkund:innen gelegt. Das Anbieten von grünen Fernwärmeprodukten mittels HKN wird von einigen Nutzenden als Möglichkeit gesehen attraktiv im Wettbewerb mit dezentralen Erzeugungsanlagen zu bleiben. Eine Organisation ist jedoch noch unschlüssig bzgl. des Nutzens des kommenden nationalen Registers für Wärme/Kälte-HKN für das eigene Unternehmen und plant HKN im Kontext der aktuellen Regulatorik im Wärmebereich zu prüfen.

In Bezug auf den Nutzen für die Energiewende wird das nationale Wärme/Kälte-HKNR als positiv bewertet. Insbesondere Großverbraucher mit hoher Zahlungsbereitschaft könnten früher grüne Produkte nachfragen, wenn diese mittels HKN entsprechend zugeordnet werden könnten und so die Netztransformation unterstützen. Dennoch wird die Wärmewende aus Sicht der Befragten hauptsächlich durch die entsprechende Regulatorik wie WPG oder GEG getrieben. HKN können einen Teilaspekt zur Unterstützung der Wärmetransformation darstellen.

2.1.4.6.1.2 ZUSAMMENFASSUNG DER EMPFEHLUNGEN

Aus der Evaluierung der Nutzererfahrungen lassen sich folgende zentrale Empfehlungen für die nationale Umsetzung des HKN-Registers für Wärme/Kälte ableiten, die zu einer Vereinfachung der Prozessabläufe sowie dem Bürokratieabbau beitragen können.

Nutzung von Synergien bei Anlagenregistrierung und -prüfung

Zur Ausstellung von HKN für Wärme oder Kälte wird eine Vielzahl an Informationen zur Erzeugungsanlage benötigt, die bei der Registrierung einer Anlage entsprechend angegeben werden müssen. Um die Datensammlung und -verifizierung zu vereinfachen, sollten im Kontext der Umsetzung des nationalen Registers für Wärme/Kälte-HKN diesbezüglich bestehende Synergiepotenziale so weit wie möglich ausgeschöpft werden. Ein Beispiel wäre eine direkte Schnittstelle zum Marktstammdatenregister (MaStR) der Bundesnetzagentur, aus welchem Anlagendaten über die MaStR-Nr. automatisch in das HKN-Register übernommen werden könnten. Eine Prüfung der Anlagendaten könnte in diesen Fällen entfallen und entsprechende Prüfaufwände reduziert werden, da eine Prüfung und Verifizierung der Daten über die Registrierung im MaStR bereits erfolgt ist. Bisher wurden im Wärmebereich nur KWK-Anlagen im MaStR geführt. Mit dem Gesetz zur Änderung des EEG sowie weiterer energiewirtschaftlicher Vorschriften (Solarpaket I)²⁷ aus dem Mai 2024 wurde nun jedoch das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)²⁸ dahingehend angepasst, dass zukünftig auch Wärmenetze, Wärmeerzeugungsanlagen sowie Wärmespeicher im MaStR zu erfassen sind. Im Kontext des nationalen Registers für Wärme/Kälte-HKN birgt das MaStR demnach ein enormes Potenzial die Prozesse hinsichtlich der Datenbeschaffung und -verifizierung effizienter zu gestalten. Zu prüfen wäre allerdings, ob im MaStR alle benötigten Angaben gepflegt werden. Hier ist eine frühzeitige Abstimmung zwischen dem MaStR und dem nationalen Wärme-/Kälte-HKNR empfehlenswert.

Etablierung von Schnittstellen zur Nachverfolgung von Konversionsprozessen

Auch im Hinblick auf Konversionsprozesse stellen Schnittstellen eine wichtige Grundlage zur Vereinfachung und Verbesserung von Nachweisprozessen dar. Um strom- oder gasbasierte Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien im Register abbilden und für diese Mengen HKN ausstellen zu können, bedarf es entsprechender Nachweise der erneuerbaren Eigenschaft der eingesetzten Energieträger. Eine direkte Schnittstelle zu den entsprechenden Registern – bspw. dem Strom-HKNR im Falle einer

²⁷ Gesetz zur Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und weiterer energiewirtschaftsrechtlicher Vorschriften zur Steigerung des Ausbaus photovoltaischer Energieerzeugung vom 08. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 151).

²⁸ Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 14. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 161) geändert worden ist.

strombasierten Wärmeerzeugung über eine Wärmepumpe – würde Nachweisprozesse einerseits erleichtern und andererseits prüfsicher gestalten.

Möglichkeiten zur Automatisierung der Registernutzung

Eine zunehmende Automatisierung im Kontext der Registernutzung wäre ebenfalls wünschenswert. Auf der einen Seite reduziert die Automatisierung die Fehleranfälligkeit der Daten in einem Register, auf der anderen Seite erleichtert sie die Nutzung des Registers für Fernwärmeversorgende. Ein Beispiel wäre hier die Übermittlung von Messdaten über ein Smart-Meter-Gateway, welches über Application Programming Interfaces (API) automatisch Zählerstände an das Register melden könnte. Im Register selbst würden dann die entsprechenden Erzeugungsmengen für einen bestimmten Zeitraum ermittelt werden, eine manuelle Eingabe von Zählerständen oder erzeugten Wärmemengen könnte vermieden werden. Durch die Vorlage entsprechender Gutachten bzgl. der richtigen Funktionsweise der Messgeräte – bspw. nach MessEV²⁹ – könnte zudem auf eine gesonderte Verifizierung der Messdaten verzichtet werden und Prüfaufwände so erheblich reduziert werden.

Nutzen für die Wärmewende

Alles in allem sehen die Teilnehmenden am Test des IW³-Pilotregisters einen Nutzen des künftigen nationalen Wärme/Kälte-HKN-Registers für die Transformation der Wärmeversorgung. Mittels HKN können insbesondere Großverbraucher mit hoher Zahlungsbereitschaft mit grünen Wärmeprodukten versorgt werden. So bleibt die leitungsgebundene Wärmeversorgung im Wettbewerb zur dezentralen Erzeugung attraktiv und es können zusätzliche Finanzströme zur Unterstützung der Dekarbonisierung der Wärmenetze realisiert werden.

2.1.4.7 AP 4.7 Stakeholder-Einbindung und Kommunikation

Im Projektverlauf wurden eine kontinuierliche Stakeholder-Einbindung und Kommunikation (konsortiumsintern sowie extern) über Workshops sowie verschiedenste Kommunikationsformate, wie bspw. Webinare, Präsentationen und Veröffentlichungen durchgeführt (siehe Tabelle 1 und Tabelle 2).

Zur Informierung der Stakeholder über die Voraussetzungen für die Vermarktung grüner Fernwärme und um vorläufige Designentscheidungen für das Wärme-HKN-Register zu diskutieren, veranstaltete das Hamburg Institut am 13. April 2021 einen Stakeholderworkshop (siehe AP 4.3). Die Zielgruppe umfasste Vertreter:innen von Erzeugern und Verbraucher:innen, sowie Fernwärmeversorger und potenzielle Betreiber eines zukünftigen staatlichen Wärme-HKN-Registers. Bereits im Dezember 2021 wurden potenzielle Interessenten und relevante Stakeholder-Verbände herausgearbeitet, und erste Gespräche geführt, um über das Teilvorhaben „Grüne Fernwärme“ sowie das Gesamtvorhaben IW_M und das IW³-Projekt zu informieren (u. a. mit Vertreter:innen des Umweltbundesamts und der dena). Des Weiteren veranstaltete das Projektteam vom Hamburg Institut ein Issuing Body-Webinar am 09. Dezember 2021 (siehe AP 4.4) und eine öffentliche Online-Veranstaltung zum Thema „HKN für grüne Fernwärme: Perspektiven und Gestaltungsoptionen“ am 28. April 2021 im Rahmen der Berliner Energietage. Bei dieser Veranstaltung wurden die Ergebnisse der AP 4.1 und 4.2 präsentiert und etwa 150 Teilnehmende waren anwesend. Ebenfalls wurden die Projektergebnisse online auf der *7th International Conference on Smart Energy Systems* vorgestellt, die vom 21. bis 22. September 2021 als Hybridveranstaltung in Kopenhagen stattfand. Weitere externe Präsentationen des IW³-Projekts fanden im Rahmen des von der FfE organisierten WärmeNetzWerks für Fernwärmeversorger, sowie beim Hamburg Copenhagen Business Forum in Kopenhagen statt. Das finalisierte Register wurde dem IW³-Konsortium beim Konsortialtreffen im Dezember 2021 als „Deep Dive-Session“ zu IW_M vorgestellt. Zudem fand eine ausführliche Präsentation der Designentscheidungen im Register auf einem IW_M-Workshop mit den Projektpartnern Hamburg Energie, HAW Hamburg und PTJ statt.

²⁹ Mess- und Eichverordnung vom 11. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2010, 2011), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 29. Januar 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 27) geändert worden ist.

Mit der Veröffentlichung des [Projektberichtes](#)³⁰ über die Website des Hamburg Instituts, wurden die Ergebnisse aus der ersten Projektphase (AP 4.1, 4.2 und 4.3) einer breite (Fach-)Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Der Bericht beschreibt die rechtlichen sowie konzeptionellen Rahmenbedingungen für die Vermarktung grüner Fernwärme sowie weitere Nutzungsperspektiven für HKN im Kontext Fernwärme. Besonders betont werden die spezifischen Designentscheidungen für das IW³-Pilotregister und deren Begründung. Ursprünglich war geplant, zunächst nur die konzeptionellen und regulatorischen Grundlagen in Form eines Diskussionspapiers zu veröffentlichen. Da jedoch die Empfehlungen zu Ausgestaltungsoptionen und deren konkreter Umsetzung im Register von erheblichem praktischem und wissenschaftlichem Interesse sind, wurde beschlossen, einen umfassenden Bericht zu erstellen. Aufgrund des Interesses anderer europäischer HKN-Issuing Bodies (Ausstellungsstellen) – welches sich insbesondere durch die rege Teilnahme am Online-Webinar im Dezember 2021 kurz vor der Fertigstellung des IW³-Pilotregisters äußerte – wurde der Projektbericht auch in [englischer Sprachversion](#)³¹ verfügbar gemacht.

Nach der Finalisierung des Registers und mit dem Übergang in die Monitoring- und Evaluierungsphase lag der Fokus der Stakeholder-Einbindung auf der Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt und dem BMWK, um die nationale Einführung eines Herkunftsnachweisregisters für Wärme und Kälte zu unterstützen. Neben der Bereitstellung der bisherigen Projektergebnisse fanden unterschiedliche Austauschformate statt. Das IW³-Projektteam des HIR organisierte bspw. zusammen mit dem Umweltbundesamt einen Workshop mit dem BMWK. Ziel des Workshops war es, die Ergebnisse des IW³-Pilotregisters vorzustellen und die Auswirkungen auf die nationale Umsetzung von Wärme- und Kälte-HKN zu erörtern. Der Workshop fand am 24. Januar 2023 in Berlin beim BMWK statt und brachte Teilnehmer aus dem BMWK-Referat IIA4 – Recht und Regulierung netzgebundener Wärme, darunter Referatsleiter MinR Dr. Pape, das Herkunftsnachweisregister-Team des Umweltbundesamts, das Projektteam des Hamburg Instituts sowie Vertreter von Grexel, den Hamburger Energiewerken und der HAW Hamburg als IW_M-Projektpartner zusammen. Hierbei wurden die Ergebnisse zur Gestaltung des IW³-Pilotregisters vorgestellt und die Auswirkungen auf die nationale Umsetzung von Wärme- und Kälte-HKN erörtert. Darauf folgten im Projektverlauf weitere Treffen zum Erfahrungsaustausch und zur Vorstellung des IW³-Pilotregisters mit dem UBA und dem BMWK. Parallel wurden die Vorstellung und Kommunikation der Projektergebnisse auf Konferenzen und Veranstaltungen sowie über verschiedene interne sowie externen IW_M- Veranstaltungen weitergeführt (siehe Tabelle 1 & 2). Die Ergebnisse der Evaluierung des Registers wurden in Form eines Beitrages in der Euro Heat & Power veröffentlicht.³²

Synergien bei der Kommunikation von Forschungsergebnissen ergeben sich durch die kontinuierliche Beteiligung des Hamburg Instituts an verschiedenen Projekten und Normungsaktivitäten. Ein Beispiel ist das im November 2020 gestartete, vom BMU bzw. ab 2022 BMWK geförderte Projekt „GO4In-

³⁰ Styles, A., Claas-Reuther, J., 2023. Herkunftsnachweise für grüne Fernwärme: Rechtliche Rahmenbedingungen und Gestaltungsoptionen. Projektbericht im Rahmen des Energiewende Reallabors IW³ – Integrierte WärmeWende Wilhelmsburg. Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (FKZ 03EWR006MB). Hamburg Institut. Hamburg. Online verfügbar unter https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2023/09/HKN-fuer-gruene-Fernwaerme_IW3-Projektbericht.pdf.

³¹ Styles, A., Claas-Reuther, J., 2023. Guarantees of Origin for Green District Heating: Legal Framework and Design Options. Project report as part of the living labs for the energy transition 'IW³ – Integrierte WärmeWende Wilhelmsburg. Funded by Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (FKZ 03EWR006MB). Hamburg Institut. Hamburg. Publicly available under https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2023/09/Guarantees-of-Origin-for-green-district-heating_IW3-project-report_EN.pdf.

³² Styles, A., Kemper, M., Kreis, P., Werner, R., 2024. Herkunftsnachweise für grüne Fernwärme: Erfahrungen aus der Umsetzung des IW³-Pilotregisters. Euro Heat & Power (EHP). 09/2024, 18-22. Online verfügbar unter https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2024/09/Seiten-18-22-aus-EHP_de_9_2024.pdf.

dustry – HKN für Erneuerbare Energien als Instrument zur Dekarbonisierung der Industrie“. Im Rahmen dieses Projekts wurden im Oktober 2022 Berichte veröffentlicht, die sich auf die Anwendung von HKN für Wärme und Kälte in der Industrie konzentrieren.³³ Zudem wurde im September 2022 ein Vorschlag für eine Produktbilanzierungsmethodik für grüne Fernwärme im Auftrag des BDEW erstellt.³⁴ Des Weiteren wurden Veröffentlichungen zur Dekarbonisierung der Fernwärme, beispielsweise im Auftrag des BDEW publiziert.³⁵ In den genannten Projektveröffentlichungen und -vorträgen wird auf die stetige Entwicklung eines Pilotregisters für Wärme-HKN im IW³-Projekt hingewiesen, was die Sichtbarkeit des Reallaborprojekts in der Öffentlichkeit erhöht. Die Mitarbeit an der Überarbeitung der HKN-Norm EN 16325 und die Rolle von Dr. Alexandra Styles (ehem. Purkus) als Co-Chair des Project Teams Heating & Cooling bei der CEN/CENELEC JTC 14 Working Group 5 „Guarantees of Origin related to energy“ fördern einen stetigen Austausch zu Wärme- und Kälte-HKN mit europäischen und nationalen Experten und erhöhen die Sichtbarkeit des Projekts auf europäischer Ebene. Um eine internationale Dissemination der Ergebnisse zu fördern, wurde ein Beitrag zur Rolle von Wärme-HKN für die Dekarbonisierung und Transformation der Wärmenetze für den Abschlussbericht der Arbeitsgruppe "IEA DHC Annex TS5 - Integration of Renewable Energy Sources into existing District Heating and Cooling Systems (RES DHC)" verfasst. Diese Arbeitsgruppe der International Energy Agency (IEA) untersucht, wie der Anteil erneuerbarer Energien in bestehenden Fernwärme- und Kühlsystemen erhöht werden kann. Die Veröffentlichung ist für das Jahr 2025 geplant.³⁶

Auch nach Projektende werden die Ergebnisse des Teilvorhabens „Grüne Fernwärme“ in der Fachöffentlichkeit verbreitet, bspw. über einen Vortrag auf dem BDEW-Informationstag zu Herkunftsnachweis- und Kennzeichnungssystemen zum Thema Wärme/Kälte-HKN im Oktober 2024. Im April 2025 ist eine Pre-Conference Session im Rahmen des RECS Market Meetings in Amsterdam zum Thema Heating and Cooling GOs geplant³⁷, in dessen Kontext die Ergebnisse des Teilvorhabens präsentiert werden.

Tabelle 1: Aufzählung der internen Veranstaltungen

Datum	IW ³ -interne Veranstaltungen
11.08.2020	Übergabe BMWi Förderbescheid
16.09.2020	Kick-Off IW ³ / Konsortialtreffen
04.11.2020	Kick-Off IW _M gemeinsam mit Konsortialpartnern
03.12.2020	Start IW _M -Projektleiter:innen-Routine (im Konsortium, zwei-Wochen-Turnus)
11.12.2020	IW ³ Jahresabschlussstreffen

³³ Styles, A., Claas-Reuther, J., 2022. Herkunftsnachweise für Wärme und Kälte. Bericht im Rahmen des Projekts GO4Industry (Energieträger, Teil 3), gefördert durch das BMWK (FKZ: UM20DC003). Hamburg: Hamburg Institut, https://go4industry.com/wp-content/uploads/2022/11/HIC_2022_GO4I_E3_HKN-fuer-Waerme-und-Kaelte-final.pdf.

³⁴ Styles, A., Claas-Reuther, J., Jeuk, M., Möhring, P., Strodel, N., Zimmermann, T., Sandrock, M. (2022). Produktbilanzierung für grüne Fernwärme. Studie im Auftrag des BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. Hamburg Institut, Hamburg, https://www.bdew.de/media/documents/2022_HIR_Produktbilanzierung_gruene_Fernwaerme_Final.pdf.

³⁵ Siehe <https://go4industry.com/>; <https://www.hamburg-institut.com/projects/gruene-fernwaerme-fuer-deutschland-potenziale-kosten-umsetzung-2/>.

³⁶ Kemper, M., Styles, A., 2025. The Role of Energy Attribute Certificates in District Heating and Cooling. In: XXX, Pauschinger, T., XXX, XXX. Integration of Renewable Energy Sources into existing District Heating and Cooling Systems. IEA DHC Annex TS5 report/2025.

³⁷ <https://reemarket.eu/programme/>.

28.01.2021	IWM-Workshop zu Rollen im Rahmen der Liberalisierung von Fernwärmenetzen (Teil 1)
03.03.2021	IWM-Abstimmungstreffen zu Schnittstellen
05.03.2021	IWM-Abstimmungstreffen zu Datenpfaden/Messanforderungen
14.04.2021	1. IW ³ -Konsortialtreffen 2021
16.04.2021	IWM-Workshop zu Rollen im Rahmen der Liberalisierung von Fernwärmenetzen (Teil 2)
29.04.2021	IWM-Abstimmungstreffen zu Schnittstellen (Fortsetzung)
26.-27.10.2021	Workshop zur Vorstellung der Demoversion des IW ³ -Registers und zum Training in der Registerbenutzung (mit Grexel, Hamburg Institut in Hamburg)
09.12.2021	Test des HKN-Registers mit Hamburg Energie
15.12.2021	IW ³ -Konsortialtreffen 2021 (mit Deep Dive-Session zu IWM: Vorstellung des Herkunftsnachweisregisters für grüne Fernwärme)
	Anm.: mit Ausnahme entsprechend gekennzeichnete Termine fanden alle Veranstaltungen und Vorträge 2021 im Online-Format statt.
25.01.2022	IWM-Projekttreffen mit dem PTJ, mit Präsentation der IWM-Zwischenergebnisse (Online, Hamburg Institut: Vorstellung des IW ³ -Herkunftsnachweisregisters für grüne Fernwärme durch Dr. Alexandra Styles)
14.04.2022	Workshop zum IW ³ -Pilotregister für Wärme-Herkunftsnachweise mit den Hamburger Energiewerken und der HAW Hamburg (Online), mit Inputs von Dr. Alexandra Styles und Jonathan Claas-Reuther zum rechtlichen Rahmen der Vermarktung grüner Fernwärme, zum Konzept und der Benutzung des IW ³ -Pilotregisters für Wärme-Herkunftsnachweise, sowie zur Vorstellung der Nutzungsbedingungen und Systemregeln des Pilotregisters
15.12.2022	IW ³ -Konsortialtreffen 2022 (Online)
04.07.2023	IW ³ -Konsortialtreffen 2023 (Hybrid, Vorstellung des IW ³ -Herkunftsnachweisregisters durch Dr. Alexandra Styles & Marina Kemper)
10.10.2023	IWM-Projekttreffen, mit Präsentation der IWM-Zwischenergebnisse (Online, Hamburg Institut: Vorstellung des IW ³ -Herkunftsnachweisregisters für grüne Fernwärme durch Marina Kemper)
22.04.2024	Workshop zu Synergien zwischen Wärmemarktplatz und IW ³ -Herkunftsnachweisregister
16.07.2024	Abschlussstreffen zum IWM-Gesamtvorhaben mit dem PTJ (Präsenz, PTJ online zugeschaltet, Hamburg Institut: Abschlusspräsentation zum Teilvorhaben „Grüne Fernwärme“)

Tabelle 2: Aufzählung der externen Veranstaltungen

Datum	Externe Veranstaltungen/Vorträge
27.-28.10.2020	Teilnahme am 25. Dresdner Fernwärme-Kolloquium
13.04.2021	Stakeholder-Workshop „Herkunftsnachweise für grüne Fernwärme“ (organisiert vom Hamburg Institut)
28.04.2021	Berliner ENERGIETAGE 2021, „Herkunftsnachweise für grüne Fernwärme: Perspektiven und Gestaltungsoptionen“ (organisiert vom Hamburg Institut)

29.06.2021	Digitale Bürger:innen-Veranstaltung zu IW ³ (organisiert von Hamburg Energie, Vorstellung IW _M durch Dr. Alexandra Styles)
14.07.2021	Vortrag zu Wärme-HKN beim FFE-WärmeNetzWerk (Dr. Matthias Sandrock)
25.08.2021	Vortrag beim Hamburg Copenhagen Business Forum (Sebastian Averdung, Vorstellung des IW ³ -Projekts durch die Erneuerbare Energien Hamburg Clusteragentur in Kopenhagen)
21./22.09.2021	Vortrag und Teilnahme bei der 7th International Conference on Smart Energy Systems (Dr. Alexandra Styles)
09.12.2021	Issuing Body Webinar "Guarantees of Origin for Heating and Cooling" (organisiert von Hamburg Institut und Grexel)
04.05.2022	Guarantees of Origin for Green DHC: Framework conditions and Update on Developments. Vortrag von Dr. Alexandra Styles beim Online-Meeting des IEA DHC Annex TS5 – Integration of Renewable Energy Sources into existing District Heating and Cooling Systems (RES DHC)
13.06.2022	Guarantees of Origin for Green District Heating: Hamburg Institut's contribution to the Energy Transition Laboratory IW ³ Integrierte WärmeWende Wilhelmsburg (funded by BMWK). Vortrag von Dr. Alexandra Styles und Robert Werner beim Berlin Seminar on Energy Policy, Handelskammer Hamburg
30.06.2022	Austausch zu Wärme-HKN mit Unternehmen aus dem Bereich Kälte- und Wärmetechnik
03.11.2022	Herkunftsnachweise für grüne Fernwärme: Anwendungsfälle, rechtliche Rahmenbedingungen und Ausgestaltungsoptionen. Vortrag von Dr. Alexandra Styles bei der 19. Sitzung des Forum Wärme des Clusters Erneuerbare Energien Hamburg EEHH (Online)
08.12.2022	IW ³ -Pilotregister für Wärme-Herkunftsnachweise: Einladung zur Teilnahme am Betrieb. Vortrag von Dr. Matthias Sandrock beim Netzwerk „Innovative und Grüne Fernwärme Norddeutschland“ (Online)
24.01.2023	Workshop „Ausgestaltung eines Herkunftsnachweisregisters für Wärme und Kälte in Deutschland“ mit dem BMWK und dem Umweltbundesamt in Berlin, organisiert durch das IW ³ -Projektteam des Hamburg Instituts in Kooperation mit dem Umweltbundesamt. Vorträge und Diskussionen zu den Themen: <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsfälle und rechtliche Rahmenbedingungen für Wärme- und Kälte-HKN in Deutschland: Status quo und aktuelle Entwicklungen (Impulsvortrag Dr. Alexandra Styles, Hamburg Institut) • Überblick zu Entwicklungen bei Wärme- und Kälte-HKN-Systemen in Europa (Impulsvortrag Laura Malinen, Grexel) • Ausgestaltungsfragen bei Wärme- und Kälte-HKN-Systemen und Designentscheidungen im IW³-Pilotregister (Impulsvortrag Dr. Alexandra Styles, Hamburg Institut) Vorstellung des IW ³ -Pilotregisters: Registertour (Marie Jeuk, Hamburg Institut und Laura Malinen, Grexel) und erste Erfahrungen aus der Benutzung des Pilotregisters (Marie Jeuk, Hamburg Institut)
25.04.2023	Ein Herkunftsnachweissystem für grüne Fernwärme. Vortrag von Dr. Alexandra Styles bei der 6. HKNR-Fachtagung des Umweltbundesamts in Dessau.
05.05.2023	Führung durch das IW ³ -Herkunftsnachweisregister für einen Wärmeversorger
21.06.2023	Herkunftsnachweise für grüne Fernwärme: Aktueller Stand und Anwendungsperspektiven. Vortrag von Dr. Alexandra Styles beim Web-Seminar RES DHC und IW ³ in Kooperation mit der Plattform Erneuerbare Energien Baden-Württemberg.
20.09.2023	Führung durch das IW ³ -Herkunftsnachweisregister für einen Wärmeversorger

22.11.2023	Vorstellung des IW ³ -Pilotregisters für Wärme-HKN. Vortrag von Paula Möhring (in Vertretung für Marina Kemper) auf der Fachtagung „Forum Wärmewende“ im Haus der Unternehmer, organisiert von NRW.Energy4Climate.
17.01.2023	Führung durch das IW ³ -Herkunftsnachweisregister für einen Wärmeversorger
01.02.2024	Präsentation des IW ³ -Pilotregisters beim energieträgerspezifischen Teil des Stakeholder-Workshops im Rahmen des Projekts zur Umsetzung des Herkunftsnachweisregisters für Gase inkl. grünem Wasserstoff und Wärme/Kälte des Umweltbundesamtes in Berlin, in den Räumlichkeiten von BBH.
09.02.2023	Führung durch das IW ³ -Herkunftsnachweisregister für einen Wärmeversorger
06.03.2024	Vorstellung des IW ³ -Pilotregisters im Projektkonsortium des UBA-Projektes zu den Grundlagen für Herkunftsnachweise für Wärme/Kälte und Gase
27.03.2024	Registerworkshop zur Dienstleisterrolle, online
28.03.2024	Vertiefter Austausch mit dem BMWK und dem UBA zum IW ³ -Pilotregister, online
02.04.2024	2. Führung durch das IW ³ -Herkunftsnachweisregister für einen Wärmeversorger
23.04.2024	Austausch zu Wärme-HKN und Registerführung mit einem Wärmeversorger
14.06.2024	Austausch zu Wärme-HKN mit einem Wärmeversorger
26.06.2024	Austausch mit einem Industrieunternehmen zu grünem Fernwärmebezug
08.10.2024	Vortrag auf dem BDEW-Informationstag zu Herkunftsnachweis- und Kennzeichnungssystemen zum Thema Wärme/Kälte-HKN (Dr. Alexandra Styles)
07.04.2025	<i>Geplant: Pre-Conference Session auf dem RECS Market Meeting 2025 in Amsterdam zu Heating and Cooling GOs (Marina Kemper)</i>

2.1.5 AP 6.4: Monitoring, Auswertung (Marktplatz)

Im Rahmen der Arbeiten zu Monitoring und Auswertung des Wärmemarktplatzes wurde ein Workshop zur Fragestellung, welche Synergien zwischen Wärmemarktplatz und HKN-Register nutzbar gemacht werden könnten, durchgeführt.

Das im Teilvorhaben entwickelte Konzept für den Wärmemarkt bietet einen innovativen Ansatz zur Planung von Investitionen und zum Betrieb von Wärmenetzen. Der Wärmemarktplatz verbindet hierbei einen langfristig geplanten Kapazitätsmarkt mit einem Kursfristmarkt (day-ahead und intra-day). Das IW³-Herkunftsnachweisregister für grüne Fernwärme wiederum bietet einen neuen Ansatz zur Bilanzierung von Wärme und ermöglicht somit neue Vermarktungsoptionen. Beide Ansätze zielen darauf ab den Zugang von EE-Erzeugungsanlagen zu Wärmenetzen zu fördern.

Das IW³-Herkunftsnachweisregister sowie der Wärmemarkt wurden unter unterschiedlichen Randbedingungen entwickelt und verfolgen in der Implementierung unterschiedliche Ansätze (siehe Tabelle 3), welche bei einer potenziellen Zusammenführung beider Mechanismen zwecks Ausschöpfung von Synergiepotenzialen bedacht werden müssen.

Tabelle 3: Ausgestaltungparameter und Randbedingungen IW³-Pilotregister und Wärmemarkt

	IW ³ -Pilotregister	Wärmemarkt

Regulatorischer Kontext	Verpflichtende Einführung in RED II Umsetzung in nationales Recht in HKNRG Ausstellung von HKN wird nicht verpflichtend	Fernwärmesektor unterliegt nicht der Bundesnetzagentur Einzelne Normen und Gesetze regeln Netzzugang und Preisbildung
Zeithorizont für Implementierung	UBA und BMWK arbeiten derzeit an der Umsetzung und Einführung des offiziellen HKNR	Derzeit weltweit nur vereinzelte Ansätze implementiert (z. B. Kopenhagen) Aktuell keine perspektivische Einführung in Deutschland absehbar
Zeitliche und quantitative Auflösung	HKN werden pro 1 MWh ausgestellt Bilanzierung erfolgt i.d.R. jährlich; theoretisch ist höhere Auflösung der Messdatenmeldung möglich	Wärmemengen sind flexibel handelbar Handelszyklen reichen von 1 Jahr bis zu 15 Minuten
Räumlicher Kontext	HKN können nur im selben Netz erstellt und entwertet werden	Handel mit Wärmemengen nur im zusammenhängenden Netz möglich

Als Ergebnis des Workshops ließen sich aus Perspektive des Herkunftsnachweisregisters Synergien in Bezug auf die Datenverifizierung feststellen. Der Wärmemarktplatz muss die Erfüllung der vereinbarten Wärmemengenlieferung anhand von Messdaten abprüfen. Je nach Ausgestaltung des Wärmemarktes können hier Synergiepotenziale gehoben werden. Nach Konzept des Wärmemarktplatzes ist der Netzbetreiber eine unabhängiger Dritter, dieser könnte dem HKN-Register somit verifizierte Messdaten zur Verfügung stellen, auf Basis derer schließlich HKN ausgestellt werden könnte. Eine Bestätigung oder Verifizierung von Anlagendaten könnte ebenfalls über die Bestätigung eines unabhängigen Netzbetreibers erfolgen. So könnten im IW³-Pilotregister Prüfprozesse effizienter gestaltet werden.

Größeres Synergiepotenzial lässt sich vermutlich jedoch aus der Perspektive des Wärmemarktes identifizieren. Herkunftsnachweise könnten verwendet werden, um die Vertragserfüllung der Wärmeproduzenten abzuprüfen. Mit HKN wäre rechtssicher zu belegen, dass die versprochenen Wärmemengen zu den versprochenen Qualitäten erzeugt wurden. Auch die Einhaltung ökologischer Zielwerte könnte mittels HKN nachgeprüft werden. Einerseits gegenüber entsprechenden Kontrollbehörden, andererseits könnten HKN als Nachsteuerungsindikator verwendet werden, sollte festgestellt werden, dass geplante ökologische Zielwerte nicht erreicht werden. Die begrenzte Handelbarkeit von HKN kann hier von Vorteil sein, da so sichergestellt werden kann, dass die benötigten und im Kontext des Wärmemarktplatz verplanten HKN auch für das Netz vorhanden bleiben, ohne dass dies besonderen vertraglichen Vereinbarungen bedarf.

Hindernisse bei der Integration von Wärmemarktplatz und HKN-Register stellen die wie bereits in Tabelle 3 dargestellten Unterschiede in den Ausgestaltungsparametern beider Konzepte dar. Da HKN erst nach Netzeinspeisung ausgestellt werden, sind diese nicht zur Integration ökologischer Zielwerte in die Optimierung des Kapazitätsmarktes nutzbar. Diese Optimierung findet vor der eigentlichen Wärmeerzeugung auf Kapazitätsbasis statt. Um später HKN zum Monitoring von ökologischen Zielwerten zu verwenden, wäre es notwendig, dass in der anfänglichen Optimierung des Kapazitätsmarktes auf denselben Energiequellen- und Technologiecodes (nach HKN-Norm EN 16325) wie im HKN-Register zurückgegriffen wird. So können mittels HKN die ökologischen Eigenschaften der Wärmeproduktion mit denen in der Optimierung vorgegebenen Eigenschaften abgeglichen werden. Ein Hindernis könnte außerdem die Datenaktualität darstellen. HKN müssen nicht mit der Erzeugung direkt ausgestellt werden, die Ausstellung kann auch erst zu einem späteren Zeitpunkt beantragt werden. Der Wärmemarktplatz wiederum ist darauf angewiesen, ökologische Zielwerte regelmäßig zu monitoren, damit ggfs. nachgesteuert werden kann. HKN müssten schnell und in entsprechender Granularität ausgestellt werden. Eine entsprechende Regelung zur zügigen HKN-Ausstellung müsste bei Teilnahme am Marktplatz zwischen Wärmeerzeuger und Netzbetreiber getroffen werden. Nicht regelbar wäre die Zeit, die die HKN-Ausstellung seitens der Ausstellungsstelle braucht. In der Praxis besteht wohl kaum

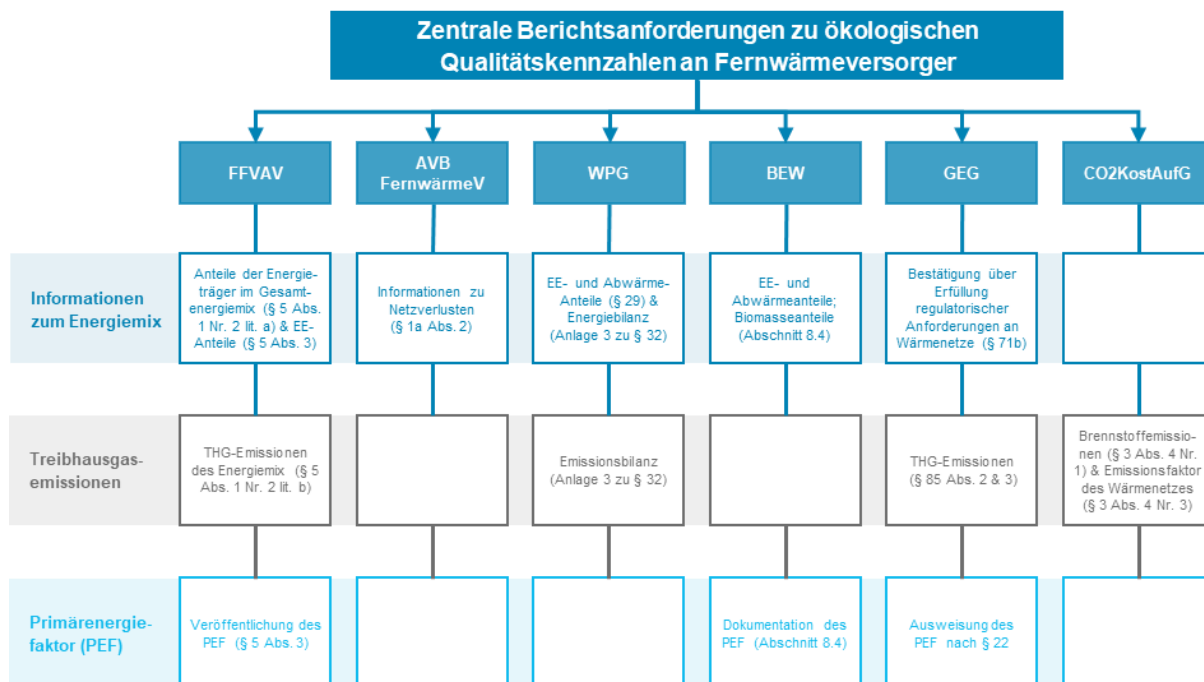
die Marktposition die Ausstellungsstelle hinsichtlich Service Level Agreements zu verpflichten. Außerdem werden HKN pro 1 MWh ausgestellt, ein zügiges Monitoring würde allerdings HKN auch für kleinere Einheiten bedürfen.

2.1.6 AP 6.5: Untersuchung von Innovationen in Nachweisverfahren

Im Rahmen des AP 6.5 sollten ursprünglich die in TP 4 und TP 5 entwickelten Methoden zur Nachweisführung für regenerativ erzeugte Fernwärme verglichen werden, also das zentrale IW³-Pilotregister für Wärme-HKN mit einer Jahresbilanzierung (TP 4 des HIR) und eine dezentrale Blockchain-Lösung zur Nachweisführung in Echtzeit (TP 5 der Hamburger Energiewerke). Inhaltlicher Anpassungsbedarf im AP 6.5 ergab sich durch die geänderte inhaltliche Ausrichtung von TP 5. Hier sollte nicht länger eine alternative Nachweismethodik zur Zuordnung grüner Eigenschaften an Kund:innen verfolgt werden. Stattdessen sollte ein Echtzeit-Digitaler Zwilling des Wärmeversorgungssystems entwickelt und mit einem Echtzeit-Monitoring von Energie und CO₂-Emissionen kombiniert werden, um das Zusammenspiel aller Anlagenteile zu analysieren. Da in Deutschland durch das HKN-Registergesetz (HkNRG) zwischenzeitlich ein zentrales HKN-Register festgelegt wurde und die Wärme- und Kälte-Kennzeichnungsregeln der FFVAV vom 28. September 2021 eine Jahresbilanzierung vorsehen, wurde eine tiefergehender Untersuchung von Innovationen bei der Nachweisführung mit HKN, die von einem zentralen Register ausgestellt werden, als relevantere Forschungsfrage identifiziert. In Abstimmung mit den IW_M-Partnern, den Hamburger Energiewerken und der HAW Hamburg, wurde daher beschlossen, den inhaltlichen Fokus im AP 6.5 auf die Analyse von Innovationen in der Fernwärmevermarktung auf Basis von HKN zu richten. Innovationen in der Fernwärmevermarktung lassen sich hierbei auf drei Ebenen beforschen: vertriebllich, organisatorisch und technisch.

Eine vertrieblliche Innovation bzw. eine Innovation in der Fernwärmevermarktung stellt die Möglichkeit dar mittels HKN grüne Fernwärmeprodukte anzubieten. Durch das Ausstellen von HKN können Wärmeigenschaften nachverfolgt und über entsprechende Entwertung bestimmten Verbrauchenden zugeordnet werden. So kann eine Produktdiversifikation im Wärmenetz stattfinden, die es ermöglichen kann zusätzliche Finanzierungs- bzw. Umsatzströme zu realisieren. Außerdem kann das Anbieten eines grünen Wärmeproduktes die Attraktivität gegenüber dezentralen Versorgungsoptionen sicherstellen. Mit der Anfang 2024 veröffentlichten GWKHV sind nun auch die zentralen Rahmenbedingungen zur Vermarktung grüner Fernwärme gesetzt. Diese werden aktuell durch die Kennzeichnungsregelungen in der FFVAV ergänzt. Neben der so ermöglichten produktspezifischen Wärmekennzeichnung müsste es jedoch auch möglich sein ökologische Qualitätskennzahlen, die in den unterschiedlichsten regulatorischen Kontexten berichtet werden müssen (siehe Abbildung 8), produktspezifisch auszuweisen.

Abbildung 8: Zentrale Berichtsanforderungen an Fernwärmeversorger



© Hamburg Institut, 2024

Vor dem Hintergrund der Vielzahl an freiwilligen und verpflichtenden Berichtsanforderungen an Fernwärmeversorger, stellen HKN zudem ein organisatorisches Innovationspotenzial dar. Da HKN durch ihre regulatorische Verankerung ein rechtssicheres Nachweisinstrument für die Wärmeeigenschaften darstellen, ließen sich durch eine Nachweisführung mittels HKN Nachweisprozesse vereinheitlichen und vereinfachen. Auf Basis der Informationen von HKN könnten entsprechende ökologische Qualitätskennzahlen (siehe Abbildung 8), wie Informationen zum Energiemix oder EE- und Abwärme-Anteilen sowie Emissions- und Primärenergiefaktoren berechnet und nachgewiesen werden. Durch eine Vereinheitlichung und Vereinfachung von Nachweisverfahren mittels HKN könnte zudem erheblich zum Bürokratieabbau in der Fernwärmebranche beigetragen werden.

Technische Innovationen könnten sich ergeben, wenn ökologische Kennzahlen auf der Grundlage der Grundlage von geprüften und in einem zentralen HKN-Register gespeicherten Informationen ermittelt werden würden. So könnte durch Digitalisierung und Automatisierung zu einer weiteren Vereinfachung von Nachweisprozessen beigetragen werden. Die Datenerfassung könnte automatisiert mittels API stattfinden. Durch die Anbindung von mess- und eichrechtlich geprüften, fernablesbaren Messeinrichtungen würden diese Daten automatisch verifiziert sein. Die technische Anbindung weiterer Register (z. B. zu Nachweis von Konversionsprozessen) kann eine weitere Vereinfachung in der Nachweisführung darstellen. Die Überlegung Behörden Einsicht in das zentrale HKN-Register zu gewähren, um so den Vollzug bestimmter regulatorischer Anforderungen zu vereinfachen, könnte ebenfalls zu einem Bürokratieabbau beitragen.

Die drei beschriebenen Dimensionen der Innovationen in der Fernwärmevermarktung mittels HKN wurden im Rahmen des AP 6.5 vom Projektteam untersucht und entsprechende Handlungsempfehlungen zum Heben der Innovationspotenziale identifiziert. Die Ergebnisse veröffentlichte das Hamburg

Institut in Form eines **Diskussionspapier mit dem Titel „Innovationen in der Fernwärmevermarktung durch Herkunftsnachweise“**³⁸ über die HI-Website und auf der IW³-Projektwebsite.

2.1.7 AP 6.6: Vergleich unterschiedlicher Marktansätze

Im AP 6.6 wurde eine Auswertung des im Rahmen des Projektes entwickelten Marktansatzes im Kontext des Status Quo des Wärmemarktes durch den Projektpartner Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg durchgeführt. Das Hamburg Institut unterstützte durch regelmäßige Fachaustausche mit Fachexpertise zu den regulatorischen und energiewirtschaftlichen Randbedingungen des Wärmemarktes sowie Analysen des Marktgeschehens und fundierten Einschätzungen zu künftigen Marktentwicklungen. Es wurde bspw. gemeinsam diskutiert, wie die Zukunft der leitungsgelinkten Wärmeversorgung im Hinblick auf eine Marktliberalisierung vs. zusätzlicher Regulierung einzuschätzen sei.

Die Fachaustausche fanden zum einen im Rahmen der IW_M-Projektleiter:innen-Routine (im Konsortium, zwei-Wochen-Turnus) statt. Außerdem fanden entsprechende Austausche bei den IW_M-Treffen sowie den IW³-Konsortialtreffen statt (siehe Tabelle 1). Z. B. wurden im Rahmen des IW³-Konsortialtreffens im Juli 2023 nochmal zu Chancen und Herausforderungen verschiedener Organisationsmodelle im Wärmemarkt diskutiert.

2.2 Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Der Großteil der Kosten im Rahmen des Forschungsvorhabens entfiel auf die Personalkosten, über welche die Projektmitarbeitenden finanziert wurden. Außerdem entstanden Kosten für den Unterauftragnehmer Grexel, welcher die technische Umsetzung des IW³-Pilotregisters übernahm. Aufgrund der Corona-Pandemie fielen weniger Reisekosten als üblich an. Die hierfür vorgesehenen Mittel wurden in Absprache mit dem Projektträger für die verstärkten Anstrengungen zur Dissemination von Ergebnissen verwendet. In diesem Zuge wurde eine Ankerwebsite für das IW³-Pilotregister programmiert (siehe AP 4.5 / Kapitel 2.1.4.5) und eine englische Übersetzung des Projektberichtes erstellt, um die Ergebnisse auch außerhalb Deutschlands nutzbar zu machen.

2.3 Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Wie sich aus der vorangegangenen eingehenden Darstellungen ableiten lässt, waren die durchgeführten Arbeiten sowohl notwendig als auch angemessen, um die im Rahmen des Gesamtvorhabens IW_M und insbesondere im Teilvorhaben „Grüne Fernwärme“ spezifizierten Aufgaben zu erfüllen.

2.4 Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse

Die erarbeiteten Projektergebnisse unterstützen unmittelbar den Prozess zur nationalen Umsetzung eines HKN-Registers für Wärme/Kälte. Erfahrungen und Ergebnisse aus dem Teilvorhaben „Grüne Fernwärme“ wurden in einem kontinuierlichem Austausch dem UBA und BMWK zur Verfügung gestellt (siehe Kapitel 2.1.4.7/AP 4.7). Ausgewählte vertiefende Fragen wurden in weiteren, auf den Arbeiten im Teilvorhaben aufbauenden, Projekten vertieft. In der ersten Jahreshälfte 2023 fand bspw. ein dreimonatiges Beratungsprojekt der Abteilung II des BMWK zu offenen Fragestellungen in Bezug zu den zu erstellenden Herkunftsnachweisregisterverordnungen statt. Das Hamburg Institut beriet mit

³⁸ Kemper, M., Styles, A., Schickling, J., Werner, R., 2024. Innovationen in der Fernwärmevermarktung durch Herkunftsnachweise. Diskussionspapier im Rahmen des Teilvorhabens „Grüne Fernwärme“ aus dem Energiewende-Reallabor „IW³ – Integrierte WärmeWende Wilhelmsburg“. Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (FKZ 03EWR006MB). Hamburg Institut. Hamburg. Online verfügbar unter https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2024/09/240904_IW3_Innovationen_in_der_Fernwaermevermarktung_HIR_Discussion_Paper.pdf.

seiner Expertise zu Wärme/Kälte-HKN und konnte hierfür auf Forschungsergebnissen des IW³-Teilvorhabens „Grüne Fernwärme“ aufbauen. Des Weiteren ist das Hamburg Institut an einem Projekt zur technischen Ausgestaltung der nationalen HKN-Register für Wärme/Kälte sowie Gase (inkl. Wasserstoff) mit dem Umweltbundesamt beteiligt, welches im Jahr 2023 startete. Auch hier kann auf die Forschungsergebnisse aus dem IW³-Teilvorhaben „Grüne Fernwärme“ aufgebaut werden.

Durch die englischsprachige Veröffentlichung des Projektberichts zur Ausgestaltung des IW³-Pilotregisters stehen die im Teilvorhaben erarbeiteten Erkenntnisse zudem den HKN-Ausstellungsstellen anderer europäischer Staaten zur Verfügung, die zur Umsetzung der RED II ebenfalls HKN-Register für Wärme/Kälte einführen müssen.

Die im Rahmen des Teilvorhabens gewonnenen Erkenntnisse zu den energiewirtschaftlichen Grundlagen und rechtlichen Rahmenbedingungen für die Vermarktung grüner Fernwärme können von Akteuren des Fernwärmemarktes zur Entwicklung entsprechender Geschäftsmodelle genutzt werden. Über die Veröffentlichung des Diskussionspapiers zu Innovationen in der Fernwärmevermarktung (siehe AP 6.5) werden die Erkenntnisse hierzu entsprechend zur Verfügung gestellt.

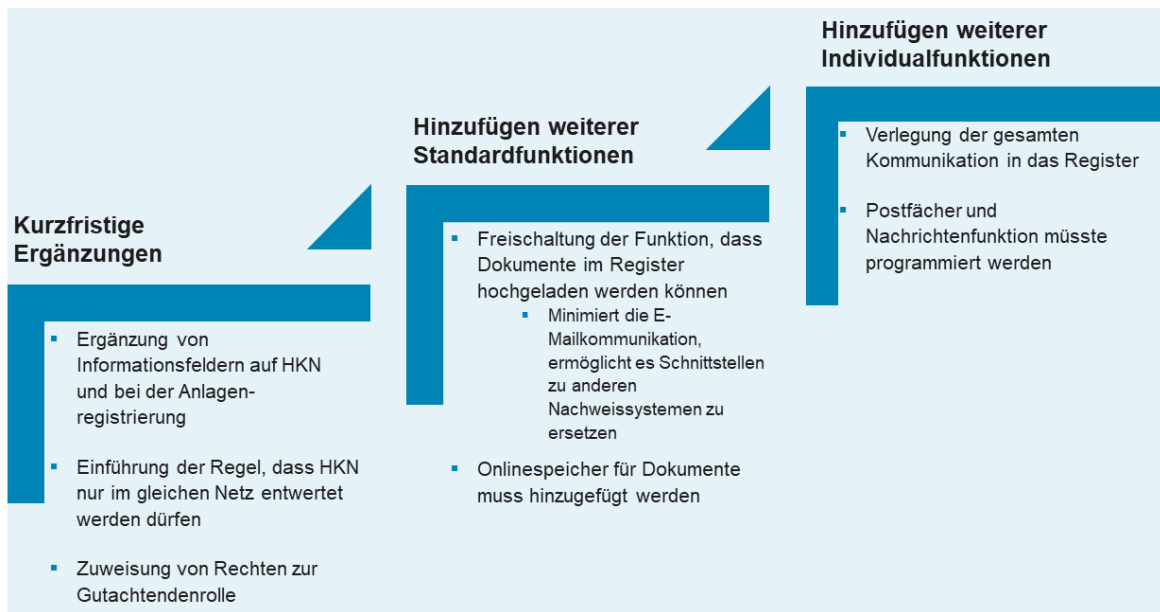
2.5 Fortschritte auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Während des gesamten Projektverlaufes wurden die laufenden Prozesse in der nationalen und europäischen politischen Diskussion, Normung und Gesetzgebung zu Herkunftsnachweisen sowie der Dekarbonisierung von Wärmenetzen verfolgt und analysiert, um mögliche Implikationen für das Projekt abzuleiten. Entsprechende Änderungen wurden in die Analyse der regulatorischen Rahmenbedingungen im Rahmen des Projektberichtes³⁹ (siehe AP 4.7) mit dem Stand 07/2023 aufgenommen.

Relevante Fortschritte ergaben sich im Projektverlauf insbesondere in Bezug auf die nationale Gesetzgebung. Zum einen trat am 4. Januar 2023 das Herkunftsnachweisregistergesetz (HKNRG), in welchem erstmals Rahmenbedingungen für die Errichtung und den Betrieb von nationalen Herkunftsnachweisregistern für Wärme oder Kälte sowie gasförmige Energieträger definiert werden, in Kraft. Zum anderen wurde die Gas-Wärme-Kälte-Herkunftsnachweisregister-Verordnung (GWKHV)⁴⁰ am 25. April 2024 verabschiedet, welche die Ausgestaltung und Umsetzung der nationalen HKN-Register für Wärme/Kälte sowie Gase regelt. Eine Analyse über die Konformität des zu diesem Zeitpunkt bereits umgesetzten IW³-Registers mit der GWKHV ergab, dass das Register grundsätzlich den Anforderungen der GWKHV entspricht. Es ergeben sich kleine Änderungsbedarfe (siehe Abbildung 9), zum Beispiel bezüglich der Informationsfelder auf HKN sowie in der Kommunikation mit den Registerteilnehmenden, welche im IW³-Kontext noch per E-Mail funktioniert. Detailfragen der Ausgestaltung, zum Beispiel bezüglich des Umgangs mit Netz- und Speicherverlusten, werden erst in einem nächsten Schritt vom Umweltbundesamt im Rahmen einer Durchführungsverordnung nach § 40 GWKHV geregelt, welcher noch erarbeitet wird. Im Rahmen des „Software-as-a-Service“-Ansatzes von Grexel wären diese Bedarfe anpassbar gewesen. Vor dem Hintergrund der fortgeschrittenen Projektlaufzeit wurde auf eine Anpassung des IW³-Pilotregisters, die mit weiteren Kosten verbunden gewesen wäre und zu wenig neuen Erkenntnissen in der Evaluierung geführt hätten, verzichtet.

³⁹ Styles, A., Claas-Reuther, J., 2023. Herkunftsnachweise für grüne Fernwärme: Rechtliche Rahmenbedingungen und Gestaltungsoptionen. Projektbericht im Rahmen des Energiewende Reallabors IW³ – Integrierte Wärme-Wende Wilhelmsburg. Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (FKZ 03EWR006MB). Hamburg Institut. Hamburg. Online verfügbar unter https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2023/09/HKN-fuer-gruene-Fernwaerme_IW3-Projektbericht.pdf.

⁴⁰ Verordnung über das Herkunftsnachweisregister für Gas und das Herkunftsnachweisregister für Wärme oder Kälte (Gas-Wärme-Kälte-Herkunftsnachweisregister-Verordnung – GWKHV) vom 25. April 2024.

Abbildung 9: Anpassungsbedarfe des IW³-Pilotregisters zum Erreichen der GWKHV-Konformität

Quelle: Hamburg Institut (2024)

Mit Inkrafttreten der GWKHV wurde auch das Umweltbundesamt als registerführende Stelle benannt. Da im Projektverlauf eine regelmäßige Einbindung relevanter Organisationen und somit auch des Umweltbundesamtes stattfand, konnte hier bereits vor der Benennung zum Registerbetreiber ein entsprechender Erfahrungsaustausch geleistet werden.

Bedeutend sind auch weitere regulatorische Neuerungen im Fernwärmekontext gewesen. Besonders hervorzuheben ist die Einführung gesetzlicher Anforderungen an die Wärmekennzeichnung durch die Fernwärme- oder Fernkälte-Verbrauchserfassungs- und -Abrechnungsverordnung (FFVAV), die am 5. Oktober 2021 in Kraft trat. Im Rahmen dieser wurde erstmals die Nutzung von HKN für die Kennzeichnung von Wärmeprodukten festgelegt, bei denen sich Lieferanten dazu verpflichten einen bestimmten Anteil erneuerbarer Wärme zu liefern. Die Vermarktung grüner Fernwärme wird hierdurch rechtssicher möglich. Auch die Novelle des Gebäudeenergiegesetzes (GEG)⁴¹ aus dem Oktober 2023 ist von Bedeutung für die Vermarktung grüner Fernwärme. Nach § 71 Abs. 1 GEG müssen neue Heizungsanlagen mindestens 65 % der mit der Anlage bereitgestellten Wärme aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme erzeugen (65 %-EE-Pflicht). Der Anschluss an ein Fernwärmenetz stellt jedoch bereits eine Erfüllung der 65 %-EE-Pflicht dar – unter der Voraussetzung, dass die für das Wärmenetz geltenden rechtlichen Anforderungen eingehalten werden, bspw. die des WPG. Hierdurch wird die Verwendung von HKN zum Nachweis eines EE-Anteils von 65 % im Wärmenetz zur Vermarktung GEG-konformer Wärme obsolet. Die Verwendung von HKN zum Nachweis der durch das WPG vorgegebenen EE- oder Abwärme-Anteile bleibt jedoch weiterhin ein relevanter Anwendungsfall.

Bedeutend sind auch die bereits implementierten oder geplanten Änderungen in der Bundesförderung für effiziente Gebäude und dem Gebäudeenergiegesetz. Diese sehen eine pauschale Erfüllung von Förderbedingungen und ordnungsrechtlichen Anforderungen bei Anschluss an ein Wärmenetz vor, sofern ein Transformationsplan vorliegt. Die geschaffenen Rahmenbedingungen erweitern die Anwendungsfälle für die grüne Fernwärmevermarktung. Es ermöglicht neben der ordnungs- oder förderrechtlichen Anerkennung von kundenspezifisch berechneten Erneuerbare-Energien-Anteilen zum Beispiel Klimabilanzierung von Unternehmen und eine potenzielle wärmeproduktsspezifische Zuordnung von

⁴¹ Gebäudeenergiegesetz vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. Oktober 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 280) geändert worden ist.

CO₂-Kostenkomponenten. Entsprechende Implikationen für die im Projekt entwickelten Empfehlungen wurden im Rahmen des AP 6.5 geprüft.

Während bei der Revision der HKN-Norm 16325 bereits im Jahr 2022 Konsens über einen Entwurf der Norm für den Abschnitt Wärme- und Kälte hergestellt werden konnte, halten die Diskussionen in den weiteren Abschnitten des Standards, insbesondere im Bereich Gase und Wasserstoff, weiter an. Dementsprechend lag die Norm vor Projektende nicht in veröffentlichter Form vor. Aufgrund des Projektverlaufs und der Verzögerungen bei der Veröffentlichung der Norm konnte die Relevanz der Neuerungen der EN 16235 für die Nutzenden des Pilotregisters, jenseits einer Befragung, wie Nutzende perspektivisch mögliche Anpassungen bewerten, nicht erfolgen. Bisher gibt es nur begrenzte praktische Erfahrungen mit Wärme- und Kälte-HKN-Systemen in Europa. Neben den Systemen in den Niederlanden und Flandern sowie dem IW³-Pilotregister ist im Jahr 2022 das finnische Wärme- und Kälte-Register in Betrieb gegangen.⁴² Die Register in Dänemark und Schweden befinden sich zum Projektende noch immer in Vorbereitung. Daher wurden bei zentrale Designentscheidungen für Wärme- und Kälte-HKN im Entwurf der EN 16235 optionale Gestaltungsmöglichkeiten gelassen, zum Beispiel bezüglich der Entwertung von HKN aus nicht-verbundenen Netzen, der Berücksichtigung von Speicher-verlusten oder der Integration von unvermeidbarer Abwärme ins System. Es ist demnach davon auszugehen, dass sich aus der finalen Fassung der Norm kein signifikanter Änderungsbedarf für die bestehende Form des IW³-Pilotregisters ergibt.

Zum jetzigen Zeitpunkt sind keine weiteren wissenschaftliche Projekte zur Begleitung der Einführung von Wärme- und Kälte-HKN-Systemen aus anderen EU-Staaten bekannt.

2.6 Erfolgte und geplante Veröffentlichungen

2.6.1 Erfolgte Veröffentlichungen

Styles, A., Claas-Reuther, J., Maaß, C. 2021. Guarantees of Origin for Green District Heating – An Analysis of Legal Framework Conditions and System Design Options. Vortrag im Rahmen der 7th International Conference on Smart Energy Systems. Online verfügbar unter <https://smartenergysystems.eu/wp-content/uploads/2021/10/0004.pdf>.

Styles, A., Claas-Reuther, J., 2023. Herkunftsnachweise für grüne Fernwärme: Rechtliche Rahmenbedingungen und Gestaltungsoptionen. Projektbericht im Rahmen des Energie-wende Reallabors IW³ – Integrierte WärmeWende Wilhelmsburg. Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (FKZ 03EWR006MB). Hamburg Institut. Hamburg. Online verfügbar unter https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2023/09/HKN-fuer-gruene-Fernwaerme_IW3-Projektbericht.pdf.

Styles, A., Claas-Reuther, J., 2023. Guarantees of Origin for Green District Heating: Legal Framework and Design Options. Project report as part of the living labs for the energy transition 'IW3 – Integrierte WärmeWende Wilhelmsburg'. Supported by the Federal Ministry for Economic Affairs and Climate Action (FKZ 03EWR006MB). Hamburg Institut. Hamburg. Available at https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2023/09/Guarantees-of-Origin-for-green-district-heating_IW3-project-report_EN.pdf.

Styles, A., Kemper, M., Kreis, P., Werner, R., 2024. Herkunftsnachweise für grüne Fernwärme: Erfahrungen aus der Umsetzung des IW³-Pilotregisters. Euro Heat & Power (EHP).

⁴² VertiCer B.V (2024): Guarantees of origin. Online verfügbar unter <https://verticer.eu/en/guarantees-of-origin/>; VREG (2024): Disclosure: guarantees of origin. Online verfügbar unter <https://www.vreg.be/en/disclosure-guarantees-origin>; Energiavirasto (2024): Guarantee of origin | Energiavirasto. Online verfügbar unter <https://energiavirasto.fi/en/guarantee-of-origin>.

09/2024, 18-22. Online verfügbar unter https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2024/09/Seiten-18-22-aus-EHP_de_9_2024.pdf.

Kemper, M., Styles, A., Schickling, J., Werner, R., 2024. Innovationen in der Fernwärmevermarktung durch Herkunftsnachweise. Diskussionspapier im Rahmen des Teilvorhabens „Grüne Fernwärme“ aus dem Energiewende-Reallabor „IW³ – Integrierte WärmeWende Wilhelmsburg“. Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (FKZ 03EWR006MB). Hamburg Institut. Hamburg. Online verfügbar unter https://www.hamburg-institut.com/wp-content/uploads/2024/09/240904_IW3_Innovationen_in_der_Fernwaermevermarktung_HIR_Discussion_Paper.pdf.

2.6.2 Geplante Veröffentlichungen

Kemper, M., Styles, A., 2025. The Role of Energy Attribute Certificates in District Heating and Cooling. In: *XXX, Pauschinger, T., XXX, XXX. Integration of Renewable Energy Sources into existing District Heating and Cooling Systems. IEA DHC Annex TS5 report/2025.*

III ANLAGEN

Mit dem Schlussbericht wird eine „Kurzfassung“ (Berichtsblatt) vorgelegt, die die zentralen fachlichen Inhalte des Berichts zusammenfasst.

Berichtsblatt

1. ISBN oder ISSN -	2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung) Schlussbericht
3. Titel Schlussbericht IWM – Grüne Fernwärme Teilvorhaben des Gesamtvorhabens IW ³ – Integrierter Wärmemarkt (IWM) FKZ 03EWR006MB	
4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)] Styles, Alexandra Kemper, Marina	5. Abschlussdatum des Vorhabens 31.07.2024 6. Veröffentlichungsdatum - 7. Form der Publikation -
8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse) HIR Hamburg Institut Research gGmbH Paul-Nevermann-Platz 5 22765 Hamburg	9. Ber. Nr. Durchführende Institution - 10. Förderkennzeichen FKZ 03EWR006MB 11. Seitenzahl 56
12. Fördernde Institution (Name, Adresse) Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) 11019 Berlin	13. Literaturangaben 90 14. Tabellen 3 15. Abbildungen 9
16. Zusätzliche Angaben Die Projektergebnisse wurden zusätzlich in einem Projektbericht sowie in einem Diskussionspapier und in einer Fachzeitschrift veröffentlicht.	
17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum) -	
18. Kurzfassung Aufbauend auf den Erfahrungen aus dem Ökostrommarkt kann auch Fernwärmeversorgern durch ein Herkunftsnachweis (HKN)-Register für Wärme eine rechtssichere Vermarktung von grünen Fernwärmeprodukten ermöglicht werden. Dies kann zusätzliche Erlöse realisieren und zur Wärmenetztransformation beitragen. Außerdem kann die Attraktivität der leitungsgebundenen Wärmeversorgung im Wettbewerb mit dezentralen Erzeugungsoptionen gestärkt werden. Ziel des Teilvorhabens „Integrierter Wärmemarkt (IW _M) - Grüne Fernwärme“ des Gesamtvorhabens „Integrierte WärmeWende Wilhelmsburg (IW ³)“ war es daher ein HKN-Register für grüne Fernwärme zu konzipieren und umzusetzen. Aus den gesammelten Erfahrungen und Erkenntnissen konnten schließlich Empfehlungen für die nationale Umsetzung eines HKN-Registers für Wärme/Kälte nach Erneuerbare Energien Richtlinie (RED II) sowie HkNRG (nationale Umsetzung der Richtlinie) gesammelt werden. Begleitend wurde die Rolle von Herkunftsnachweisen in der Fernwärmemetransformation anhand von Innovationspotenzialen in der Vermarktung und Nachweisführung von Fernwärme mittels HKN erforscht. Es lassen sich Innovationspotenziale auf vertrieblicher, organisatorischer sowie technischer Ebene feststellen.	
19. Schlagwörter Herkunftsnachweise, Fernwärme, Grüne Fernwärme, Herkunftsnachweisregister, Fernwärmevermarktung, Wärmekennzeichnung	
20. Verlag -	21. Preis -

Document Control Sheet

1. ISBN or ISSN -	2. type of document (e.g. report, publication) Final Report
3. title Schlussbericht IWM – Grüne Fernwärme Teilvorhaben des Gesamtvorhabens IW ³ – Integrierter Wärmemarkt (IWM) FKZ 03EWR006MB	
4. author(s) (family name, first name(s)) Styles, Alexandra Kemper, Marina	5. end of project 31.07.2024
	6. publication date -
	7. form of publication -
8. performing organization(s) (name, address) HIR Hamburg Institut Research gGmbH Paul-Neveermann-Platz 5 22765 Hamburg	9. originator's report no. -
	10. reference no. FKZ 03EWR006MB
	11. no. of pages 56
12. sponsoring agency (name, address) Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) 11019 Berlin	13. no. of references 90
	14. no. of tables 3
	15. no. of figures 9
16. supplementary notes Project results were additionally published in a project report as well as a discussion paper and within a technical magazine.	
17. presented at (title, place, date) -	
18. abstract Building on the experience gained from the green electricity market, Guarantees of origin (GOs) for green district heating can enable district heating suppliers to market green heating products with legal certainty. Marketing a green heating product could generate additional revenue and hence, contribute to the transformation of district heating grids. In addition, the attractiveness of grid-bound heat supply can be strengthened in competition with decentralized generation options. The aim of the sub-project „Integrierter Wärmemarkt (IW _M) - Grüne Fernwärme“ des Gesamtvorhabens „Integrierte WärmeWende Wilhelmsburg (IW ³)“ was therefore to design and implement a GO registry for green district heating. From the experience and knowledge gained from this process, recommendations for the national implementation of a GO registry heating/cooling in accordance with the Renewable Energy Directive (RED II) and HkNRG (national implementation of Art. 19 of the directive) were finally collected. In addition, the role of guarantees of origin in the district heating transformation was researched on the basis of their innovation potential in the context of marketing and verification of district heating. Innovation potential can be identified at the sales, organizational and technical levels of district heating marketing, when involving GOs as a verification instrument.	
19. keywords Guarantees of origin, district heating, green district heating, registry design, marketing of green district heating, energy disclosure	
20. publisher -	21. price -