

Prof. Dr. Stefan Klinski
Dr. Kerstin Tews

Evaluierung der Nationalen Klimaschutzinitiative

Einzelevaluierungsbericht

Berlin,
31. August 2021

Mini-KWK-Richtlinie, Förderjahre 2018-2019

Bericht zur Richtlinie Evaluation, Begleitung und Anpassung bestehender Förderprogramme sowie Weiterentwicklung der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) ELVIS-ID-Nr. E98629342

Autorinnen und Autoren

Carina Zell-Ziegler
Victoria Liste
Wolfram Jörß
Öko-Institut e.V.

Nils Thamling
Dr. Stephan Heinrich
Prognos AG

Öko-Institut

Borkumstr. 2
13189 Berlin

Prognos

Goethestraße 85
10623 Berlin

IceTex

Rühlower Damm 36
17039 Sponholz-Rühlow

Dr. Kerstin Tews

Karl-Kunger-Str. 57
12435 Berlin

IFEU

Wilckensstraße 3
69120 Heidelberg

Fraunhofer ISI

Breslauer Str. 48
76139 Karlsruhe

Prof. Dr. Stefan Klinski

Am Hegewinkel 104
14169 Berlin

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	6
Abkürzungsverzeichnis	7
Kurzzusammenfassung	8
1. Beschreibung der Richtlinie	11
1.1. Inhalt der Richtlinie	11
1.2. Aktivitäten und Vorgehensweise	14
1.3. Hintergrund	15
1.4. Stand der Implementierung	15
1.4.1. Zwischen 2018 und 2019 geförderte Anlagenzahl und Leistung	15
1.4.2. Geförderte Anlagentypen und Bonusförderung Stromeffizienz nach Zielgruppe sowie eingesetzte Brennstoffe	18
1.4.3. Bonusförderung Wärmeeffizienz: Anteil geförderter BHKW mit integriertem Wärmetauscher zur Brennwertnutzung	20
1.5. Komplementarität zu anderen Förderungen, Programmen und Vorhaben	21
2. Evaluierungsmethodik	23
2.1. Wirkungskette	23
2.2. Daten- und Informationsgewinnung	25
2.3. Spezifikation der Kriterien	25
3. Ergebnisse pro Kriteriengruppe	28
3.1. Klimawirkung	28
3.1.1. THG-Minderungswirkungskette	28
3.1.2. Referenzentwicklung	30
3.1.3. SOLL-Entwicklung	31
3.1.4. IST-Entwicklung	31
3.1.5. Berechnete THG-Minderung	31
3.1.6. Ausweisung der THG-Minderung als Bruttowert	35
3.2. Transformationsbeitrag	37
3.2.1. Transformationspotenzial	37
3.2.1.1. 1) Innovation und Wandel	37
3.2.1.2. 2) Zielkonflikte auflösen	38
3.2.1.3. 3) Debatten und Lernprozesse anstoßen	38

3.2.1.4.	4) Barrieren überwinden	38
3.2.2.	Umsetzungserfolg	39
3.2.2.1.	1) Administrative und organisatorische Abwicklung	39
3.2.2.2.	2) Umsetzung der Inhalte	39
3.2.3.	Entfaltung des Transformationspotenzials	39
3.2.3.1.	1) Sichtbarkeit	40
3.2.3.2.	2) Skalierung	41
3.2.3.3.	3) Multiplikator*innen	41
3.2.3.4.	4) Replikation	41
3.2.3.5.	5) Adaptionen-/Übertragungsfähigkeit	42
3.3.	Reichweite/Breitenwirkung	42
3.4.	Wirtschaftlichkeit	44
3.4.1.	Mittelleinsatz	44
3.4.2.	Fördereffizienz	44
3.5.	Ökonomische Effekte	45
3.5.1.	Ausgelöste Investitionen	45
3.5.2.	Hebeleffekt der Förderung	45
3.5.3.	Beschäftigungseffekte	45
3.5.4.	Regionale Wertschöpfung	46
4.	Zusammenfassung	46
4.1.	Erfassung der Mini-KWK-Richtlinie	46
4.2.	Umsetzung der Erfahrungen und Empfehlungen aus der vorangegangenen Evaluation	47
4.3.	Bewertung der Richtlinie aus Sicht der Evaluierenden	47
4.4.	Empfehlungen zur Richtlinie	48
4.5.	Erfahrungen aus der Evaluierung und Ausblick	48
5.	Literaturverzeichnis	49
6.	Anhang	51
6.1.	Methodische Hinweise	51
6.1.1.	Jahreszuordnung	51
6.1.2.	Berechnungsmethode der Treibhausgas-Minderung	52
6.1.2.1.	Berechnung für Mini-KWK-Anlagen	52
6.1.2.2.	Berechnung für Referenzentwicklung	53
6.2.	Ergebnisse der Mini-KWK-Umfrage	54

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1:	Entwicklung der geförderten Anlagenzahl seit 2008 nach Zielgruppe	16
Abbildung 1-2:	Entwicklung der geförderten elektrischen Leistung seit 2008 nach Zielgruppe	17
Abbildung 1-3:	Durchschnittliche geförderte Leistung der Mini-KWK-Anlagen seit 2008 nach Zielgruppe	18
Abbildung 1-4:	Übersicht der im Bereich PHH zwischen 2018 und 2019 geförderten BHKW nach Leistung und Technologie	19
Abbildung 1-5:	Übersicht der im Bereich GHD zwischen 2018 und 2019 geförderten BHKW nach Leistung und Technologie	20
Abbildung 3-1:	Treibhausgaseinsparungen je Jahr der Förderung über die gesamte Wirkdauer (Nettowerte)	33
Abbildung 3-2:	Treibhausgaseinsparungen je Jahr der Förderung über die gesamte Wirkdauer (Nettowerte) ohne Korrektur der Bewertungsmethode für die 2008-2017 geförderten Anlagen	34
Abbildung 3-3:	Von der Brutto- zur Netto-THG-Minderung (Minderung über die Wirkdauer)	36
Abbildung 3-4:	Räumliche Verteilung der Fördermittel der Jahre 2018 und 2019 für Mini-KWK, absolut	43
Abbildung 3-5:	Räumliche Verteilung der Fördermittel der Jahre 2018 und 2019 für Mini-KWK, relativ je Einwohner*innen pro Bundesland	44

Tabellenverzeichnis

Tabelle 0-1:	Kennzahlen zur Evaluierung der Mini-KWK-Richtlinie	9
Tabelle 1-1:	Fördersätze nach der Mini-KWK-Richtlinie 2015	12
Tabelle 1-2:	Fördersumme nach Zielgruppe und Förderzeitraum	12
Tabelle 1-3:	Anzahl der Zuwendungsempfänger*innen nach Wirtschaftszweig sowie Zuordnung der Wirtschaftszweige zu Zielgruppen für die Jahre 2015-2019	13
Tabelle 1-4:	Übersicht zu den Parametern der evaluierten Anlagen im betrachteten Zeitraum nach Jahr des Zuwendungsbescheids	16
Tabelle 2-1:	Wirkungskette für die Mini-KWK-Richtlinie (Förderung in den Jahren 2018-2019)	24
Tabelle 2-2:	Kriterien und Indikatoren der NKI-Evaluierung und ihre Anwendung auf die Mini-KWK-Richtlinie	26
Tabelle 3-1:	THG-Minderungswirkungskette der Mini-KWK-Richtlinie im Förderzeitraum 2018-2019	29
Tabelle 3-2:	Standardinvestition auf der Wärmeseite	30
Tabelle 3-3:	Kenngößen der THG-Minderung durch 2018-2019 geförderte Mini-KWK-Anlagen im Beispieljahr 2020 und kumuliert über die Wirkdauer der Einsparung	32
Tabelle 3-4:	Von der Brutto- zur Netto-THG-Minderung	36
Tabelle 3-5:	Transformationspotenzial: Leitfragen und Bewertung	37
Tabelle 3-6:	Umsetzungserfolg: Perspektiven und Bewertung	39
Tabelle 3-7:	Entfaltung des Transformationspotenzials: Leitfragen und Bewertung	40
Tabelle 3-8:	Fördermittel für Mini-KWK zwischen 2018 und 2019 nach Bundesland, absolut, je Zielgruppe und relativ je Einwohner	42
Tabelle 3-9:	Durch die Mini-KWK-Förderung beschäftigte Personen (Vollzeitäquivalente) je Jahr des Zuwendungsbescheids und Zielgruppe	46
Tabelle 6-1:	Übersicht Abgrenzung des Datensatzes für die Evaluierungen seit 2012	52

Abkürzungsverzeichnis

BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnergieStG	Energiesteuergesetz
GHD	Zielgruppe Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz
MAP	Marktanreizprogramm
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
PHH	Zielgruppe Privathaushalte
RL	Richtlinie
TA-Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
THG	Treibhausgas

Kurzzusammenfassung

Gegenstand dieser Evaluierung war die Mini-KWK-Richtlinie, die am 1.01.2015 in Kraft trat. Betrachtet wurden die Förderaktivitäten (Auszahlung des Investitionszuschusses) in den Kalenderjahren 2018 und 2019.

Die NKI unterstützt durch diese Richtlinie den Einbau von Mini-KWK-Anlagen bis zu einer Leistung von 20 kW_{el} in Bestandsbauten mit einem Investitionszuschuss, der sich an der Anlagenleistung und bestimmten Kriterien für Bonusförderungen bemisst. Im Evaluierungszeitraum wurden insgesamt 1.277 Anlagen mit einer Leistung von knapp 9 MW_{el} durch Zuschüsse in Höhe von 4 Mio. Euro gefördert. Von den Fördermitteln gingen etwa 2,2 Mio. Euro (55 %) an die Zielgruppe Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und etwa 1,8 Mio. Euro (45 %) an die Zielgruppe Privathaushalte (PHH).

Durch die gekoppelte und damit brennstoffsparende Erzeugung von Strom und Wärme in den Mini-KWK-Anlagen unterstützt die Richtlinie die Zielerreichung des Energiekonzepts der Bundesregierung, insbesondere durch die Vermeidung von Treibhausgas-(THG)-Emissionen. Durch die geförderten Anlagen werden im Mittel 7,8 kt CO₂ pro Jahr bzw. rund 18 % eingespart, über die Lebensdauer von 15 Jahren sind es 0,1 Mio. t CO₂ (Nettowert). Der Nettowert berücksichtigt eine Standardinvestition, Mitnahme- und unmittelbare Vorzieheffekte sowie dynamische Emissionsfaktoren. Als Standardinvestition wird eine ungekoppelte Strom- und Wärmeerzeugung angesetzt, die stromseitig durch den deutschen Strommix und wärmeseitig durch Erdgas- und Heizölkessel dominiert wird. In Bezug auf die (gesamte) Klimaschutzwirkung der Mini-KWK-Förderung kommt zusätzlich zu den in den Jahren 2018 und 2019 geförderten Anlagen die THG-Minderung, die aus den früheren Jahren fortwirkt, hinzu.

Die Mini-KWK-Förderung löst ‚unbereinigt‘ einen hohen Hebeleffekt von ca. 13 Euro Investition pro Euro Fördermittel aus, die Zuwendungsempfänger*innen haben fast 48 Mio. Euro Eigenmittel für Planung, Kauf und Inbetriebnahme der Anlagen aufgewendet. Auch die Fördereffizienz der Mini-KWK-Richtlinie liegt angesichts der geringen Förderquote bei einem guten Wert von 29,1 kg CO₂-Äqu/Euro bzw. 34,4 Euro/t CO₂-Äqu (Nettowerte). Über eine Wirkdauer von 15 Jahren werden durch die Richtlinie über 30 Arbeitsplätze (Vollzeitäquivalente) finanziert.

Bei den qualitativen Evaluierungskriterien schneidet die Mini-KWK-Richtlinie teils sehr gut, teils aber auch mittel bis schlecht ab. Hervorzuheben als sehr gelungen sind 1) der Umsetzungserfolg der Richtlinie, 2) die Einbeziehung von Multiplikator*innen, 3) die Adaptions-/Übertragungsfähigkeit, und 4) der Aspekt „Barrieren überwinden“. Als ausbaufähig werden die Bereiche 1) Innovation und Wandel, 2) Debatten und Lernprozesse anstoßen sowie 3) Sichtbarkeit und Skalierung gesehen.

Solange geförderte Mini-KWK-Anlagen als Referenz einen mit fossilem Brennstoff betriebenen Heizkessel ersetzen, bleibt die Förderung von Mini-KWK-Anlagen ein Baustein für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in Gebäuden. Jedoch erfüllt sie nicht die Anforderungen, die für eine langfristige Energie- und Wärmewende nötig sind und führt zu Lock-in-Effekten. Eigentlich wäre es nötig, dass die Förderung in Richtung des Anreizens von mehr Flexibilität gestaltet wird, z.B. indem nur BHKWs gefördert werden, die nur in solchen Zeiten eingesetzt werden, in denen keine oder nicht genug erneuerbare Wärme erzeugt werden kann, oder indem die Kombination von BHKW mit anderen erneuerbaren Wärmequellen gefördert wird. Durch das Ausbleiben einer entsprechenden Novelle der Richtlinie erscheint das Auslaufen der Förderung zum Ende des Jahres 2020 folgerichtig.

Zusammenfassend sind die wichtigsten Kennzahlen zur Evaluierung der Richtlinie in Tabelle 0-1 dargestellt. Zusätzlich zur Evaluierung der Förderjahre

2018-2019, mit welcher sich der vorliegende Bericht hauptsächlich beschäftigt, sind auch die Evaluierungsergebnisse der vorangegangenen Förderjahre dargestellt.

Tabelle 0-1: Kennzahlen zur Evaluierung der Mini-KWK-Richtlinie

Kriterien	Förderjahre 2008-2011	Förderjahre 2012-2014	Förderjahre 2015-2017	Förderjahre 2018-2019	Förderzeit- raum (2008-2019)
Umsetzungsart	durch Investitionszuschuss realisiert				
Anzahl geförderter Anlagen	4.584	6.150	3.261	1.277	15.272
davon Zielgruppe PHH	4.584	3.706	2.059	620	
davon Zielgruppe GHD		2.444	1.202	657	
Ausbezahlte Fördermittel [Mio. Euro]	34,8	13,1	9,4	4,0	61,3
davon Zielgruppe PHH	34,8	6,8	5,4	1,8	
davon Zielgruppe GHD		6,3	4,0	2,2	
Wirkdauer [a]	15				
THG-Minderung (netto) [Tsd. t/a]	117,0*/ 60,2	63,6*/ 27,5	34,0*/ 14,1	7,8	222,5*/ 109,6
davon Zielgruppe PHH	25,5*/ 13,1	20,9*/ 9,1	11,4*/ 4,7	2,4	
davon Zielgruppe GHD	91,5*/ 47,0	42,7*/ 18,5	22,7*/ 9,3	5,5	
THG-Minderung (netto) [Tsd. t] über die Wirkdauer	1.756,0*/ 902,5	954,0*/ 413,0	511,0*/ 211,3	117,7	3.337,7*/ 1.644,5
davon Zielgruppe PHH	383,0*/ 196,9	314,0*/ 136,0	171,0*/ 71,1	35,9	
davon Zielgruppe GHD	1.373,0*/ 705,6	640,0*/ 277,0	340,0*/ 140,1	81,8	
Investitionssumme (unbereinigt) [Mio. Euro]	205,5	203,9	107,6	51,8	568,7
davon Zielgruppe PHH	205,5	99,3	52,1	20,3	
davon Zielgruppe GHD		104,5	55,5	31,5	
Investitionssumme (bereinigt) [Mio. Euro]	166,0	149,4	79,6	38,4	433,4
davon Zielgruppe PHH	166,0	72,9	38,7	15,1	

davon Zielgruppe GHD		76,6	40,8	23,3	
Hebeleffekt (unbereinigt)	5,9	5,4	12,1	12,8	9,3
davon Zielgruppe PHH	5,9	14,4	10,1	11,1	
davon Zielgruppe GHD		16,4	14,0	14,2	
Hebeleffekt (bereinigt)	4,8	11,3	8,9	9,5	7,1
davon Zielgruppe PHH	4,8	10,6	7,5	8,3	
davon Zielgruppe GHD		12,0	10,3	10,5	
Förderanteil (unbereinigt) [%]	17%	6%	8%	8%	11%
davon Zielgruppe PHH	17%	7%	10%	9%	
davon Zielgruppe GHD		6%	7%	7%	
Fördereffizienz (netto) [kg THG/€]	62,8*/ 25,9	73,8*/ 31,5	58,4*/ 22,6	29,1	56,0*/ 27,3
davon Zielgruppe PHH	62,8*/ 25,9	46,0*/ 19,9	31,9*/ 13,3	19,7	
davon Zielgruppe GHD		101,6*/ 44,0	84,9*/ 35,0	36,9	
Fördereffizienz (netto, invers) [€/t THG]	15,9*/ 38,6	13,6*/ 31,8	17,1*/ 44,3	34,4	11,7*/ 36,7
davon Zielgruppe PHH	15,9*/ 38,6	21,8*/ 50,2	31,4*/ 75,3	50,8	
davon Zielgruppe GHD		9,8*/ 22,7	11,8*/ 28,6	27,1	

Quelle: PHH: Privathaushalte; GHD: Gewerbe, Handel, Dienstleistungen; bereinigte / unbereinigte Kennwerte beziehen sich auf die Bereinigung um Vorzieh- und Mitnahmeeffekte

* diese Werte stammen aus früheren Evaluierungsberichten und weichen von den Neuberechneten Werten in diesem Evaluierungszeitraum mit der angepassten Stromreferenz (Strommix statt Verdrängungsmix) ab, Quelle: BAFA-Datensätze, Stand: Juli 2016, Mai 2018, März 2020 und aus der ersten Evaluierung (2012); eigene Auswertungen

1. Beschreibung der Richtlinie

1.1. Inhalt der Richtlinie

Förderschwerpunktname: Mini-KWK-Richtlinie

In diesem Bericht wird die Mini-KWK-Richtlinie, die am 1.01.2015 in Kraft trat (BMUB (2014)) evaluiert. Gegenstand dieser Evaluierung sind die Förderaktivitäten (Auszahlung des Investitionszuschusses) in den Kalenderjahren 2018 und 2019.

Im Rahmen der Richtlinie kann ein relativ breiter Kreis an Zuwendungsempfänger*innen (siehe unten) einen Antrag auf einen Investitionszuschuss für eine neu zu installierende Mini-KWK-Anlage in Bestandsbauten bis zu einer Leistung von 20 kW_{el} stellen. Mit diesem finanziellen Anreiz soll die Investition in Mini-KWK-Anlagen unterstützt werden.

Ziel der Richtlinie

Die Mini-KWK-Richtlinie (BMUB 2014) soll die Zielerreichung des Energiekonzepts der Bundesregierung in den Bereichen THG-Minderung, Primärenergie- und Stromeinsparung, Steigerung der Energieproduktivität und Steigerung des KWK-Stromanteils unterstützen. Dies geschieht durch die effizientere Brennstoffausnutzung der gekoppelten Strom- und Wärmeerzeugung in der KWK-Anlage im Gegensatz zur ungekoppelten Erzeugung. Vor allem im Wärmebereich ist der Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung ein wichtiger Baustein zur Steigerung der Energieproduktivität.

Zudem gibt es konkrete Ziele für die Kraft-Wärme-Kopplung: Bis 2020 sollen 110 TWh Strom aus KWK-Anlagen kommen, bis 2025 120 TWh (KWKG 2016). Die Steigerung des Einsatzes hocheffizienter KWK-Anlagen im Leistungsbereich bis 20 kW_{el} soll also zum Erreichen der nationalen Klimaschutzziele beitragen.

Der für die Förderung nachzuweisende hydraulische Abgleich für das Heizungssystem unterstützt diese Klimaschutzziele zusätzlich.

Zudem sollen mit der Förderung zusätzliche Anreize für die Marktentwicklung gegeben werden. Im Hinblick auf die Entwicklung des Strommarkts, welcher sich durch wachsende Anteile fluktuierender erneuerbarer Energien auszeichnet und daher Flexibilitätsanforderungen an die Stromproduzent*innen stellt, müssen die geförderten Anlagen entsprechend weiterentwickelt und mit intelligenten Komponenten ausgestattet sein. So müssen bei einem Wärmespeicher inklusive eines intelligenten Wärmespeicher-Managements, ein Messsystem zur Bestimmung des aktuellen Strombedarfs (Smart Meter) sowie eine Schnittstelle für eine externe Leistungsvorgabe installiert werden.

Laufzeit

Im Rahmen der Richtlinie konnten ab dem 1.01.2015 Anträge auf Förderung gestellt werden. Die vorliegende Evaluierung berücksichtigt alle Anlagen, deren Zuwendungsempfänger*innen in den Jahren 2018 und 2019 die Zuwendung erhalten haben.

Durch diverse Verzögerungen bei der Antragsbearbeitung (z.B. durch Rückfragen an die Antragsstellenden mit zeitlich sehr verzögerten Antworten oder Widerspruchsverfahren) befinden sich darunter auch Anlagen, die bereits seit dem Jahr 2015 einen positiven Zuwendungsbescheid bekommen haben, jedoch aufgrund der noch nicht erfolgten Zahlung bislang noch nicht evaluiert wurden. Die Richtlinie ist bis zum 31.12.2020 gültig, die Förderung läuft damit zum Ende des Jahres 2020 ersatzlos aus (BMU 2019).

Projektträger

Das Förderprogramm wird durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) abgewickelt.

Fördersumme

Die Förderung der Anlagen ist nach Leistungsbereichen gestaffelt. Da die spezifischen Investitionssummen (Euro/kW_{el}) umso höher sind je niedriger deren Leistung ist, erhöhen die Investitionszuschüsse die Attraktivität insbesondere von Anlagen für Ein- und Zweifamilienhäuser. Die Fördersätze sind in Tabelle 1-1 dargestellt:

Tabelle 1-1: Fördersätze nach der Mini-KWK-Richtlinie 2015

Leistung Min [kW _{el}]	Leistung Max [kW _{el}]	Förderbetrag in Euro je kW _{el} kumuliert über die Leistungsstufen
> 0	≤ 1	1.900
> 1	≤ 4	300
> 4	≤ 10	100
> 10	≤ 20	10

Quelle: BMUB (2014)

Zusätzlich können Anlagen über den Stromeffizienzbonus 60 % der Basisförderung und über den Wärmeeffizienzbonus 25 % der Basisförderung erhalten.

Damit erhielt z.B. eine zwischen 2018 und 2019 geförderte Anlage der Leistungsklasse 10 kW_{el} einen Basis-Förderbetrag in Höhe von 3.400 Euro. Zusätzlich konnte diese Anlage 2.040 Euro über den Stromeffizienzbonus erhalten und 850 Euro über den Wärmeeffizienzbonus.

Insgesamt wurden durch die Richtlinie in den Jahren 2018 bis 2019 über 4 Mio. Euro an Fördergeldern ausbezahlt. Davon entfielen 45 % auf Privathaushalte (PHH) und 55 % auf Antragsteller, welche dem Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) zugeordnet wurden. In den Förderjahren 2015 bis 2017 (letzte Evaluierungsrunde, siehe Zell-Ziegler et al. 2019) lag der Anteil der geförderten PHH noch deutlich höher, siehe Tabelle 1-2. Auch in den Förderjahren 2012 und 2013 wurden mehr als die Hälfte der Fördergelder an PHH ausgezahlt (siehe Zell-Ziegler et al. 2017 und Tabelle 0-1).

Tabelle 1-2: Fördersumme nach Zielgruppe und Förderzeitraum

	Summe Förderjahre 2015-2017	Summe Förderjahre 2018-2019
Privathaushalte (PHH)	5.359.680 €	1.822.335 €
<i>Anteil PHH</i>	<i>57%</i>	<i>45%</i>
Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD)	4.003.821 €	2.219.240 €
<i>Anteil GHD</i>	<i>43%</i>	<i>55%</i>
Summe	9.363.501 €	4.041.574 €

Quelle: BAFA-Datensätze, Stand: Mai 2018 und März 2020; eigene Auswertungen

Inanspruchnahme der Bonusförderungen

Von den 1.277 geförderten Anlagen nahmen 811, also 64 %, mindestens eine Bonusförderung in Anspruch: 55 % aller geförderten Anlagen nahmen nur den Wärmebonus in Anspruch, 8 % der geförderten Anlagen erhielten beide Bonusförderungen, zwei Anlagen bekamen nur den Strombonus.

Die Grundförderung macht trotzdem den Großteil der gesamten Fördersumme aus (87 %), die Bonusförderungen belaufen sich auf ca. 525.000 Euro. Bei den Anlagen, die eine oder beide Bonusförderungen erhalten, macht der Anteil der Grundförderung 80 % der Fördersumme aus, die Bonusförderungen betragen folglich 20 % der Förderung für Zuwendungsempfänger*innen mit Bonusförderung.

Zielgruppe und Zuwendungsempfänger*innen

Förderberechtigt sind Privatpersonen, freiberuflich Tätige, kleine und mittlere private gewerbliche Unternehmen sowie Energiedienstleistungsunternehmen, Unternehmen, an denen mehrheitlich Kommunen beteiligt sind und die gleichzeitig die KMU-Schwellenwerte unterschreiten, Kommunen, kommunale Gebietskörperschaften, kommunale Zweckverbände und gemeinnützige Investoren oder große Energiedienstleistungsunternehmen, die den Antrag im Auftrag eines vorab genannten Antragsberechtigten stellen. Da es um die Installation eines BHKW als Heizsystem geht, müssen diese Gruppen Mieter*innen oder Eigentümer*innen oder als Kontraktor*innen von diesen beauftragt sein.

Von der Antragstellung ausgeschlossen sind Hersteller von förderfähigen Anlagen oder deren Komponenten sowie der Bund und die Bundesländer, deren Einrichtungen eingeschlossen (siehe Absatz 2.3 der Förderrichtlinie; BMUB 2014).

Tabelle 1-3 bietet eine Übersicht über die Anzahl der Zuwendungsempfänger*innen zwischen 2015 und 2017 sowie zwischen 2018 und 2019 nach Wirtschaftszweig. Die größte Gruppe unter den Zuwendungsempfänger*innen sind demnach private Haushalte, wenngleich ihr Anteil in den letzten Förderjahren auf 44% zurückgegangen ist. Dafür verzeichnete die Gruppe „Gewerbe, Handel etc.“ im aktuellen Evaluierungszeitraum eine Steigerung um zehn Prozentpunkte im Vergleich zu den Förderjahren 2015-2017. Um die Auswertung an die in der Evaluierung verwendeten Zielgruppen anzupassen, wurden die Wirtschaftszweige auf die beiden Zielgruppen private Haushalte (PHH) und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) verteilt. Damit werden 49 % der Zuwendungsempfänger*innen der Zielgruppe PHH und 51 % der Zielgruppe GHD zugeordnet, was einer deutlichen Verringerung der Zielgruppe PHH im Vergleich zu den Förderjahren 2015-2017 entspricht (damals 63% PHH, siehe Zell-Ziegler et al. 2019 oder Tabelle 1-1).

Tabelle 1-3: Anzahl der Zuwendungsempfänger*innen nach Wirtschaftszweig sowie Zuordnung der Wirtschaftszweige zu Zielgruppen für die Jahre 2015-2019

Wirtschaftszweig	Zuordnung zu Zielgruppe	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
		Förderjahre 2015-2017	Förderjahre 2015-2017	Förderjahre 2018-2019	Förderjahre 2018-2019
Kontraktoren	GHD	73	2%	42	3%
Energiedienstleistungsunternehmen	GHD	22	1%	13	1%
Gewerbe, Handel etc.	GHD	689	21%	396	31%
Landwirtschaft	GHD	6	0%	1	0%
Öffentlich-Rechtliche	PHH	128	4%	47	4%
Privater Haushalt	PHH	1.905	58%	560	44%

Schulträger / Kirchen	PHH	26	1%	13	1%
Sonstiges	GHD	23	1%	40	3%
Unternehmen / Freiberuflich tätig	GHD	356	11%	148	12%
Unternehmen, an denen mehrheitlich Kommunen beteiligt sind	GHD	33	1%	17	1%
Summe		3.261		1.277	

Quelle: BAFA-Datensätze, Stand: Mai 2018 und März 2020; eigene Auswertungen

Minderungspotenzial

In der im Rahmen der NKI erstellten Analyse zu Potenzialen der Energieeffizienz (IFEU et al. 2011) wird dem Komplex „Gebäudesanierungen, Erneuerung Heizsystem und Neubau“ sowohl im Bereich Haushalte als auch im Bereich GHD ein großes bis mittleres Potenzial attestiert. Konkrete Minderungspotenziale nur für Mini-KWK sind in dieser Studie jedoch nicht angegeben.

Prognos et al. (2014) geben in ihrer Studie Objekt-KWK-Potenziale an, die im Bereich außerhalb der wirtschaftlichen Fernwärme-KWK-Potenziale liegen und auf einem Vollkostenvergleich mit einem Gaskessel basieren. Sie wurden durch eine modellhafte Kosten-Nutzen-Analyse ermittelt und berücksichtigen bei der Fortschreibung des Wärmebedarfs Sanierungs- und Neubaueffekte. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht wird ein Potenzial für KWK-Wärmeerzeugung von 21 TWh/a genannt, aus volkswirtschaftlicher Sicht von 3 TWh/a.

Dieses Potenzial kann, wie die vorangegangenen Evaluierungen zeigten, mit der Mini-KWK-Richtlinie nur zu einem Bruchteil gehoben werden, insbesondere durch die Begrenzung der förderfähigen Anlagengröße auf 20 kW_{el}.

1.2. Aktivitäten und Vorgehensweise

Die Investitionsförderung durch die Mini-KWK-Richtlinie ist eine Breitenförderung für einen recht umfangreichen Adressatenkreis (siehe oben).

Voraussetzungen für die Förderung von Mini-KWK-Anlagen, die sowohl strom- als auch wärmegeführt sein können, sind:

- Leistungsbereich bis einschließlich 20 kW_{el}
- Installation in Bestandsbauten (der Bauantrag muss vor 2009 gestellt worden sein), Neubauten sind ausgeschlossen
- Nachweis der Betreuung der Mini-KWK-Anlage über einen Wartungsvertrag
- Ort der Installation darf nicht in einem Gebiet mit einem Anschluss- und Benutzungsgebot für Fernwärme liegen
- Energiezähler zur Bestimmung der Stromerzeugung im KWK-Prozess müssen installiert sein
- Einhaltung der Anforderungen der jeweils gültigen TA-Luft bezüglich maximaler Konzentrationen von Luftschadstoffen im Abgas
- Primärenergieeinsparung (gemäß Richtlinie 2004/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Februar 2004 über die Förderung einer am Nutzwärmebedarf orientierten Kraft-Wärme-Kopplung im Energiebinnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 92/42/EWG)

- mindestens 15 % für Anlagen kleiner 10 kW_{el}
- mindestens 20 % für Anlagen von 10 bis einschließlich 20 kW_{el}
- Gesamtjahresnutzungsgrad mindestens 85 %
- Vorhandensein eines Wärmespeichers mit einem Speichervolumen von mindestens 60 Liter Wasser, höchstens jedoch 1.600 Liter Wasser.
- Vorhandensein einer Informations- und Kommunikationstechnik, um Signale des Strommarktes zu empfangen und hierauf zu reagieren (ab 10 kW_{el})
- Durchführung eines hydraulischen Abgleichs für das Heizungssystem
- Einsatz von Umwälzpumpen, die den Energieeffizienzindex gemäß Ökodesign-Richtlinie von 0,27 (ab 1. August 2015 von 0,23) erfüllen.

1.3. Hintergrund

Eine Förderung für Mini-KWK-Anlagen gibt es bereits seit 2008. Mit der ersten Richtlinie, die am 18.07.2008 in Kraft trat und deren Novellen, die ab dem 1. Januar 2009 und ab dem 17.01.2012 galten (BMU 2009; 2012), wurden bereits zahlreiche Anlagen gefördert.

Auf Grund der starken Nachfrage und einer teilweisen Sperrung der Haushaltsmittel des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) für das Jahr 2010 wurde das Programm rückwirkend zum 1.08.2009 gestoppt. Im Rahmen der Antragsbearbeitung wurden jedoch noch bis Dezember 2010 Fördermittel ausbezahlt. Damals wurden Anlagen mit einer Leistung bis zu 50kW_{el} bezuschusst. Diese Förderperiode wurde in der ersten NKI-Evaluierung betrachtet (siehe Jörß und Matthes (2012)). Die Anlagen, die über die Richtlinie aus 2012 gefördert wurden, wurden im Jahr 2016 evaluiert (siehe Zell-Ziegler et al. 2017), die Anlagen, die über die Richtlinie aus 2015 gefördert wurden und in den Jahren 2015-2017 die Zuwendung erhielten, wurden im Jahr 2018 evaluiert (siehe Zell-Ziegler et al. 2019).

Kernelemente der Novelle, die seit 2015 gilt, sind die Einführung von Bonusförderungen für Anlagen, die einen besonders hohen elektrischen Wirkungsgrad aufweisen (im Wesentlichen Brennstoffzellenanlagen) sowie Anlagen, die mit einem (zweiten) Abgaswärmetauscher zur Brennwertnutzung ausgestattet sind und hierdurch einen hohen thermischen Wirkungsgrad haben. Die Anlagen müssen grundsätzlich an ein hydraulisch abgeglichenes Heizungssystem angeschlossen werden.

1.4. Stand der Implementierung

Die in dieser Evaluierung betrachteten Mini-KWK-Anlagen wurden alle durch die Mini-KWK-Richtlinie, die am 1.01.2015 in Kraft trat (BMUB 2014) gefördert. Sie erhielten im Zeitraum 2018-2019 die Auszahlung ihrer Förderung.

1.4.1. Zwischen 2018 und 2019 geförderte Anlagenzahl und Leistung

Insgesamt wurden in den betrachteten Jahren 1.277 Anlagen mit einer Leistung von 8,9 MW_{el} gefördert, die Zuwendungsbescheide der entsprechenden Anlagen gingen zwischen 2015 und 2019 bei den Zuwendungsempfänger*innen ein. Die Verteilung der Anlagenzahl, Leistung und der entsprechenden Fördermittel gesamt und nach Zielgruppe ist in Tabelle 1-4 nach Jahr des Zuwendungsbescheids dargestellt.

Da das Datum des Zuwendungsbescheids am nächsten am Datum der tatsächlichen Inbetriebnahme der Anlage und damit am Zeitpunkt der Einsparung von Treibhausgasemissionen liegt, wird dieses Datum für die Darstellung und die Berechnungen in der vorliegenden Evaluierung genutzt.

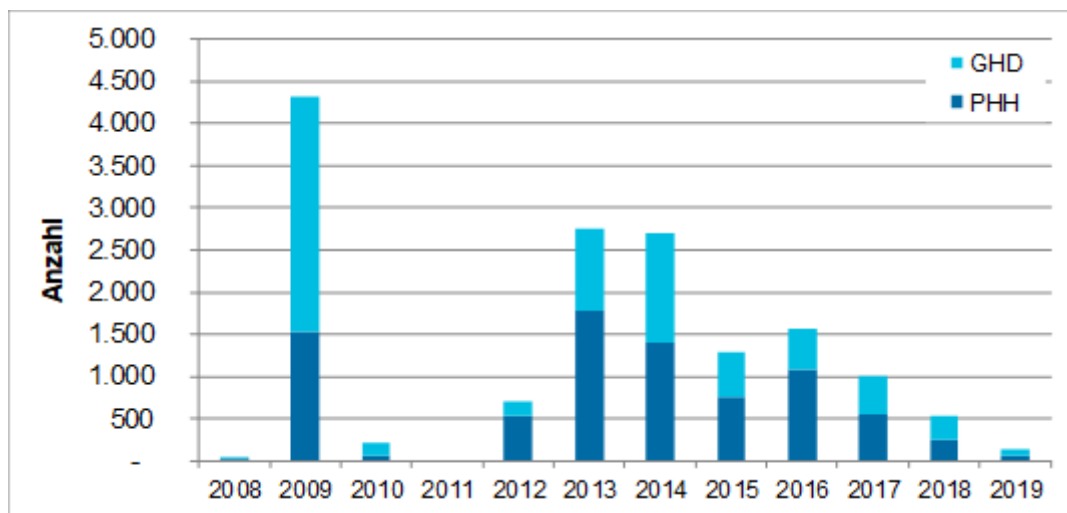
Tabelle 1-4: Übersicht zu den Parametern der evaluierten Anlagen im betrachteten Zeitraum nach Jahr des Zuwendungsbescheids

	2015	2016	2017	2018	2019	Summe
Anzahl	11	57	539	531	139	1.277
davon PHH	9	34	271	246	60	620
davon GHD	2	23	268	285	79	657
el. Leistung [kW]	65	413	4.044	3.523	875	8.920
davon PHH	25	184	1.398	1.004	250	2.861
davon GHD	40	229	2.646	2.519	625	6.059
Förderbetrag [€]	25.510	183.493	1.747.509	1.657.655	427.408	4.041.574
davon PHH	17.810	103.555	819.965	708.294	172.711	1.822.335
davon GHD	7.700	79.938	927.544	949.361	254.697	2.219.240

Quelle: Eigene Darstellung, Grundlage: BAFA-Datensatz, Stand: März 2020; Jahreszuordnung: Jahr des Zuwendungsbescheids

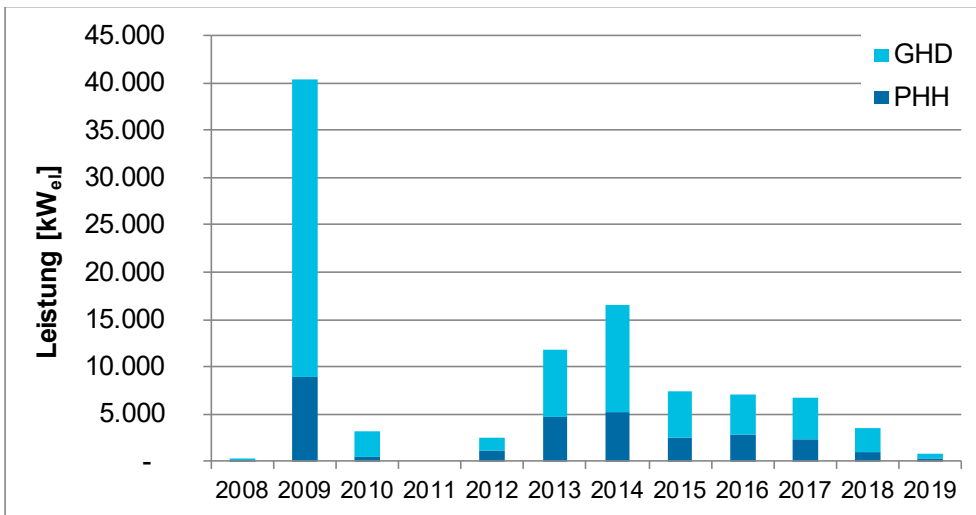
Abbildung 1-1 zeigt den Verlauf der geförderten Anlagenzahl seit Inkrafttreten der ersten Förderrichtlinie in 2008, Abbildung 1-2 zeigt die korrespondierende geförderte Anlagenleistung.

Abbildung 1-1: Entwicklung der geförderten Anlagenzahl seit 2008 nach Zielgruppe



Quelle: Eigene Darstellung, Grundlage: BAFA-Datensätze, Stand: 2012, 2016, 2018 und 2020; Jahreszuordnung bis 2011: Jahr der Auszahlung, ab 2012: Jahr des Zuwendungsbescheids

Abbildung 1-2: Entwicklung der geförderten elektrischen Leistung seit 2008 nach Zielgruppe



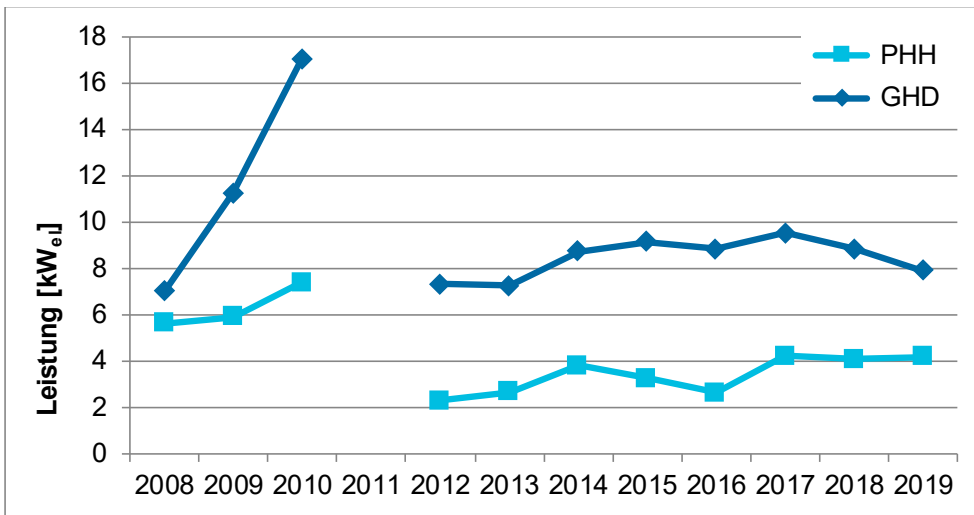
Quelle: Eigene Darstellung, Grundlage: BAFA-Datensätze, Stand: 2012, 2016, 2018 und 2020; Jahreszuordnung bis 2011: Jahr der Auszahlung, ab 2012: Jahr des Zuwendungsbescheids

Da durch die erste Richtlinie Anlagen bis zu einer Leistung von 50 kW_e gefördert wurden, lag die 2009 geförderte Leistung deutlich über der seit 2012 geförderten Leistung. Durch den rückwirkenden Stopp der Förderung zum 1.08.2009 wurden in 2010 nur noch verzögert die Anlagen gefördert, die erst dann ihre Auszahlung der Fördermittel erhielten. Da Förderanträge über die Richtlinie aus 2012 erst ab April 2012 gestellt werden konnten und die Anträge eine gewisse Zeit zur Bearbeitung benötigen, ist die Anzahl der Anlagen, die noch im Jahr 2012 einen Zuwendungsbescheid bekamen, eher gering. Auch im Jahr 2019 ist die Anzahl der geförderten Anlagen sehr gering, da zum einen die Förderzahlen seit 2015 generell rückläufig sind, zum anderen die Zeiträume zwischen positivem Zuwendungsbescheid und Auszahlung der Förderung häufig mehrere Monate betragen und daher oft nicht im gleichen Jahr liegen (die Anlagen haben daher entweder ihren Bescheid bereits vor 2019 bekommen oder aber werden erst in der nächsten Evaluierungsrunde betrachtet, da die Auszahlung der Förderung erst im Jahr 2020 liegt).

Seit 2018 ist die Förderung durch ein Kumulierungsverbot mit der Energiesteuerrückerstattung deutlich unattraktiver geworden (siehe Kapitel 1.5), was die stark abnehmenden Zahlen erklären kann.

Die Entwicklung der durchschnittlich geförderten Leistung der Anlagen ist in Abbildung 1-3 dargestellt. Im Jahr 2010 betrug sie im Mittel mehr als 14 kW_e. Damals wurden allerdings auch Anlagen bis zu einer Leistung von 50 kW_e gefördert. Nach der Umstellung auf eine maximale Leistung von 20 kW_e lag die durchschnittliche Leistung bei etwa 5,5 kW_e, Anlagen der Zielgruppe GHD waren meist um etwa 5 kW_e größer als Anlagen in PHH, da in diesem Bereich besonders viele Anlagen mit Stirlingmotoren und Brennstoffzellentechnologie gefördert werden, die eine sehr geringe Leistung haben (siehe Kapitel 1.4.2). In den letzten Jahren näherten sich die Anlagengrößen etwas an.

Abbildung 1-3: Durchschnittliche geförderte Leistung der Mini-KWK-Anlagen seit 2008 nach Zielgruppe



Quelle: Eigene Darstellung, Grundlage: BAFA-Datensätze, Stand: 2012, 2016, 2018 und 2020; Jahreszuordnung bis 2011: Jahr der Auszahlung, ab 2012: Jahr des Zuwendungsbescheids

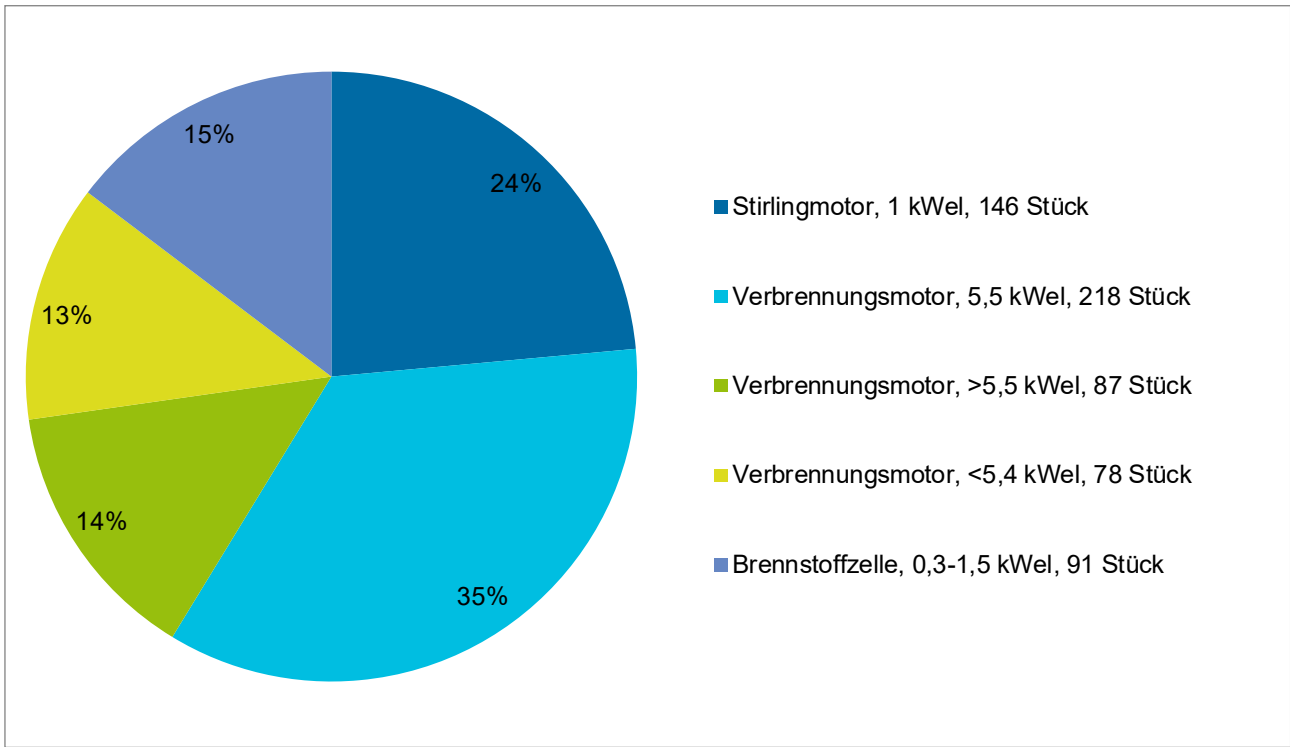
Zusätzlich ist in Abbildung 1-1 und Abbildung 1-2 zu sehen, wie sich die geförderte Anzahl und Leistung auf die Zielgruppen PHH und GHD aufteilen. Während im Jahr 2012 noch mehr als ¾ aller Zuwendungsempfänger*innen PHH waren, waren es im Jahr 2019 nur etwas mehr als 40 %. Die geförderte Leistung verteilte sich im Jahr 2012 in etwa gleich auf PHH und GHD. Im Jahr 2019 lag sie bei den PHH bei unter 30 %.

1.4.2. Geförderte Anlagentypen und Bonusförderung Stromeffizienz nach Zielgruppe sowie eingesetzte Brennstoffe

Im Bereich PHH machen die 1 kW_e-Anlagen mit Stirlingmotor 24 % der geförderten Anlagen aus, Anlagen mit Brennstoffzellentechnologie machen 15 % aus, Verbrennungsmotoren haben einen Anteil von ca. 62 %, siehe Abbildung 1-4. Insgesamt hat die Bonusförderung Stromeffizienz für Brennstoffzellenanlagen im Bereich PHH zu einer deutlichen Markteinführung und Verschiebung bei der geförderten Technologie geführt, auch wenn die Zahlen im Vergleich zu den Förderjahren 2015-2017 rückläufig sind (damals 21 % Brennstoffzellenanlagen). Vor Einführung der Bonusförderung

wurden zwischen 2012 und 2014 im Bereich PHH nur 4 Brennstoffzellenanlagen gefördert. Nur 14 % der geförderten Anlagen im Bereich PHH sind größer als 5,5 kW_{el}.

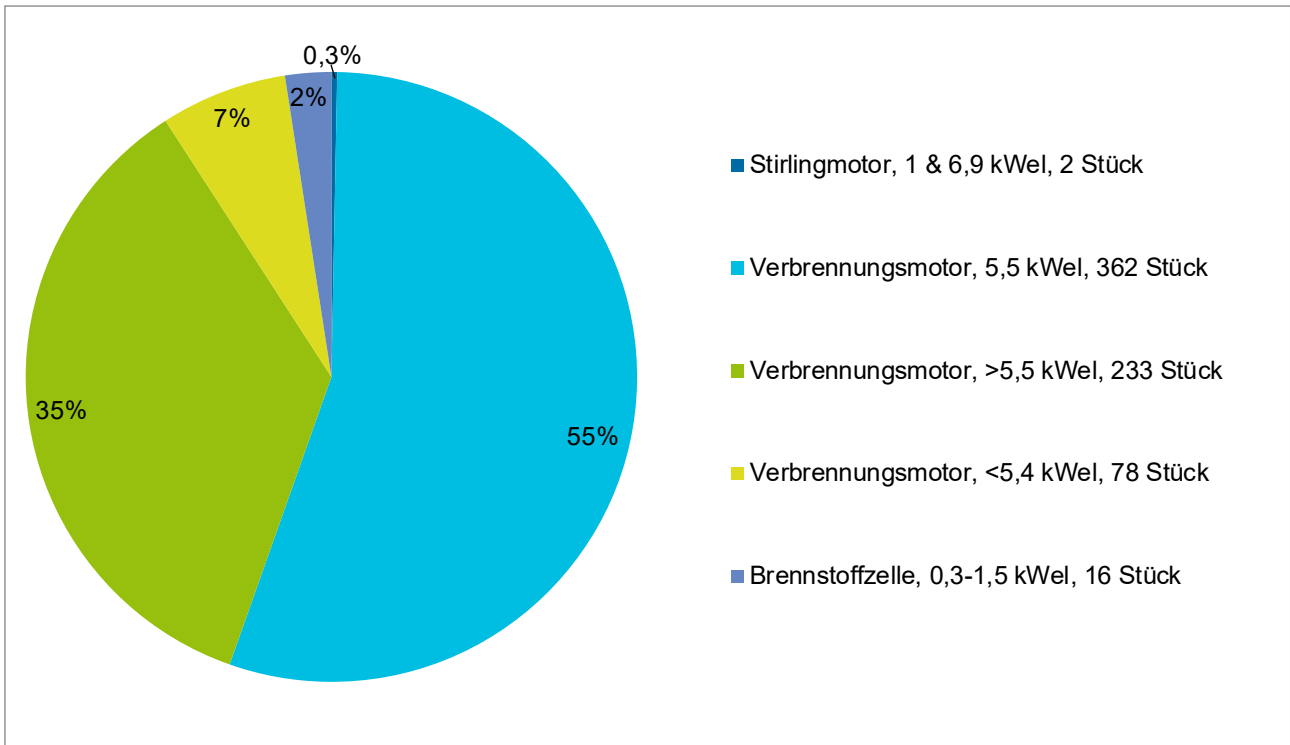
Abbildung 1-4: Übersicht der im Bereich PHH zwischen 2018 und 2019 geförderten BHKW nach Leistung und Technologie



Quelle: Eigene Darstellung, Grundlage: BAFA-Datensatz, Stand: März 202

Im Bereich GHD ist die vorherrschende geförderte Technologie zu 97 % der Verbrennungsmotor, siehe Abbildung 1-5. Dabei stellen Anlagen mit einer Leistung von 5,5 kW_{el} 55 % der im GHD-Bereich geförderten Anlagen dar. Diese sind vollständig Anlagen eines einzelnen deutschen Herstellers (SenerTec Kraft-Wärme-Energiesysteme GmbH). Anlagen mit Brennstoffzellentechnologie oder Stirlingmotoren machen nur einen geringen Anteil der geförderten GHD-Anlagen aus. Auch der Anteil an Anlagen mit Verbrennungsmotor unter 5,5 kW kW_{el} ist mit 7 % gering.

Abbildung 1-5: Übersicht der im Bereich GHD zwischen 2018 und 2019 geförderten BHKW nach Leistung und Technologie



Quelle: Eigene Darstellung, Grundlage: BAFA-Datensatz, Stand: März 2020

93 % der geförderten Anlagen werden mit Erdgas betrieben, 6 % der Anlagen werden mit Flüssiggas betrieben. 6 Anlagen werden mit Heizöl betrieben, 2 mit Biogas.

In der Umfrage unter den Zuwendungsempfänger*innen, die im Frühsommer 2020 durchgeführt wurde, wurde unter anderem die Motivation dieser zu ihrer Investitionsentscheidung abgefragt. Die meisten der Befragten gaben bei der Möglichkeit zu Mehrfachnennungen an, dass es die wirtschaftlichste Lösung gewesen sei, etwas mehr als 40 % gab an, die Entscheidung aus Klimaschutzgründen gefällt zu haben. Etwa ein Drittel gab an, dass das Förderprogramm den Ausschlag gegeben hätte, je knapp 30 % gaben an, dass sie entweder eine Affinität zu BHKWs / eine Faszination für die Technik hätten oder ihr alter Wärmeerzeuger ineffizient oder unwirtschaftlich gewesen sei. Die Ergebnisse der Umfrage sind im Anhang zusammengefasst.

1.4.3. Bonusförderung Wärmeeffizienz: Anteil geförderter BHKW mit integriertem Wärmetauscher zur Brennwertnutzung

Mit der zum 1. Januar 2015 in Kraft getretenen Novelle des Programms wurde eine Bonus-Förderung für den Einsatz von Brennwerttechnik (integriert und nachgerüstet) bei Mini-KWK-Anlagen eingeführt. Ziel dieser Bonus-Förderung ist die Steigerung des Anteils von Mini-KWK-Anlagen mit integrierter Brennwertnutzung und damit die Anhebung der fallspezifischen Primärenergieeinsparungen. Da bei Förderung mit Brennwert-Option zwingend ein hydraulischer Abgleich nachgewiesen werden muss, dürfte die Einführung der Option Brennwert neben der thermischen Effizienz der eingesetzten Mini-KWK-Anlagen auch die Anzahl der im Rahmen der Mini-KWK-Richtlinie durchzuführenden hydraulischen Abgleiche deutlich erhöht haben. Zur Anzahl der durchgeführten hydraulischen Abgleiche liegen jedoch keine Informationen in der Förderdatenbank vor.

Eine Auswertung im letzten Evaluierungszeitraum zeigte, dass der Anteil der geförderten BHKWs mit integriertem Wärmetauscher zur Brennwertnutzung seit der Einführung der Bonusförderung deutlich angestiegen ist (siehe Zell-Ziegler et al. 2019). Dieser Umstand ist auch im nun betrachteten Zeitraum deutlich.

1.5. Komplementarität zu anderen Förderungen, Programmen und Vorhaben

Die Kraft-Wärme-Kopplung wird nach wie vor durch zahlreiche Mechanismen gefördert:

- Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG, Betriebsbeihilfe: feste Zuschlagssätze für erzeugten KWK-Strom und garantierte Vergütungssätze für eingespeisten KWK-Strom); in der Umfrage unter den Zuwendungsempfänger*innen im Jahr 2020 gaben 51 % der Befragten an, diese Förderung in Anspruch zu nehmen
- Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG, Betriebsbeihilfe: reduzierte EEG-Umlage auf selbst genutzten KWK-Strom)
- Energiesteuergesetz (EnergieStG, Rückerstattung gezahlter Energiesteuer für Stromerzeugung); in der Umfrage unter den Zuwendungsempfänger*innen im Jahr 2020 gaben 61 % der Befragten an, diese Förderung in Anspruch zu nehmen
- Diverse Investitionsförderungen (Bund, Länder, Kommunen. Hierzu zählt auch die Mini-KWK-RL); aus dem BAFA-Datensatz kann abgelesen werden, dass etwa 5 % der Zuwendungsempfänger*innen zusätzlich eine weitere Investitionsförderung in Anspruch genommen haben. In den meisten Fällen ist dies die Förderung für Brennstoffzellen durch die KfW:
 - das KfW-Programm 433 (Energieeffizient Bauen und Sanieren – Zuschuss Brennstoffzelle (433)) fördert Brennstoffzellen im Leistungsbereich bis 5 kW_e über Investitionsbeihilfen. Die Förderintensität liegt beim 2 bis 3-fachen der Mini-KWK-Richtlinie (inkl. Stromeffizienz- und Wärmeeffizienzbonus). Es ist möglich, zusätzlich zur KfW-Förderung eine Förderung über die Mini-KWK-Richtlinie zu erhalten. Diese liegt laut Datensatz in den meisten Fällen bei ca. 12 % an der gesamten Förderung durch die beiden Programme.

Zur Energiesteuerrückerstattung gibt es seit dem Jahr 2018 (rückwirkend bis 2012) die Bedingung, dass sie mit Investitionsbeihilfen verrechnet werden muss (EnergieStG §53a Absatz (8), Ausnahme: Brennstoffzellenanlagen), was letztlich bedeutet, dass die Förderung über die Mini-KWK-Richtlinie komplett aufgehoben wird. In Summe liegen die Energiesteuerrückerstattung und die Investitionsbeihilfe nach der Mini-KWK-Richtlinie in ähnlicher Größenordnung, wobei die Energiesteuerrückerstattung in der Regel etwas höher ausfallen dürfte¹. Haushalterisch macht sich diese Regelung derart bemerkbar, dass die Förderung nach der Mini-KWK-Richtlinie unmittelbar zu einer Reduktion der Rückerstattung von Energiesteuern führt und damit die staatlichen Einnahmen aus der Energiesteuer erhöht. Für die Zuwendungsempfänger*innen bedeutet diese Regelung, dass ihre über 10 Jahre kumulierte Energiesteuerrückerstattung um den Betrag der Förderung nach der Mini-KWK-Richtlinie sinkt und sich somit kein finanzieller Vorteil mehr aus der Förderung ergibt. Diese wirtschaftlich stark verschlechterte Situation dürfte mit dazu beigetragen haben, dass die Mini-KWK-Richtlinie zum Ende des Jahres 2020 eingestellt wird (BMU 2019).

Grundsätzlich ist anzumerken, dass die Mini-KWK-Richtlinie nicht nur in Konkurrenz zur Förderung einfacher Heizkessel steht, sondern auch zu Programmen, die darauf abzielen, die Wärmeerzeugung zu dekarbonisieren. So können über das Marktanreizprogramm (MAP) Erneuerbare Energien

¹ Die Energiesteuerrückerstattung wird über einen Zeitraum von 10 Jahren gewährt und ist jährlich bei den Zollbehörden zu beantragen. Die Höhe der Energiesteuer-Rückerstattung hängt von der jährlichen Laufzeit (Vollbenutzungsstunden) der KWK-Anlage bzw. der Menge des eingesetzten Brennstoffs ab. Daher ist eine pauschale Aussage nicht möglich.

Solarthermieanlagen oder Wärmepumpen gefördert werden, die ebenfalls umweltfreundliche und THG-arme Wärme produzieren. Diese Systeme sind vor allem im Bereich PHH eine Alternative zu Mini-KWK-Anlagen. Im Bereich GHD bzw. in Gebäuden mit wenig oder ohne Wärmedämmung (z.B. bei denkmalgeschützten Gebäuden) und hohen Heizungsvorlauftemperaturen (z.B. für Krankenhäuser, Hotels oder Pflegeheime) kommen Pelletheizungen oder Wärmepumpen (in Kombination mit einem Heizkessel zur Spitzenlastabdeckung) als Alternative zu Mini-KWK-Anlagen in Frage. Auch diese werden über das MAP gefördert. Insofern liegen fossil befeuerte Anlagen hinsichtlich ihrer THG-Einsparung und Kompatibilität mit den Zielen der Energiewende im Mittelfeld. Sie dekarbonisieren die Wärmeerzeugung im Gegensatz zum ebenfalls geförderten Kesseltausch, allerdings nicht so weitgehend, wie erneuerbare Energien dies tun.

Es hätte daher aus Sicht des Evaluationsteams eine Novelle der Mini-KWK-Richtlinie gebraucht, um die Förderung dahingehend umzustellen, dass Mini-KWK-Anlagen besser mit erneuerbaren Energien kombiniert und flexibler betrieben werden. Unter anderem durch die schwierige Zuständigkeit beim Thema Mini-KWK zwischen zwei Ministerien (BMU für NKI und Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) für KWK) kam es allerdings zu keiner Novelle. Damit ist das Auslaufen der Richtlinie zum Ende des Jahres 2020 ein folgerichtiger Schritt, um Lock-in-Effekte bei der Wärmeversorgung im Bereich bis 20 kW_{el} zu vermeiden und die Energie- und Wärmewende mit erneuerbaren Energien voranzubringen.

2. Evaluierungsmethodik

Die Evaluierungsmethodik baut auf bewährte Ansätze der vorangegangenen Evaluationen auf und ist harmonisiert über alle evaluierte Förderaufrufe und Richtlinien der NKI. Wichtige Elemente der Evaluationsmethodik sind die Evaluationskriterien und die Einordnung der Vorhaben, Förderaufrufe bzw. Richtlinien in Interventionscluster, die den gewählten Ansatz beschreiben. Die Mini-KWK-Richtlinie gehört zum Cluster Breitenförderung durch investive Intervention, d.h. es wurde ein ökonomischer Anreiz geschaffen für die Investition in eine bereits etablierte Technologie, um somit die Breitenwirkung zu verstärken. Die Mini-KWK-Richtlinie wird zunächst individuell anhand der Evaluationskriterien evaluiert und anschließend in die Gesamtevaluierung auf NKI-Ebene eingebettet. Eine ausführlichere Darstellung der Evaluierungsmethodik ist im Gesamtbericht der NKI-Evaluierung zu finden.

2.1. Wirkungskette

Die Förderung wird durch die Mini-KWK-Richtlinie geregelt und durch das BAFA abgewickelt. In der Richtlinie ist keine explizite Wirkkette beschrieben, diese ergibt sich jedoch aus deren Anwendung und praktischer Umsetzung.

Als Input wurden Investitionszuschüsse gewährt, die um die Eigenanteile der Zuwendungsempfänger*innen ergänzt werden. Aus den Investitionszuschüssen für einzelne Anlagen ergibt sich das gesamte Fördermittelvolumen. Output des Förderprogramms sind die nach den positiven Förderbescheiden getätigten Investitionen in Mini-KWK-Anlagen, was in einem Outcome von geförderten Mini-KWK-Anlagen und einer erhöhten Energieeffizienz mündet (Tabelle 2-1).

Das Förderprogramm bewirkt durch die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme eine Senkung des Brennstoffverbrauchs und führt dadurch zu einer Minderung von Treibhausgas-Emissionen, wobei nur die Effekte der Anlagen berücksichtigt werden, die durch die Fördermaßnahme im Vergleich zur Referenzentwicklung zusätzlich installiert wurden. Beim Ersatz einer alten Heizanlage führt die Förderung ggf. auch zu einem Brennstoffwechsel. Zudem erhalten die Betreiber der Mini-KWK-Anlagen Erlöse für den erzeugten Strom und vermeiden für selbst genutzten Strom entsprechende Bezugskosten.

Indirekte, für die Gesellschaft relevante Auswirkungen der Förderung sind die Praxiserfahrungen, die mit Mini-KWK-Systemen gemacht werden und zu einer Kostensenkung in der Produktion und Installation führen können sowie Beschäftigungseffekte durch den Bau, die Installation und die Wartung der Mini-KWK-Anlagen.

Tabelle 2-1: Wirkungskette für die Mini-KWK-Richtlinie (Förderung in den Jahren 2018-2019)

Wirkungskette	Input	Spezifizierung der Intervention(en)	Output/Produkt	Outcome/Ergebnis	Impact/Wirkung
Beschreibung der Wirkungskette	NKI-Fördermittel (Investitionszuschuss): 4.041.574 Euro Eigenmittel: 47.734.935 Euro	Investitionszuschuss für Mini-KWK-Anlagen	1.277 positive Förderbescheide Ausgelöste Investitionen	1.277 installierte Mini-KWK-Anlagen Erhöhte Energieeffizienz	<p>Direkte Wirkung:</p> Brennstoffverbrauch zur gekoppelten Erzeugung von Strom und Wärme in Mini-KWK-Anlagen THG-Emissionen der Strom- und Wärmeerzeugung in Mini-KWK-Anlagen Reduktion des Strombezugs aus dem Kraftwerkspark, vermiedene Strombezugskosten Erlöse aus dem erzeugten Strom Ersatz einer alten Heizanlage, ggf. einhergehend mit einem Brennstoffwechsel
					<p>Indirekte Wirkung:</p> Primärenergieeinsparung durch gekoppelte Erzeugung Emissionsminderung im Kraftwerkspark (nur wenn weniger Strom produziert und die nicht genutzte Menge nicht exportiert wird) THG-Emissionsminderung Praxiserfahrungen mit Mini-KWK-Systemen Kostensenkung in der Produktion und Installation von KWK-Anlagen Beschäftigungseffekte durch Bau, Installation und Wartung der Mini-KWK-Anlagen

Quelle: Eigene Darstellung

2.2. Daten- und Informationsgewinnung

Die Hauptquelle zur Evaluierung der Mini-KWK-Richtlinie ist der BAFA-Datensatz, der im März 2020 zur Verfügung gestellt wurde. Er enthält alle wichtigen (technischen) Daten der geförderten Anlagen wie Name und Hersteller des Aggregats, die elektrische und thermische Leistung, den möglichen zu verwendenden Brennstoff, die Höhe der Förderung, den Wirtschaftszweig, die Gebäudeart und den Installationsort der Anlage.

Eine weitere wichtige Quelle war die Umfrage unter den Zuwendungsempfänger*innen, die zwischen Mai und Juni 2020 von der Prognos AG und dem Öko-Institut als Evaluator*innen durchgeführt wurde. Dazu wurden alle 1.277 Zuwendungsempfänger*innen per Brief² angeschrieben und aufgefordert, eine onlinegestützte Befragung, die aus 15 Fragen bestand, auszufüllen. Die Rücklaufquote der Umfrage 2020 lag mit 728 Antworten bei einer guten Quote von 57 %. Die Ergebnisse sind im Anhang dargestellt und beschrieben.

Bereits im Jahr 2016 war für eine vorangegangene Evaluierung der Richtlinie eine Umfrage durchgeführt worden (siehe auch Zell-Ziegler et al. 2017). Diese fokussierte sich auf Betriebsdaten der geförderten Anlagen. Da davon ausgegangen wird, dass sich am Betrieb nichts Gravierendes geändert hat, wurden auch diese Daten für die vorliegende Evaluierung weiter genutzt und teilweise nicht nochmal in der Umfrage 2020 abgefragt (dies betrifft insb. Daten zur Stromerzeugung und zum Brennstoffeinsatz). Laut Mini-KWK-Richtlinie sind die Zuwendungsempfänger*innen verpflichtet, über einen Zeitraum von 7 Jahren Betriebsdaten für ein regelmäßiges Monitoring zu übermitteln.

Die Mehrzahl der Teilnehmenden füllte sowohl bei der Umfrage 2020 als auch 2016 den Fragebogen relativ vollständig aus, so dass eine breite Datenbasis für die Analyse der Betriebsdaten der Mini-KWK-Anlagen sowie zur Motivation und zu weiteren Hintergründen der Zuwendungsempfänger*innen gegeben ist.

Weitere Daten, wie z.B. die Installationskosten der Anlagen oder das Potenzial der Objekt-KWK sind der Literatur entnommen. Hierbei gab es nur bei Bedarf Aktualisierungen der Daten, die bereits für die Evaluierung früherer Förderzeiträume genutzt wurden, wie bei den technischen Details der damals noch nicht förderfähigen Anlagentypen. Die meisten Daten blieben seit der Evaluierung im Jahr 2016 gleich. Dies stellt eine sehr gute Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Förderzeiträume sicher. Die Datenverfügbarkeit kann als relativ hoch angesehen werden, so dass kaum Schätzungen nötig waren. Detailliert sind alle Quellen in Tabelle 2-2 aufgelistet.

Die verwendeten Annahmen, wie Emissionsfaktoren und Durchschnittsgehälter, entsprechen den zentral vorgenommenen Annahmen für die Evaluierung der gesamten NKI.

2.3. Spezifikation der Kriterien

In der folgenden Tabelle 2-2 sind die Kriterien / Indikatoren sowie ihre zu erfassenden richtlinien-spezifischen Parameter aufgeführt, die im Rahmen der vorliegenden Evaluierung betrachtet wurden. In der rechten Spalte sind zudem die verwendeten Quellen je Kriterium aufgelistet.

² Ein Anschreiben per E-Mail war leider nicht möglich, da das BAFA die E-Mail-Adressen der Zuwendungsempfänger*innen nicht erfasst.

Tabelle 2-2: Kriterien und Indikatoren der NKI-Evaluierung und ihre Anwendung auf die Mini-KWK-Richtlinie

Kriterium / Indikator	Zu erfassender Parameter auf Richtlinienebene	Erfassungsmethode / Datenquelle
Klimawirkung		
THG-Minderung	Differenz zwischen der THG-Emissionen ungekoppelter Erzeugung von Strom und Wärme und den THG-Emissionen der geförderten Mini-KWK-Anlagen	BAFA-Datensatz (März 2020) und aktuelle BAFA-Liste der förderfähigen Anlagen, Herstellerangaben zu den geförderten Anlagen, Umfrage unter den Zuwendungsempfängern aus 2016 und 2020
Energieeinsparung	Wird bei der Evaluierung nicht berechnet (die THG-Minderung wird direkt berechnet)	/
Transformationsbeitrag		
Transformationspotenzial	Einschätzung zu den Themen Innovation und Wandel, Anstoßen von Debatten und Lernprozessen sowie Überwindung von Barrieren	Experteneinschätzung und Umfrage unter den Zuwendungsempfängern (2020)
Umsetzungserfolg	Einschätzung der Effektivität des von der Richtlinie (RL) gewählten Ansatzes, die Zielgruppen zur Erreichung THG-mindernder Maßnahmen zu animieren und dabei die spezifischen Barrieren zu adressieren	Experteneinschätzung und Umfrage unter den Zuwendungsempfängern (2020)
Entfaltung des Transformationspotenzials	Einschätzung über die Sichtbarkeit der RL in den Zielgruppen, den Beitrag der RL für die Marktdurchdringung von technischen Innovationen (Skalierung), die Einbindung von Multiplikatoren und die Adaptionen-/Übertragungsfähigkeit	Experteneinschätzung und Umfrage unter den Zuwendungsempfängern (2020)
Reichweite/Breitenwirkung		
Räumliche Reichweite / Regionale Verteilung	Verteilung der Fördermittel nach Bundesländern	BAFA-Datensatz (März 2020)
Wirtschaftlichkeit		
Mittleinsatz	Fördermittel über die NKI	BAFA-Datensatz (März 2020)
Fördereffizienz	THG-Minderung über die Lebensdauer der Einsparung (bzw. die Wirkdauer) im Verhältnis zu den eingesetzten Fördermitteln	THG-Minderung und Mittleinsatz, siehe oben
Ökonomische Effekte		

Ausgelöste Investitionen	Ausgelöste Investitionen der Zuwendungsempfänger*innen in Euro	Literaturrecherche zu Investitionskosten (ASUE (2014), Maer (2016), Stahl (2015), Jörß und Matthes (2012))
Hebeleffekt der Förderung	Ausgelöste Investitionen der Zuwendungsempfänger*innen in Euro im Verhältnis zu den eingesetzten Fördermitteln in Euro	Ausgelöste Investitionen und Mitteleinsatz, siehe oben
Beschäftigungseffekte	Personalrelevante Anteile der Investitions- und Wartungskosten, mit zentral vorgegebenen Gehältern in Vollzeitäquivalente umgerechnet	Literaturrecherche zum Anteil Personalkosten: Jörß und Matthes (2012) auf Basis der Markterhebung von BHKW-Consult 2010; Kosten der Investition und Wartung: ASUE (2014), Maer (2016), Stahl (2015), Jörß und Matthes (2012)
Regionale Wertschöpfung	Abschätzung, welcher Anteil der investierten Mittel in der Region geblieben sind	Experteneinschätzung

Quelle: Eigene Darstellung

3. Ergebnisse pro Kriteriengruppe

3.1. Klimawirkung

Die Klimaschutzwirkung durch Mini-KWK-Anlagen materialisiert sich durch das Verhältnis der in den KWK-Anlagen selbst freigesetzten Treibhausgasemissionen zu denjenigen aus getrennter Produktion von Strom und Wärme. Die Treibhausgasemissionen entsprechen dabei bei diesen Anlagen in guter Näherung den CO₂-Emissionen. Emissionen an CH₄ (Methan) und N₂O (Lachgas) sind hier vernachlässigbar. Im Folgenden werden deshalb die Begriffe Treibhausgas (THG) und CO₂ synonym benutzt.

3.1.1. THG-Minderungswirkungskette

In Tabelle 3-1 ist die THG-Minderungswirkungskette der Mini-KWK-Richtlinie inklusive der Ergebnisse der THG-Minderung ablesbar. Die Effektivität hat in diesem Fall den Wert 1, da für die Evaluation nur Anlagen mit positivem Zuwendungsbescheid des BAFA betrachtet werden. Der Einsparwert wird aus der Differenz zwischen den jährlichen THG-Emissionen ungekoppelter Erzeugung von Strom und Wärme und den jährlichen THG-Emissionen der geförderten Mini-KWK-Anlagen berechnet. Durch die unterjährige Inbetriebnahme der Anlagen werden die THG-Emissionen bzw. der zu Grunde liegende Brennstoffeinsatz sowie die Strom- und die Wärmeerzeugung im ersten und letzten Betriebsjahr halbiert.

Da die durchschnittliche Lebensdauer von Mini-KWK-Anlagen bei etwa 15 Jahren liegt, werden die Einsparungen über 15 Jahre aufaddiert, um die kumulierte THG-Einsparung durch die Mini-KWK-Anlagen über die Wirkdauer zu erhalten.

Die Referenz- und IST-Entwicklung wird in den folgenden Unterkapiteln beschrieben. Methodische Details finden sich im Anhang in Kapitel 6.1.2.

Tabelle 3-1: THG-Minderungswirkungskette der Mini-KWK-Richtlinie im Förderzeitraum 2018-2019

Intervention	Abschätzung der Effektivität	THG-mindernde Maßnahme	Abschätzung des Einsparwerts	Jährliche Einsparung	Abschätzung der Lebensdauer	Kumulierte Einsparung
Investitionszuschuss für Mini-KWK-Anlagen (Cluster Breitenförderung)	Die Effektivität ist in diesem Fall 1, da nur Anlagen mit positivem Zuwendungsbescheid des BAFA betrachtet werden.	Installation von Mini-KWK-Anlagen	Differenz zwischen den THG-Emissionen ungekoppelter Erzeugung von Strom und Wärme und den THG-Emissionen der geförderten Mini-KWK-Anlagen	THG-Einsparung (netto) in den Kalenderjahren* 2015 / 2016 / 2017 / 2018 / 2019: 40 / 324 / 2.950 / 6.803 / 8.409 t CO ₂ (davon 14 / 139 / 1.013 / 2.156 / 2.570 t CO ₂ in der Zielgruppe PHH und 27 / 185 / 1.937 / 4.647 / 5.839 t CO ₂ in der Zielgruppe GHD)	Die durchschnittliche Lebensdauer der Mini-KWK-Anlagen mit einer Leistung bis 20 kW _{el} liegt bei etwa 15 Jahren (= Wirkdauer).	THG-Einsparung (netto) über die Wirkdauer: 0,12 Mt CO ₂ (0,04 Mt CO ₂ davon in der Zielgruppe PHH, 0,08 Mt CO ₂ davon in der Zielgruppe GHD)

* In dieser Evaluierungsrunde gibt es erstmals Anlagen, deren Jahr des Zuwendungsbescheids vor dem Jahr der Auszahlung der Förderung liegt und somit eine THG-Einsparung erbringen konnten bevor sie die Zuwendung erhalten haben (siehe Kapitel 6.1.1).

Quelle: Eigene Annahmen und Berechnungen

3.1.2. Referenzentwicklung

Die Berechnung der THG-Minderung durch Mini-KWK-Anlagen erfolgt über die Differenz zwischen den THG-Emissionen einer Referenzentwicklung und der Mini-KWK-Anlagen. Diese Referenzentwicklung besteht aus den drei Dimensionen technische Referenz bzw. Standardinvestition, ökonomische Referenz – also die Betrachtung von Mitnahme- und unmittelbaren Vorzieheffekten – und strukturelle Referenz – also die Nutzung dynamischer Emissionsfaktoren, die die Veränderungen des Stromsystems abbilden.

In Bezug auf die Standardinvestition ist die Frage also sowohl im Wärme- als auch im Strombereich, wie sich die Zuwendungsempfänger*innen ohne die Mini-KWK-Anlage versorgt hätten.

Wärmeseite Standardinvestition

Auf der Wärmeseite wird die Standardinvestition aus der Umfrage unter den Zuwendungsempfängern, die im Frühsommer 2020 durchgeführt wurde, abgeleitet. Dort wurden die Zuwendungsempfänger*innen gefragt, welches Heizsystem sie vor der Anschaffung der Mini-KWK-Anlage hatten und in welches alternative Heizsystem sie anstatt der Mini-KWK-Anlage investiert hätten. Gaben die Zuwendungsempfänger*innen an, dass sie nicht in ein alternatives Heizsystem investiert hätten, wird ihr altes Heizsystem in der Referenz zu Grunde gelegt, ansonsten die angegebene Alternative. Damit besteht die Standardinvestition vorwiegend aus Gas- sowie Heizölkesseln, zu geringen Teilen jedoch auch aus den umweltfreundlichen Technologien Wärmepumpe und Pellet- / Hackschnitzelkessel, siehe Tabelle 3-2.

Tabelle 3-2: Standardinvestition auf der Wärmeseite

Standardinvestition Wärme	
Gaskessel	77%
Heizölkessel	16%
Wärmepumpe oder elektrische Heizung	4%
Pelletkessel / Hackschnitzelkessel	3%

Quelle: Umfrage unter den Zuwendungsempfänger*innen der Mini-KWK-Förderung zwischen 2018 und 2019, Mai-Juni 2020

Wird die Wärmepumpe mit dem aktuellen Strommix betrieben, liegt sie, was die THG-Emissionen angeht, in etwa gleichauf mit einer Mini-KWK-Anlage. Wird sie mit erneuerbarem Strom betrieben, wäre das die ökologisch bessere Alternative zur Mini-KWK-Anlage gewesen. Geringere THG-Emissionen als eine Mini-KWK-Anlage erzeugt ebenso eine mit nachwachsenden Rohstoffen betriebenen Pellet- oder Hackschnitzelanlage, wobei die Nutzung von Biomasse zu reinen Heizzwecken heftig umstritten ist und auch einige ökologisch nachteilige Entwicklungen mit sich bringt.

Die Umfrage ergab zudem, dass viele Zuwendungsempfänger*innen auch ohne die Förderung in eine Mini-KWK-Anlage investiert hätten. Auch der Zeitpunkt dieser Investition wurde in der Umfrage beleuchtet. Damit können Mitnahme- und unmittelbare Vorzieheffekte abgeschätzt werden. Für diesen Anteil der Zuwendungsempfänger*innen wird nur in den Jahren, die die Mini-KWK-Anlage früher gebaut wurde (Anteil unmittelbare Vorzieheffekte) oder gar keine zusätzliche THG-Minderung durch das Förderprogramm gutgeschrieben – dies gilt für die Wärme- als auch für die Stromseite. Details hierzu sind im Anhang in Kapitel 6.1.2.2 beschrieben.

Stromseite Standardinvestition

Als Standardinvestition auf der Stromseite wird der Strombezug aus dem Netz angenommen. Hierbei wird der zentral für die Evaluierung vorgegebene Emissionsfaktor für den deutschen Strommix genutzt.

Dieser Ansatz ist eine methodische Umstellung im Vergleich zu den vorangegangenen Evaluierungen der Mini-KWK-Richtlinie, daher fand zusätzlich auch eine Neuberechnung der Einsparwirkungen in den Förderzeiträumen seit 2008 statt. Details zur Berechnung und Gründe für die Umstellung sind im Anhang in Kapitel 6.1.2.2 beschrieben.

Strukturelle und ökonomische Referenzentwicklung

Details zur strukturellen und ökonomischen Referenzentwicklung, also zu Mitnahme- und Vorzieheffekten sowie den dynamischen Emissionsfaktoren, sind in Kapitel 6.1.2.2 erläutert.

3.1.3. SOLL-Entwicklung

In der Förderrichtlinie ist keine SOLL-Entwicklung definiert.

3.1.4. IST-Entwicklung

In Kapitel 1.4 ist die Entwicklung der ge-förderten Mini-KWK-Anlagen beschrieben. Auf Basis der Umfrage unter den Zuwendungsempfänger*innen von Sommer 2016 und Frühsommer 2020 konnten Betriebsdaten und weitere relevante Parameter für alle Anlagentypen, Leistungsklassen, Gebäudearten etc. ermittelt werden. Diese wurden zur Berechnung der THG-Emissionen der zwischen 2018 und 2019 geförderten Anlagen verwendet. Details zur verwendeten Methodik finden sich in Kapitel 6.1.2.1 im Anhang.

3.1.5. Berechnete THG-Minderung

Die für die Referenzentwicklung genutzten und aus den Umfragedaten berechneten Wärme- und Strommengen sowie die mit der IST-Entwicklung der Mini-KWK-Anlagen verbundene Menge des eingesetzten Brennstoffs ist in Tabelle 3-3 beispielhaft für das Jahr 2020, weil dann alle Anlagen voll in Betrieb sind, sowie über die Wirkdauer (15 Jahre) abzulesen. Auch die absolute und relative THG-Minderung durch die Mini-KWK-Anlagen ist dargestellt.

Die geförderten Anlagen reduzieren die THG-Emissionen gegenüber der Referenz um 16-20 %, je nach betrachtetem Jahr und betrachteter Zielgruppe. Insgesamt können durch die 1.277 installierten Mini-KWK-Anlagen über die Wirkdauer von 15 Jahren 118 kt CO₂ eingespart werden. Diese Einsparung entsteht zu 70 % im Anwendungsbereich GHD und zu 30 % im Anwendungsbereich der PHH, was in etwa der Verteilung der geförderten Leistung über die betrachteten Jahre 2018-2019 entspricht.

Durch die installierten Mini-KWK-Anlagen können über die Wirkdauer im Mittel ca. 8 kt CO₂ pro Jahr eingespart werden. Je MW elektrischer Leistung entspricht dies einer Minderung von 0,9 kt CO₂. Die THG-Minderung je Euro Fördermittel ist im Kapitel 3.4.2 beschrieben.

Tabelle 3-3: Kenngrößen der THG-Minderung durch 2018-2019 geförderte Mini-KWK-Anlagen im Beispieljahr 2020 und kumuliert über die Wirkdauer der Einsparung

Mini-KWK-Anlagen der Förderjahre 2018-2019	Effekt in 2020	Effekt gesamt über 15 Jahre
Wärmeerzeugung [GWh], korrigiert um Mitnahme- und unmittelbare Vorzieheffekte	91	1.354
davon Zielgruppe PHH	29	432
davon Zielgruppe GHD	62	922
Stromerzeugung [GWh], korrigiert um Mitnahme- und unmittelbare Vorzieheffekte	28	497
davon Zielgruppe PHH	4	151
davon Zielgruppe GHD	23	346
Brennstoffeinsatz [GWh], korrigiert um Mitnahme- und unmittelbare Vorzieheffekte	133	1.973
davon Zielgruppe PHH	42	624
davon Zielgruppe GHD	91	1.348
THG-Emissionen der Referenzentwicklung (auf Basis der Strom- und Wärmeerzeugung) [Tsd. t CO ₂]	45	672
davon Zielgruppe PHH	14	211
davon Zielgruppe GHD	31	462
THG-Emissionen der Mini-KWK-Anlagen (auf Basis des Brennstoffeinsatzes) [Tsd. t CO ₂]	37	555
davon Zielgruppe PHH	12	175
davon Zielgruppe GHD	25	380
THG-Minderung (netto) durch Mini-KWK-Anlagen [Tsd.t CO₂]	8	118
davon Zielgruppe PHH	2	36
davon Zielgruppe GHD	6	82
THG-Minderung (netto) durch Mini-KWK-Anlagen [% der Referenz]	18%	18%
davon Zielgruppe PHH	17%	17%
davon Zielgruppe GHD	18%	18%

Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage des BAFA-Datensatzes, Stand: März 2020 und den Umfragen unter den Zuwendungsempfänger*innen der Mini-KWK-Förderung im Sommer 2016 und Frühsommer 2020

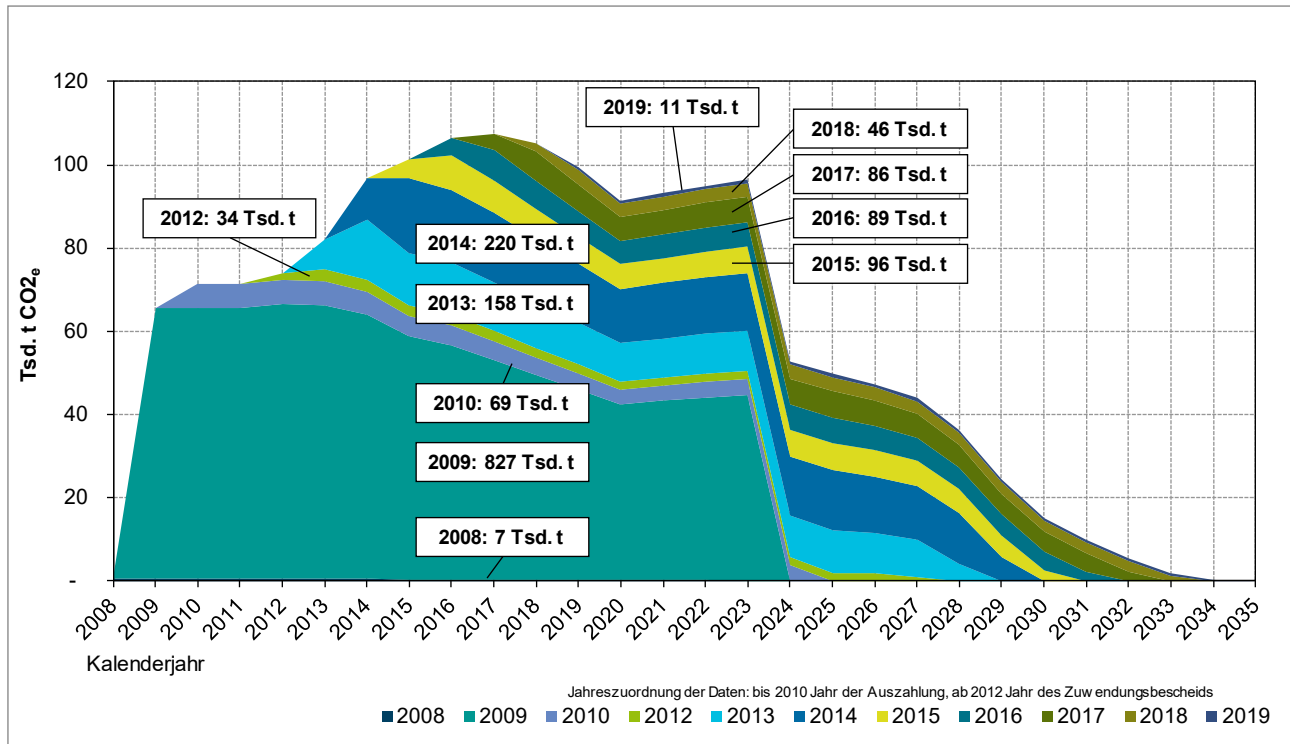
Hinweis: Die Referenzentwicklung umfasst die technische, ökonomische und strukturelle Referenz, siehe auch Kapitel 3.1.2

Die THG-Minderung über die Wirkdauer je Förderjahr ist in Abbildung 3-1 zu sehen (oberste beide Flächen). Zusätzlich wirken noch die THG-Einsparungen durch die zwischen 2008 und 2010 sowie zwischen 2012 und 2017 geförderten Mini-KWK-Anlagen. Durch die deutlich größeren geförderten

Anlagen der damaligen Förderrichtlinie sind auch die absoluten THG-Minderungen der 2008-2010 geförderten Anlagen deutlich höher.

Die Einsparungen der Jahre 2008-2017 wurden im Sinne einer konsistenten Betrachtung mit der geänderten Methodik zur Stromreferenz (siehe Kapitel 6.1.2.2) neu berechnet und liegen daher niedriger als in früheren Evaluierungsberichten. In der Summe ergeben sich hier über die Wirkdauer THG-Minderungen in Höhe von 1,6 Mio. t (netto).

Abbildung 3-1: Treibhausgaseinsparungen je Jahr der Förderung über die gesamte Wirkdauer (Nettowerte)



Quelle: Eigene Berechnungen und Darstellung

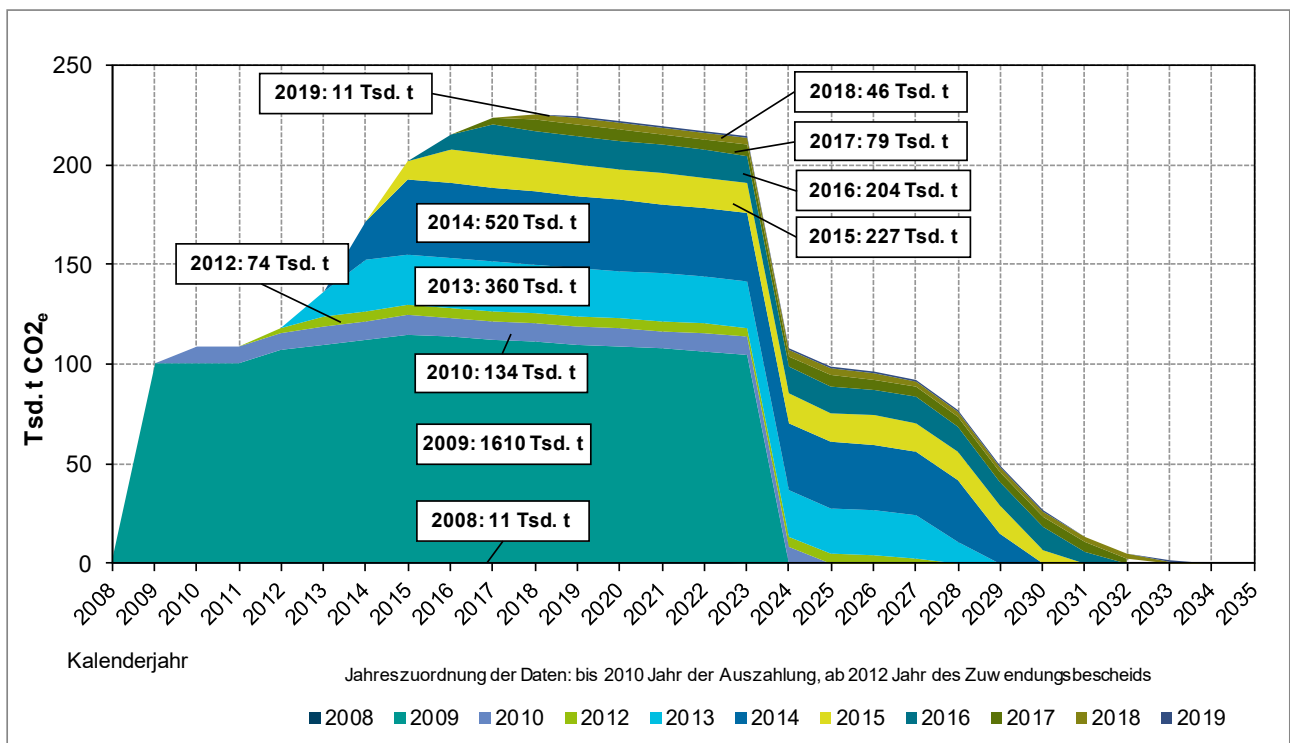
Hinweis: Die Beschriftungen der Flächen enthalten die kumulierten Einsparungen über die Wirkdauer von 15 Jahren der im genannten Jahr geförderten Anlagen; die Einsparungen der Jahre 2008-2017 wurden mit der geänderten Methodik zur Stromreferenz neu berechnet und liegen daher deutlich niedriger als in früheren Evaluierungsberichten

Exkurs: Treibhausgaseinsparungen pro Jahr entsprechend der Methodik früherer Evaluierungsberichte

In früheren Evaluationen wurde davon ausgegangen, dass die Mini-KWK-Anlagen flexibel gefahren werden und daher für Strom der Verdrängungsmix angelegt werden kann. Neuere Erkenntnisse zeigen aber, dass diese technisch in den Förderbedingungen festgeschriebene Flexibilität in der Praxis nicht genutzt wird und für die geförderten Anlagen daher die Verdrängung der Stromerzeugung mit dem durchschnittlichen Emissionsfaktor des Strommix anzunehmen ist.

Zur Illustration des Effekts dieser Neuberechnung zeigt die folgende Abbildung (Abbildung 3-2) in Analogie zu Abbildung 3-1 für die Förderjahrgänge 2008-2017 die Werte aus früheren Evaluierungsberichten entsprechend der in diesen Berichten genutzten Methodik. In der Summe ergeben sich hier über die Wirkdauer THG-Minderungen in Höhe von 3,3 Mio. t (netto).

Abbildung 3-2: Treibhausgaseinsparungen je Jahr der Förderung über die gesamte Wirkdauer (Nettowerte) ohne Korrektur der Bewertungsmethode für die 2008-2017 geförderten Anlagen



Hinweise zur Datengüte

Die Datengüte kann als sehr gut bewertet werden. Es liegt ein kompletter Datensatz des BAFA zu allen geförderten Anlagen vor. Zudem wurden weitere Daten über eine Umfrage unter den Zuwendungsempfänger*innen erhoben, deren Rücklaufquote bei sehr guten 57 % lag und daher als repräsentativ für die Zwecke der Evaluierung angesehen werden kann. Zu den genutzten Daten siehe auch Kapitel 2.2.

3.1.6. Ausweisung der THG-Minderung als Bruttowert

Die im Bericht ausgewiesenen THG-Minderungen sind Nettowerte. Das bedeutet, dass die berechneten THG-Minderungen um verschiedene Faktoren, wie Mitnahmeeffekte, bereinigt worden sind. Grund für die Ausweisung dieser Nettowerte ist, dass der Maßnahme „Mini-KWK-Förderung“ nur die Minderungen zugeschrieben werden sollen, die unmittelbar durch sie ausgelöst wurden, unter Ausschluss von externen Faktoren, die auch ohne die Maßnahme zu einer THG-Minderung geführt hätten (z.B. die ohnehin nach einer gewissen technischen Lebensdauer getätigte Standardinvestition). Im Folgenden soll aus Gründen der Transparenz und Vergleichbarkeit mit anderen Studien der Weg von der Brutto- zur Nettominderung aufgezeigt werden.

Folgende Dimensionen wurden im Bereich Mini-KWK von der Brutto- zur Nettominderung berücksichtigt:

- Die reine Bruttominderung ergibt sich aus der Differenz der THG-Emissionen der Deckung des Wärmebedarfs der Zuwendungsempfänger*innen vor der Anschaffung der Mini-KWK-Anlage mit denen aus den Mini-KWK-Anlagen. Diese Angaben können der Umfrage unter den Zuwendungsempfänger*innen entnommen werden. Auf der Stromseite bezieht sich die reine Bruttominderung auf den Strombezug aus dem Netz im Vergleich zur Stromerzeugung durch die Mini-KWK-Anlagen.
- Technische Dimension: Es wurde unterstellt, dass sich die Deckung des Heizenergiebedarfs der Zuwendungsempfänger*innen entsprechend der aus der Umfrage gewonnenen Erkenntnisse (Frage: „Welchen Anlagentypen hätten Sie ohne das Förderprogramm gebaut?“) verändert (Standardinvestition).
 - Der Emissionsfaktor, der für die Wärmeversorgung ohne Mini-KWK-Anlage angesetzt wird, liegt bei 225-226 g/kWh für die Standardinvestition und bei 239 g/kWh für die bisherige Wärmeversorgung.
- Ökonomische Dimension: Aus der Umfrage unter den Zuwendungsempfänger*innen konnten Mitnahme- und unmittelbare Vorzieheffekte quantifiziert werden, die die THG-Minderung durch die Mini-KWK-Richtlinie mindern, da sie auch ohne diese erzielt worden wären.
 - Der reine Mitnahmeeffekt liegt bei 22 %, der Vorzieheffekt um 1 Jahr liegt bei 3 %, der Vorzieheffekt um 3 Jahre liegt ebenfalls bei 3 % (siehe auch Kapitel 6.1.2.2).
- Strukturelle Dimension: Statt statischen wurden dynamische Emissionsfaktoren genutzt, um den sich verändernden Strommarkt abzubilden und damit den Netto-Minderungswert über die Wirkdauer der Anlagen zu erhalten.
 - Der genutzte Emissionsfaktor für den Strommix wurde in der statischen Berechnung auf das Jahr 2015 mit 529 g/kWh fixiert, in der dynamischen Berechnung sinkt er bis 2035 auf 378 g/kWh ab.

Die Netto-THG-Minderung über die Wirkdauer (15 Jahre) der zwischen 2018 und 2019 geförderten Mini-KWK-Anlagen, die in Tabelle 3-3: Kenngrößen der THG-Minderung durch 2018-2019

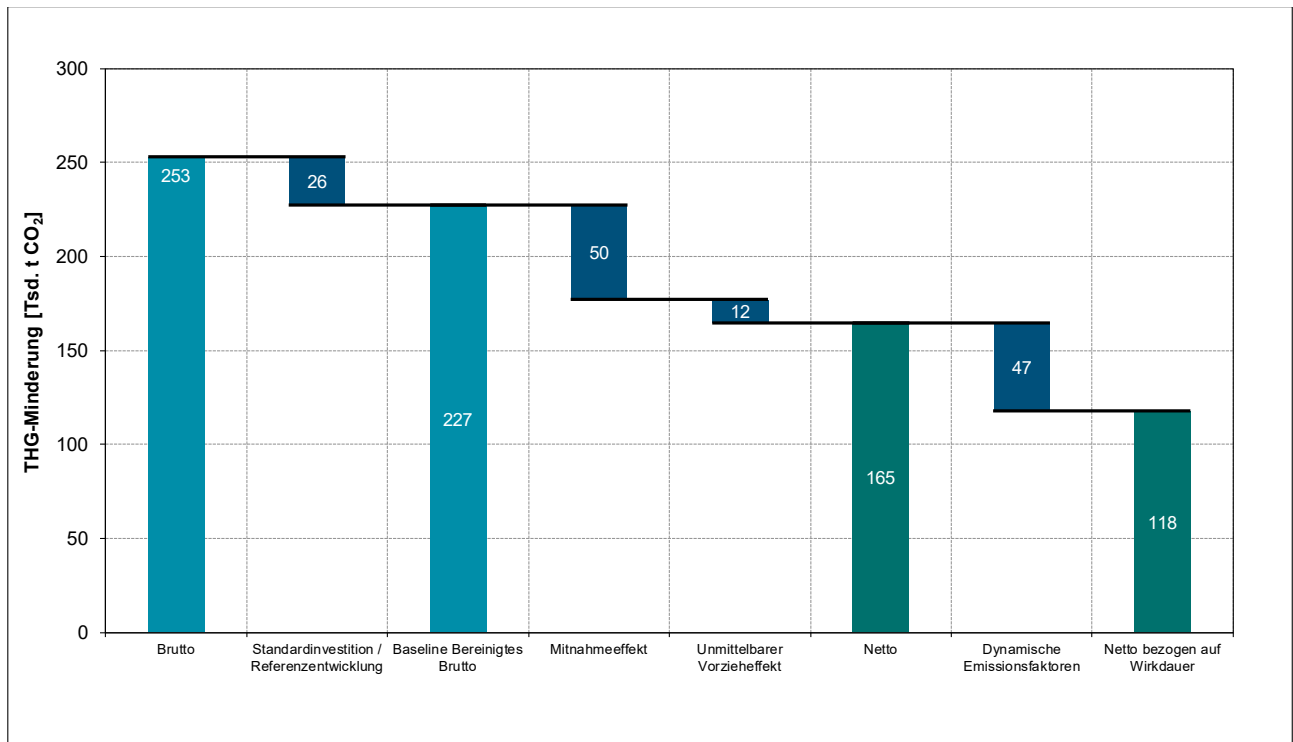
geförderte Mini-KWK-Anlagen im Beispieljahr 2020 und kumuliert über die Wirkdauer der Einsparung gezeigt ist, ergibt sich demnach wie in Tabelle 3-4 und Abbildung 3-3 zu sehen aus der Brutto-THG-Minderung:

Tabelle 3-4: Von der Brutto- zur Netto-THG-Minderung

	THG-Minderung [Tsd. t CO ₂]
Brutto: Deckung des Wärmebedarfs vor Anschaffung der Mini-KWK-Anlage und Strombezug aus dem Netz	253
Baseline Bereinigtes Brutto: Unter Berücksichtigung einer Standardinvestition	227
Unter zusätzlicher Berücksichtigung des Mitnahmeeffekts	177
Netto: unter zusätzlicher Berücksichtigung des unmittelbaren Vorzieheffekts	165
Netto bezogen auf die Wirkdauer: unter Berücksichtigung dynamischer Emissionsfaktoren	118

Quelle: Eigene Berechnung auf Grundlage des BAFA-Datensatzes, Stand: März 2020 und der Umfrage unter den Zuwendungsempfänger*innen der Mini-KWK-Förderung im Frühsommer 2020

Abbildung 3-3: Von der Brutto- zur Netto-THG-Minderung (Minderung über die Wirkdauer)



Quelle: Eigene Darstellung auf Grundlage des BAFA-Datensatzes, Stand: März 2020 und der Umfrage unter den Zuwendungsempfänger*innen der Mini-KWK-Förderung im Frühsommer 2020




3.2. Transformationsbeitrag

Der Transformationsbeitrag setzt sich aus den Kriterien Transformationspotenzial, Umsetzungserfolg und Entfaltung des Transformationspotenzials zusammen.

3.2.1. Transformationspotenzial

Für das Kriterium Transformationspotenzial wurden in der Evaluierung vier zentral vorgegebene Leitfragen entwickelt. Die Leitfragen werden jeweils auf einer Skala von 0 bis 5 bewertet, wobei 5 die beste Bewertung darstellt. Falls Leitfragen nicht passend zur Richtlinie sind, können sie als irrelevant aus der Bewertung genommen werden.

Tabelle 3-5: Transformationspotenzial: Leitfragen und Bewertung

Leitfragen	Bewertung
1) Innovation und Wandel Trägt die Richtlinie dazu bei, die Zielgruppe mit absolut oder relativ neuartigen Praktiken vertraut zu machen, die einen tiefgreifenden Wandel von Lebensstilen, Praktiken, Dienstleistungen und Technologien fördern?	
2) Zielkonflikte auflösen Trägt die Richtlinie dazu bei, mögliche Zielkonflikte zwischen der intendierten Klimaschutzwirkung und anderen relevanten Zielen (insb. soziale Akzeptanz, Nachhaltigkeit) zu überwinden?	<i>nicht relevant</i>
3) Debatten und Lernprozesse anstoßen Trägt die Richtlinie dazu bei, grundlegende Annahmen zu hinterfragen, gesellschaftliche Debatten anzustoßen und transformative Lernprozesse in Gang zu setzen?	
4) Barrieren überwinden Stellen die Ansätze, Instrumente, Tools etc., die in der Richtlinie angewendet werden einen effektiven Weg dar, um die adressierten Barrieren zu überwinden?	
Transformationspotential	2,3 Punkte

Quelle: Methodenhandbuch und eigene Darstellung.

3.2.1.1. 1) Innovation und Wandel

Die Mini-KWK-Richtlinie wird in Bezug auf Leitfrage 1 (Innovation und Wandel) mit einer 2 bewertet.

Auf der einen Seite wird eine etablierte Technologie gefördert, die, insbesondere durch die weitgehende Nutzung fossiler Brennstoffe, nicht mehr so richtig in das Konzept der Energie- und Wärmewende und damit zu den nötigen ambitionierten und wirklich innovativen Klimaschutzmaßnahmen passt.

Auf der anderen Seite bringt die KWK-Technologie durch die in der Förderrichtlinie geforderte Hocheffizienz nicht unerhebliche Brennstoff- und damit Treibhausgaseinsparungen mit sich, sowohl im Vergleich zum „Business-as-usual“, also der aktuellen Wärmeversorgung bei den (potenziellen) Zuwendungsempfänger*innen als auch im Vergleich zur Referenzentwicklung, also der Versorgungsart, die die Zielgruppe ohne das BHKW gewählt hätte (Aussagen hierzu lieferte die Umfrage 2020, siehe Kapitel 6.2).

Die Mini-KWK-Richtlinie bietet daher der Zielgruppe eine Motivation und vermittelt eine Technologie, die, neben der "klassischen" Technologie Erdgasheizung, ggf. mit Brennwerttherme, kaum in

Betracht gezogen wäre und kann daher als Verhalten positiv im Sinne der Leitfrage zu Innovation und Wandel gewertet werden.

3.2.1.2. 2) Zielkonflikte auflösen

Diese Leitfrage wird für die Mini-KWK-Richtlinie nicht bewertet, da keine Zielkonflikte durch die Förderung erkennbar sind und die Überwindung möglicher Zielkonflikte nicht Ziel der Richtlinie ist.

3.2.1.3. 3) Debatten und Lernprozesse anstoßen

Die Mini-KWK-Richtlinie wird in Bezug auf Leitfrage 3 (Debatten und Lernprozesse anstoßen) mit einer 1 bewertet.

Grund dafür ist, dass gewisse gesellschaftliche Debatten zu den Themen Treibhausgaseinsparung, Strom- und Wärmemarkt, flexible Erzeugung u.ä. mit der Förderung und der Information über die KWK-Technologie angestoßen werden (können). Dies geschieht jedoch nicht geplant durch den Fördermittelgeber, sondern auf ganz unterschiedlichen Ebenen und in ganz unterschiedlichen Formaten, wie allgemeinen und Fachmedien, Foren und Netzwerken zum Thema BHKW, die sich vor Jahren gebildet haben und teils recht aktiv sind. Auch wenn die Zielgruppe z.B. auf einer Hausmesse mit dem Thema Mini-KWK-Förderung konfrontiert wird, kann dies Lernprozesse in Gang setzen.

Die Bewertung bei dieser Leitfrage bleibt trotzdem am unteren Ende, da keine systematische Beratung oder Information der (potenziellen) Zuwendungsempfänger*innen zu diesen Themen erfolgt und natürlich nur ein Bruchteil der Zielgruppe z.B. in BHKW-Foren unterwegs ist. Es kann also sein, dass Lernprozesse in Gang gesetzt werden, dies kommt jedoch stark auf den oder die Zuwendungsempfänger*in und seine/ihre Empfänglichkeit dafür an.

Es wäre durchaus denkbar, dass man die Investitionsbeihilfe mit thematisch passenden Broschüren, Seminaren etc. an die Zuwendungsempfänger*innen koppelt, z.B. zum Thema Strommarkt der Zukunft, Energiesparen oder Klimaschutz im Allgemeinen. Es wäre auch denkbar, die Förderung mehr auf die Kopplung mit erneuerbaren Energien und einen flexiblen, strommarktdienlichen Betrieb auszurichten, so dass die Zuwendungsempfänger*innen aktive Mitgestalter*innen der Energiewende werden und damit in deutlich größerem Umfang an gesellschaftlichen Debatten und Lernprozessen beteiligt bzw. ein Teil dieser werden.

3.2.1.4. 4) Barrieren überwinden

Die Mini-KWK-Richtlinie wird in Bezug auf Leitfrage 4 (Barrieren überwinden) mit einer 4 bewertet.

Die Barriere im Bereich THG-ärmere Wärmeversorgung in Bestandsgebäuden liegt erstens auf der starken Erfahrung und Vertrautheit der relevanten Akteure (Heizungsinstallateur*innen, Architekt*innen etc.) mit den „klassischen“ Wärmeversorgungstechnologien bzw. der mangelnden Erfahrung mit weniger verbreiteten Technologien und zweitens auf den höheren Investitionskosten der BHKWs.

Hier bietet die finanzielle Förderung der Mini-KWK-Anlagen, die unseren Berechnungen zu Folge bis zu 20 % THG-Einsparung gegenüber der alternativen Strom- und Wärmeversorgung bringt, eine Möglichkeit zur Überwindung der Barriere. Da ein höherer Förderbetrag immer zu höheren Antragszahlen führen würde, gibt es einen Punkt Abzug.

Ein alternativer Ansatz, um eine möglichst THG-arme Wärmeversorgung der Gebäude zu erreichen, wären ordnungspolitische Maßnahmen wie im Bereich anteilige Versorgung mit EE bei Neubauten. Solche Ansätze sind für den Gebäudebestand allerdings derzeit nicht absehbar.

Das Kriterium Transformationspotenzial wird anhand von drei der vier möglichen Leitfragen bewertet. Es schneidet mit geringen bis mittleren Bewertungen bei den Themen Innovation und Wandel sowie Debatten und Lernprozesse anstoßen ab und mit einer guten Bewertung beim Thema Barrieren überwinden.

3.2.2. Umsetzungserfolg

Das Kriterium Umsetzungserfolg wird aus zwei Perspektiven heraus bewertet. Zum einen wird das Management und die administrative und organisatorische Abwicklung der Richtlinie bewertet. Zum anderen die inhaltliche oder technische Dimension.

Die Bewertung erfolgt mittels einer sechsstufigen Skala [(0) = kein Umsetzungserfolg, bis (5) = maximaler Umsetzungserfolg].

Tabelle 3-6: Umsetzungserfolg: Perspektiven und Bewertung

Leitfragen	Bewertung
1) Administrative und organisatorische Abwicklung Bewertung des Umsetzungserfolgs hinsichtlich des Managements, administrative und organisatorische Abwicklung der Richtlinie	● ● ● ● ●
2) Umsetzung der Inhalte Bewertung des Umsetzungserfolgs hinsichtlich der Inhalte der Richtlinie	● ● ● ● ○
Umsetzungserfolg	4,5 Punkte

Quelle: Methodenhandbuch und eigene Darstellung.

3.2.2.1. 1) Administrative und organisatorische Abwicklung

Die Mini-KWK-Richtlinie wird in Bezug auf die Managementperspektive mit einer 5 bewertet.

Die Abwicklung läuft bereits seit 2008 über das BAFA, administrative und organisatorische Prozesse sind eingespielt.

3.2.2.2. 2) Umsetzung der Inhalte

Die Mini-KWK-Richtlinie wird in Bezug auf die inhaltliche Perspektive des Umsetzungserfolgs mit einer 4 bewertet.

Grund für den Punktabzug ist, dass die Umfrage unter den Zuwendungsempfänger*innen im Jahr 2020 ergab, dass 7 % der Anlagen recht lange (einen oder mehrere Monate) defekt waren und 1% der Anlagen sogar ausgetauscht werden musste. Diese Bilanz ist nicht besorgniserregend, zeigt jedoch auch, dass die Technik nicht optimal läuft.

Die Mini-KWK-Richtlinie schneidet beim Kriterium Umsetzungserfolg sehr gut ab. Dies ist vor dem Hintergrund, dass es die Richtlinie schon seit Jahren gibt, dem bewährten Interventionsansatz des Investitionszuschusses und einer geförderten etablierten Technologie aber nicht verwunderlich.

3.2.3. Entfaltung des Transformationspotenzials

Für das Kriterium Entfaltung des Transformationspotenzial wurden in der Evaluierung fünf zentral vorgegebene Leitfragen für investive Interventionen entwickelt. Die Leitfragen werden jeweils auf einer Skala von 0 bis 5 bewertet, wobei 5 die beste Bewertung darstellt. Falls Leitfragen nicht passend zur Richtlinie sind, können sie als irrelevant aus der Bewertung genommen werden.

Tabelle 3-7: Entfaltung des Transformationspotenzials: Leitfragen und Bewertung

Leitfragen	Bewertung
1) Sichtbarkeit Ist die Richtlinie sichtbar für bzw. bekannt bei potenziellen „Nachahmern“?	●●○○○
2) Skalierung Hat die Förderung dazu beigetragen, dass die Marktdurchdringung von technischen Innovationen gesteigert wurde?	●●○○○
3) Multiplikator*innen Sind übergeordnete Netzwerke, Verbände oder andere Multiplikator*innen in die Umsetzung der Richtlinie eingebunden oder mit der Richtlinie verbunden bzw. in Zusammenhang mit der Richtlinie aktiv, mit dem Ziel, Erfahrungen aus der Richtlinie zu verbreiten und erneut anzuwenden?	●●●●●
4) Replikation Werden aufbauend auf den Erfahrungen aus der geförderten Anlage weitere ähnliche Vorhaben umgesetzt, die zu einer THG-Minderung führen?	<i>nicht relevant</i>
5) Adaptionen-/Übertragungsfähigkeit Gibt es weitere Anwendungsbereiche bzw. andere Zielgruppen, für die die angewandten Ansätze, Instrumente, Tools etc. (mit u.U. geringfügigen Anpassungen) genutzt werden (können)?	●●●●●
Entfaltung des Transformationspotentials	3,5 Punkte

Quelle: Methodenhandbuch und eigene Darstellung.

3.2.3.1. 1) Sichtbarkeit

Die Mini-KWK-Richtlinie wird in Bezug auf Leitfrage 1 (Sichtbarkeit) mit einer 2 bewertet.

Auf der einen Seite gibt es keine offensive Öffentlichkeitsarbeit für das Förderprogramm, diese ist im Programm auch nicht explizit vorgesehen. Vorangegangene Evaluierungen haben stets darauf hingewiesen, dass eine verstärkte Werbung für die Förderung wünschenswert wäre, um die Förderzahlen zu erhöhen. Offizielle Informationen findet man insbesondere auf der Homepage des BAFA³. Zudem bietet das BAFA eine telefonische Beratung für Interessierte an.

Auf der anderen Seite ist das Förderprogramm in Fachkreisen, bei den BHKW-Herstellern und weiteren relevanten Akteuren wie Energieberater*innen sehr gut bekannt. Im Laufe der Jahre haben sich mehrere spezielle Infoseiten, Foren und Netzwerke gebildet, die mithelfen, die Förderung sichtbar zu machen. Mehr hierzu siehe Leitfrage 3 (Multiplikator*innen). Auf Messen (z.B. zu den Themen Haus und Energie) oder bei anderen Anlässen, machen die Hersteller der Anlagen Werbung für die Förderung, da dies natürlich die Attraktivität ihres Produkts erhöht. Auch Internetseiten aus dem Bereich Wohnungswirtschaft und Bauen sowie Immobilienportale und Seiten zum Thema Energie- und Wärmewende berichten über die Mini-KWK-Förderung.

Die Umfrage unter den Zuwendungsempfänger*innen ergab, dass ca. 1/3 der Befragten über eine / einen Heizungsinstallateur*in von der Möglichkeit zur Förderung erfuhren, die zweitwichtigste Informationsquelle waren die Hersteller. Ebenfalls fast 1/5 der Befragten wurde über eine / einen Energieberater*in / Architekt*in auf die Förderung aufmerksam.

³ siehe https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Kraft_Waerme_Kopplung/Mini_KWK/mini_kwk_node.html

Die allgemeinen und Fachmedien sind laut der Umfrage nicht so wichtig für die Bekanntmachung der Förderung. 12 % gaben an, von der Förderung über allgemeine Medien erfahren zu haben, 8 % aus Fachmedien. Im Vergleich zur Umfrage aus 2016 ist dies ein starker Rückgang (damals je ca. 20 %), so dass festgestellt werden muss, dass die Sichtbarkeit in den "klassischen" Kanälen zurückgegangen ist. Da gleichzeitig auch die Antragszahlen rückläufig sind, kann festgehalten werden, dass die Kommunikation für die Förderung evtl. nicht ausreichend war.

3.2.3.2. 2) Skalierung

Die Mini-KWK-Richtlinie wird in Bezug auf Leitfrage 2 (Skalierung) mit einer 2 bewertet.

Die Marktdurchdringung wurde sicherlich insgesamt durch die Richtlinie gefördert, dies gilt für die gesamte Zeit seit Inkrafttreten der Richtlinie (2008) bzw. insbesondere für die Jahre mit sehr hohen Absatzzahlen, also 2008-2010. Trotzdem bleibt die BHKW-Technologie im Leistungsbereich bis 20 kW_{el} eher eine Nischentechnologie, was sich durch die rückläufigen Absatzzahlen aktuell auch nicht verbessert.

3.2.3.3. 3) Multiplikator*innen

Die Mini-KWK-Richtlinie wird in Bezug auf Leitfrage 3 (Multiplikator*innen) mit einer 5, also der bestmöglichen Note, bewertet.

Netzwerke / Vereine wie das BHKW-Forum, das die Seite BHKW-Infothek⁴ und das BHKW-Diskussionsforum⁵ betreibt, das BHKW-Infozentrum Rastatt und BHKW Consult mit dem im Juni 2020 neu aufgelegten Forum kwk24.de und der Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung (B.KWK) spielen eine wichtige Rolle bei der Informationsbereitstellung zur Richtlinie. Es gibt ein häufiges Angebot an neuen Artikeln, Seminaren und Forumsbeiträgen zu BHKW-Themen, so dass fortwährend Aufmerksamkeit auf die Förderung gelenkt wird.

Weitere Multiplikator*innen sind Heizungsinstallateur*innen, Hersteller, Energieberater*innen / Architekt*innen und Infokanäle wie Immobilienportale, die über die Möglichkeit zur Förderung informieren und diese bewerben, siehe hierzu auch Leitfrage 1 (Sichtbarkeit). Gerade Heizungsinstallateur*innen, die regelmäßig die Haushalte besuchen, um die Heizung zu warten, spielen laut der Umfrage unter den Zuwendungsempfänger*innen eine wichtige Rolle bei der Bekanntmachung des Förderprogramms. Als langfristige Partner*innen der Hausbesitzer*innen genießen sie wahrscheinlich viel Vertrauen und können daher größeren Einfluss auf die Entscheidung für ein neues Heizsystem nehmen. Die Hersteller bewerben den Zuschuss auf Haus- und Energiemessen.

Die Einbeziehung dieser Netzwerke und Multiplikator*innen erfolgt nicht durch BMU / BAFA selbst, sie haben sich unabhängig gegründet und werden unabhängig betrieben. Es gibt teilweise Austausch zwischen BMU / BAFA und den genannten Akteur*innen. Es besteht jedoch keine offizielle Kooperation o.ä.

3.2.3.4. 4) Replikation

Diese Leitfrage wird für die Mini-KWK-Richtlinie nicht bewertet, da es sehr schwierig ist, ähnliche Vorhaben in Wohn- und Nichtwohngebäuden der Zielgruppen auszumachen. Denkbar wäre die energetische Sanierung. Inwieweit die Zuwendungsempfänger*innen jedoch über dieses oder

⁴ siehe <https://www.bhkw-infothek.de/>

⁵ siehe <https://www.bhkw-forum.de/>

ähnliche Themen nachdenken und vor allem, wie und ob dies dann in Zusammenhang mit der Mini-KWK-Förderung gebracht werden kann, ist nicht einschätzbar.

3.2.3.5. 5) Adaptions-/Übertragungsfähigkeit

Die Mini-KWK-Richtlinie wird in Bezug auf Adaptions-/Übertragungsfähigkeit mit einer 5 bewertet.

Zum einen kann man die Förderung auch auf andere Größenklassen sowie einen breiteren Kreis an Zuwendungsempfänger*innen übertragen, denn die ökologische Vorteilhaftigkeit durch die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme besteht immer dann, wenn diese alternativ ungekoppelt fossil erzeugt worden wäre. Zum anderen lässt sich ein Investitionszuschuss für eine effizientere Technik beliebig oft replizieren und auf andere Technologien oder Zielgruppen übertragen.

Das Kriterium Entfaltung des Transformationspotenzials wird anhand von vier der fünf möglichen Leitfragen bewertet. Es schneidet mit zwei mittleren und zwei sehr guten Bewertungen ab: Sichtbarkeit und Skalierung werden als ausbaufähig betrachtet, wohingegen der Komplex Multiplikator*innen und die Adaptions-/Übertragungsfähigkeit als sehr gut bewertet werden.

3.3. Reichweite/Breitenwirkung

Da die Mini-KWK-Förderung ein Breitenförderprogramm darstellt, das an eine große Gruppe an Antragsteller*innen aus ganz Deutschland gerichtet ist, sollte zum einen die Adressatenreichweite gering sein, da ein recht hohes theoretisches Potenzial adressiert wird, zum anderen sollte die Förderung mehr oder weniger mit der Einwohner*innenzahl der Bundesländer korrelieren.

In der Förderrichtlinie ist keine SOLL-Entwicklung definiert.

Mit einem Anteil von jeweils 18 % an den gesamten Fördermitteln zwischen 2018 und 2019 und 0,7 Millionen Euro gingen absolut gesehen die meisten Fördermittel nach Bayern, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen, gefolgt von Baden-Württemberg mit knapp 0,6 Millionen Euro, siehe Tabelle 3-5 und Abbildung 3-4. Sowohl für die Zielgruppe PHH als auch GHD sind diese vier Bundesländer die Spitzenreiter, allerdings in veränderter Reihenfolge.

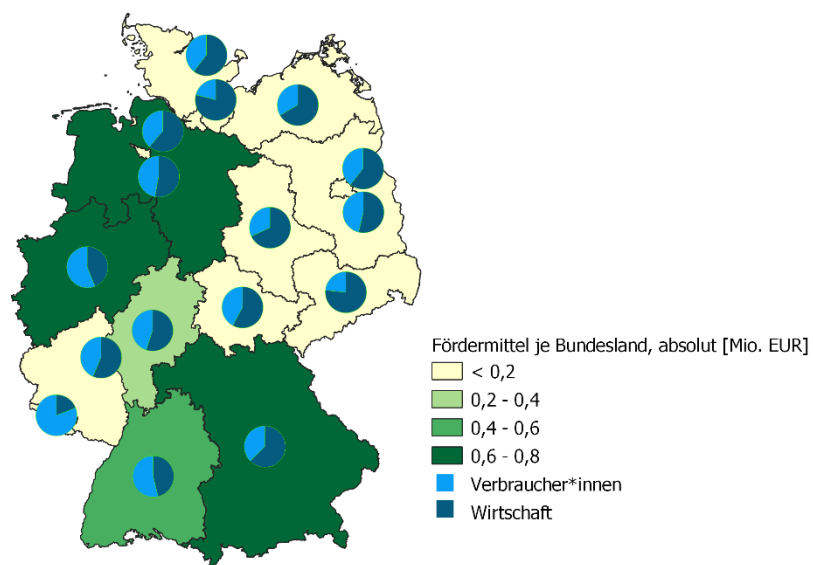
Tabelle 3-8: Fördermittel für Mini-KWK zwischen 2018 und 2019 nach Bundesland, absolut, je Zielgruppe und relativ je Einwohner

Bundesland	Fördermittel gesamt (2018 – 2019) [Euro]	davon Fördermittel an Verbraucher*innen (PHH) [Euro]	davon Fördermittel an die Wirtschaft (GHD) [Euro]	relative Fördermittel [EUR-Cent je Einwohner*in]
Bayern	727.109	272.364	454.745	5,5
Nordrhein-Westfalen	713.583	400.327	313.256	4,0
Niedersachsen	704.568	331.386	373.182	8,8
Baden-Württemberg	571.377	307.510	263.867	5,2
Hessen	262.408	118.300	144.108	4,2
Sachsen	197.898	46.464	151.435	4,9
Rheinland-Pfalz	162.308	70.833	91.475	4,0
Schleswig-Holstein	146.886	58.058	88.829	5,1
Sachsen-Anhalt	131.949	42.140	89.809	6,0
Thüringen	122.295	51.585	70.710	5,7
Brandenburg	90.954	42.090	48.864	3,6

Bundesland	Fördermittel gesamt (2018 – 2019) [Euro]	davon Fördermittel an Verbraucher*innen (PHH) [Euro]	davon Fördermittel an die Wirtschaft (GHD) [Euro]	relative Fördermittel [EUR-Cent je Einwohner*in]
Mecklenburg-Vorpommern	66.012	22.085	43.927	4,1
Hamburg	50.368	10.650	39.718	2,7
Berlin	48.573	19.175	29.398	1,3
Saarland	27.935	22.625	5.310	2,8
Bremen	17.353	6.743	10.610	2,6

Quelle: Auswertung BAFA-Datensatz, Stand: März 2020

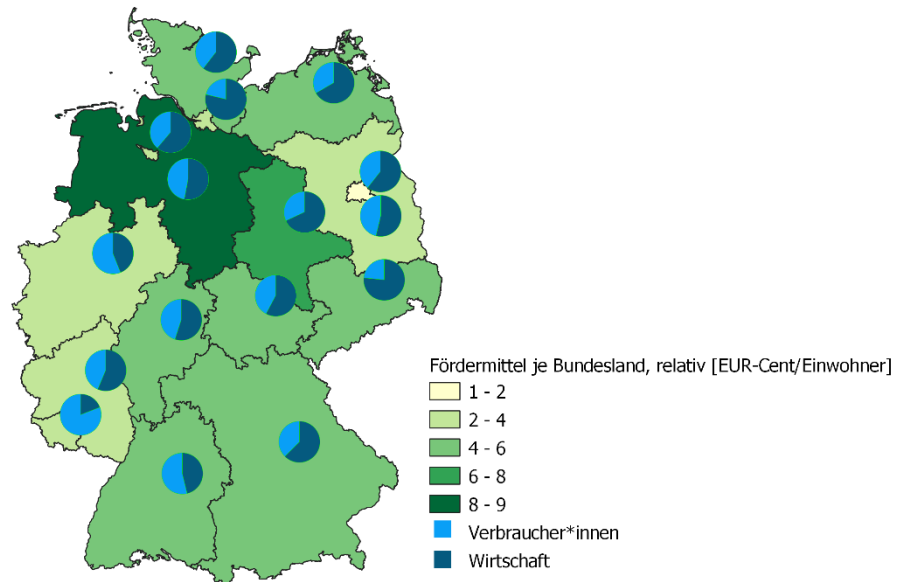
Abbildung 3-4: Räumliche Verteilung der Fördermittel der Jahre 2018 und 2019 für Mini-KWK, absolut



Quelle: Eigene Darstellung, Grundlage: BAFA-Datensatz, Stand: März 2020

Relativ gesehen bekam Niedersachsen mit 9 Cent je Einwohner den höchsten Anteil der Fördermittel. Das Bundesland Berlin bekam mit 1 Cent am wenigsten Fördermittel je Einwohner, siehe Tabelle 3-5 und Abbildung 3-5.

Abbildung 3-5: Räumliche Verteilung der Fördermittel der Jahre 2018 und 2019 für Mini-KWK, relativ je Einwohner*innen pro Bundesland



Quelle: Eigene Darstellung, Grundlage: BAFA-Datensatz, Stand: März 2020

3.4. Wirtschaftlichkeit

3.4.1. Mitteleinsatz

Die durch die Mini-KWK-Richtlinie ausbezahlten Fördermittel sind in Kapitel 1.4.1 und Tabelle 1-4 im Detail dargestellt.

3.4.2. Fördereffizienz

Dieses Kriterium gibt einen Anhaltspunkt über die THG-Minderung während der Wirkdauer der Richtlinie je Euro (Förder-)Mitteleinsatz. Die zentrale Frage lautet dabei, wie viele kg CO₂-Äqu. sich insgesamt mit der Richtlinie je Euro Fördermittel reduzieren ließen.

Die Fördereffizienz liegt für die Mini-KWK-Richtlinie in den betrachteten Jahren bei 29,1 kg CO₂-Äqu./Euro (bzw. invers bei 34,4 Euro/t CO₂-Äqu.). Da die in GHD-Betrieben errichteten KWK-Anlagen durchschnittlich größer sind und deutlich mehr in Betrieb sind (ca. 5.000 Vollbenutzungsstunden anstatt ca. 4.000 bei Anlagen in PHH), sparen sie mehr THG ein als die Anlagen im PHH-Bereich. Gleichzeitig erhalten die GHD-Anlagen durch ihre Größe auf Grund der degressiven Förderstruktur weniger Fördermittel je kW (siehe Tabelle 1-2), folglich ist ihre Fördereffizienz deutlich höher: Sie liegt bei 36,9 kg CO₂-Äqu./Euro (bzw. invers bei 27,1 Euro/t CO₂-Äqu.). Die Fördereffizienz im PHH-Bereich liegt bei 19,7 kg CO₂-Äqu./Euro (bzw. invers bei 50,8 Euro/t CO₂-Äqu.).

Da die Förderquote, also der Anteil der NKI-Fördermittel an den gesamten Investitionen, bei Mini-KWK-Anlagen im Vergleich zu anderen Investitionsförderprogrammen mit durchschnittlich 8 % relativ niedrig ist und folglich eine relativ hohe Summe an Eigenmitteln von den Betreiber*innen aufgewandt wird (siehe auch Kapitel 3.5.2 zum Hebeleffekt), ist die Fördereffizienz vergleichsweise hoch. Im Vergleich zu vorangegangenen Evaluierungen ist die Fördereffizienz recht konstant.

3.5. Ökonomische Effekte

3.5.1. Ausgelöste Investitionen

Die Zuwendungsempfänger*innen setzen zusätzlich zur Förderung Eigenmittel ein, um sich eine Mini-KWK-Anlage zu kaufen, diese warten zu lassen etc. Zwischen 2018 und 2019 umfassten die Investitionen fast 48 Mio. Euro für Planung, Kauf und Installation der Mini-KWK-Anlage. Hinzu kommen die über 4 Mio. Euro an NKI-Fördermitteln als Investitionszuschuss, insgesamt wurden also ca. 52 Mio. Euro investiert.

31,5 Mio. Euro davon entfielen auf die Zielgruppe GHD, da deren größere Anlagen auch teurer sind. PHH investierten 20,3 Mio. Euro. Bereinigt man die Investitionen um Mitnahmeeffekte, liegt die Investitionssumme bei 38,4 Mio. Euro.

3.5.2. Hebeleffekt der Förderung

Das Verhältnis zwischen den gesamten eingesetzten Mitteln und den Fördermitteln wird als Hebeleffekt bezeichnet. Ein Hebeleffekt von 1 bedeutet demnach, dass keine zusätzlichen Eigenmittel eingesetzt wurden. Ein Hebeleffekt von 2 bedeutet, dass genauso viele Eigen- wie Fördermittel eingesetzt wurden.

Zusätzlich zu den Fördermitteln in Höhe von über 4 Mio. Euro setzten die Zuwendungsempfänger*innen zwischen 2018 und 2019 fast 48 Mio. Euro für Planung, Kauf und Installation der Mini-KWK-Anlage ein. Dies entspricht einem Hebeleffekt von 12,8 Euro Investition pro Euro Fördermittel bzw. von 14,2 für Zuwendungsempfänger*innen aus dem Bereich GHD und von 11,1 für Zuwendungsempfänger*innen aus dem Bereich PHH. Zieht man die Mittel ab, die Mitnahmeeffekten zugerechnet werden können, beträgt der „bereinigte“ Hebeleffekt noch 9,5 Euro Investition pro Euro Fördermittel.

3.5.3. Beschäftigungseffekte

Ein wichtiger Indikator der wirtschaftlichen Wirkungen von Umwelt- bzw. Klimaschutzaktivitäten sind die mit ihnen verbundenen Beschäftigungswirkungen. Die Mini-KWK-Förderung bezuschusst den Kauf von Mini-KWK-Anlagen. Den restlichen Betrag für die Investition setzen die Zuwendungsempfänger*innen als Eigenmittel ein (siehe oben). Arbeitsplätze entstehen folglich durch Fremdleistungen für die Planung und Installation der Anlagen sowie für die regelmäßige Instandhaltung dieser.

Im Rahmen der ersten Evaluierung (Jörß und Matthes 2012) führte BHKW-Consult im Jahr 2010 eine Markterhebung zum mittleren Personalkostenanteil an den Investitions- (die zusätzlich zur Planung und Installation auch die Modulkosten enthalten) und Instandhaltungskosten durch. Dieser Anteil liegt bei den Investitionskosten bei 42 % und bei den Instandhaltungskosten bei 57 %.

Mit den zentral für die Evaluierung vorgegebenen Gehältern für Handwerker/Techniker konnte ermittelt werden, wie viele Personen (Vollzeitäquivalente) direkt temporär finanziert werden konnten. Die Ergebnisse je Jahr der Förderung (Zuwendungsbescheid) sind nach Zielgruppe in Tabelle 3-7 dargestellt.

Tabelle 3-9: Durch die Mini-KWK-Förderung beschäftigte Personen (Vollzeitäquivalente) je Jahr des Zuwendungsbescheids und Zielgruppe

Zielgruppe	2015	2016	2017	2018	2019	Beschäftigte pro Jahr über die Lebenszeit der Anlagen
Verbraucher*innen	1	7	57	50	16	12
Wirtschaft	1	7	86	88	30	21
Gesamt	2	14	144	137	46	33

Quelle: Jörß und Matthes (2012) auf Basis der Markterhebung von BHKW-Consult 2010; ASUE (2014), Maer (2016), Stahl (2015)

Betrachtet man die personalkostenrelevanten Mittel, die voraussichtlich über die Wirkdauer (15 Jahre) der 1.277 Anlagen ausgegeben werden, also in Summe über 27 Mio. Euro für die Investition (Modulkauf, Installation und Planung) und rund 100.000 Euro pro Jahr für Instandhaltung, können im Durchschnitt rechnerisch 33 Personen in Vollzeit beschäftigt werden.

Die berechneten Beschäftigungseffekte hängen stark von der Umrechnung von Personalkosten in Vollzeitäquivalente ab und können daher entsprechend der tatsächlichen Lohnstruktur abweichen.

3.5.4. Regionale Wertschöpfung

Es liegen keine Daten dazu vor, ob die zum Kauf und zur Instandhaltung der Mini-KWK-Anlagen eingesetzten Mittel in der Region (Umkreis von bis zu 100 km) getätigt wurden oder nicht. Es ist jedoch stark davon auszugehen, dass dies der Fall ist, denn Umbau- und Neubaumaßnahmen der Heizung erfolgen in den meisten Fällen über in der Region bekannte Planungs- oder Baubüros. Maßnahmen zur Instandhaltung erfolgen in der Regel durch sich in der näheren Umgebung befindliche Wartungsfirmen. Bei den Anlagenherstellern dagegen kann nicht davon ausgegangen werden, dass sie in der näheren Region liegen.

4. Zusammenfassung

4.1. Erfassung der Mini-KWK-Richtlinie

In den Jahren 2018 bis 2019 wurden durch die Mini-KWK-Richtlinie 1.277 Mini-KWK-Anlagen mit einer Leistung von insgesamt 8,9 MW_{el} bezuschusst und installiert. Dazu wurden im Rahmen der NKI-Förderung ca. 4 Mio. Euro an Zuwendungsempfänger*innen aus den Bereichen Privathaushalte (PHH) und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) ausbezahlt. Diese investierten insgesamt fast 52 Mio. Euro, also etwa das 13-fache der Förderung. Die Ausgaben für Planung-, Installation und Wartung tragen zur regionalen Wertschöpfung bei, da davon ausgegangen werden kann, dass sie durch lokale Unternehmen durchgeführt werden. Die Anlagen selbst werden von Herstellern bezogen, die überregional agieren. Über eine Wirkdauer von 15 Jahren werden so jährlich über 30 Arbeitsplätze (Vollzeitäquivalente) finanziert.

Mit den seit 2008 installierten Mini-KWK-Anlagen wurden durch die Förderung fast 15.300 Anlagen mit einer Leistung von über 100 MW_{el} gefördert. Dafür wurden über 61 Mio. Euro Fördermittel eingesetzt, was insgesamt fast 570 Mio. Euro an Investitionen bei den Zuwendungsempfänger*innen auslöste.

Durch die gekoppelte und damit brennstoffsparende Erzeugung von Strom und Wärme wurden im Zeitraum 2018-2019 im Vergleich zu einem alternativen Heizsystem (meist Erdgas oder Heizöl) und dem Strombezug aus dem Netz 19 kt CO₂ (netto) vermieden. Über die Wirkdauer von 15 Jahren werden rund 0,12 Mio. t CO₂ (netto) eingespart. Im Betrachtungszeitraum bis zum Jahr 2035 kommt die THG-Minderung hinzu, die durch die seit 2008 geförderten Anlagen andauert.

4.2. Umsetzung der Erfahrungen und Empfehlungen aus der vorangegangenen Evaluation

Da es seit 2015 keine Novelle der Mini-KWK-Richtlinie mehr gab, konnten auch keine tiefgreifenden Änderungen umgesetzt werden. Im Gegenteil wurde beschlossen, die Förderung zum Ende des Jahres 2020 auslaufen zu lassen (BMU 2019). Damit endet immerhin eine längere Unsicherheit in Bezug auf die Zukunft der Mini-KWK-Förderung, deren Rahmenbedingungen sich im Laufe der letzten Jahre immer weiter verschlechtert hatten (mehr dazu siehe Kapitel 1.5).

Einen Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit wie in der letzten Evaluierung empfohlen, insbesondere in Bundesländern mit unterdurchschnittlich wenigen Fördergeldern, gab es nach Kenntnis der Evaluator*innen nicht. Auch eine aus der Perspektive der Evaluierung interessante Analyse dazu, warum ca. 30 % der Antragstellenden nach positivem Zuwendungsbescheid doch keine Förderung erhalten wollen, fehlt weiterhin. Aus Sicht der Evaluierenden ist eine Reduzierung der Anträge von Personen, die schlussendlich keine Mini-KWK-Anlage bauen, auch ökonomisch relevant, da unnötig Kapazitäten zur Antragsprüfung etc. gebunden werden und die Bearbeitungsdauer für alle Antragstellenden damit steigt.

4.3. Bewertung der Richtlinie aus Sicht der Evaluierenden

Die Bewertung der Mini-KWK-Richtlinie hängt stark von der Betrachtungsweise ab. Auf der einen Seite, wenn man vom Status Quo her denkt, bringt die KWK-Technologie durch die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme sowie die in der Förderrichtlinie geforderte Hocheffizienz nicht unerhebliche Brennstoff- und damit Treibhausgaseinsparungen mit sich, sowohl im Vergleich zum „Business-as-usual“, also der aktuellen Wärmeversorgung bei den (potenziellen) Zuwendungsempfänger*innen als auch im Vergleich zur Referenzentwicklung, also der Versorgungsart, die die Zielgruppe ohne das BHKW gewählt hätte (Aussagen hierzu lieferte die Umfrage 2020, siehe Kapitel 6.2).

Auch die Ziele, die in der Mini-KWK-Richtlinie explizit genannt werden (Primärenergie einsparen, die Energieproduktivität steigern und Treibhausgase einsparen) werden erreicht, denn im Vergleich zur Referenz gelingt eine THG-Einsparung um 16-20 %. Zusätzlich ist der mit der Förderung verbundene verpflichtende hydraulische Abgleich positiv hervorzuheben.

Auf der anderen Seite, wenn man vom (klimapolitischen) Ziel her denkt, passt eine Technologie, die weitgehend mit fossilen Brennstoffen betrieben wird, nicht in das Konzept der Energie- und Wärmewende und damit zu den nötigen ambitionierten und wirklich innovativen Klimaschutzmaßnahmen. Langfristszenarien und Studien zum Energiesystem in Deutschland sehen eine starke Abkehr von fossilen Brennstoffen im Bereich Raumwärme als Grundvoraussetzung zur Erreichung der Klimaschutzziele im Gebäudebereich. Es ergeben sich sogar Lock-in-Effekte, die den klimapolitischen Zielen eher entgegenwirken, da die Zuwendungsempfänger*innen in eine (meist fossile) Wärmetechnologie investieren, auf die sie dann ca. 10-15 Jahre festgelegt sind.

Vor diesem und dem Hintergrund, dass es für viele Anwendungsbereiche der Mini-KWK andere Förderprogramme gibt, die aus klimapolitischer Sicht vorteilhaftere Technologien fördern, sehen wir

die beschlossenen Beendigung der Mini-KWK-Förderung in ihrer aktuellen Form als für die langfristige Energie- und Wärmewende eher positiv. Ein wichtiges Programm, das darauf abzielt, die Wärmeerzeugung zu dekarbonisieren, ist das Marktanreizprogramm (MAP) Erneuerbare Energien. Damit können Solarthermieanlagen oder Wärmepumpen gefördert werden, die umweltfreundliche und THG-arme Wärme produzieren. Diese Systeme sind vor allem im Bereich PHH eine Alternative zu Mini-KWK-Anlagen. Im Bereich GHD bzw. in Gebäuden mit wenig oder ohne Wärmedämmung (z.B. bei denkmalgeschützten Gebäuden) und hohen Heizungsvorlauftemperaturen (z.B. für Krankenhäuser, Hotels oder Pflegeheime) kommen Pelletheizungen oder Wärmepumpen (in Kombination mit einem Heizkessel zur Spitzenlastabdeckung) als Alternative zu Mini-KWK-Anlagen in Frage. Auch diese werden über das MAP gefördert.

Es hätte aus unserer Sicht eine Novelle der Mini-KWK-Richtlinie gebraucht, um die Förderung dahingehend umzustellen, dass Mini-KWK-Anlagen besser mit erneuerbaren Energien kombiniert und flexibler betrieben werden. Dazu kam es allerdings nicht. Stattdessen wurde das Förderumfeld für die Mini-KWK in den letzten Jahren immer schlechter, dies betrifft insbesondere das Zusammenspiel mit der Energiesteuererstattung und der Förderung nach KWK-G, und es gab lange Phasen der Unsicherheit in Bezug auf die Zukunft der Mini-KWK-Förderung und deren Rahmenbedingungen.

4.4. Empfehlungen zur Richtlinie

Da die Mini-KWK-Förderung zum Ende des Jahres 2020 eingestellt wird, sind Empfehlungen eigentlich nicht mehr notwendig. Trotzdem soll angemerkt werden, dass es aus unserer Sicht eine Novelle der Richtlinie gebraucht hätte, um die Förderung dahingehend umzustellen, dass Mini-KWK-Anlagen besser mit erneuerbaren Energien kombiniert und flexibler betrieben werden, z.B. indem BHKWs gefördert werden, die nur in den Zeiten, in welchen keine oder nicht genug erneuerbare Wärme erzeugt werden kann, eingesetzt werden. Auch über eine Umstellung zur Förderung ausschließlich nicht-fossiler Brennstoffe hätte nachgedacht werden können.

4.5. Erfahrungen aus der Evaluierung und Ausblick

Ein sinnvoller Ausblick in Bezug auf die Mini-KWK-Richtlinie entfällt mit deren Auslaufen zum Ende des Jahres 2020.

Jenseits dessen kann zur Evaluierung angemerkt werden, dass die Art der Intervention durch die Breitenförderung und den Investitionszuschuss bei gleichzeitig niedriger Förderquote und hohen Investitionssummen der Zuwendungsempfänger*innen sowie die Abwicklung über das BAFA sehr gut funktionieren und auf weitere Technologien übertragen werden können.

5. Literaturverzeichnis

ASUE (2014): BHKW-Kenndaten 2014/2015, Module, Anbieter, Kosten. Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V. (Hg.). Berlin, 2014.

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2019): Änderung der Richtlinie zur Förderung von KWK-Anlagen bis 20 kWel (Mini-KWK-Richtlinie), Vom 01. November 2019, 2019. Online verfügbar unter <https://www.bundesanzeiger.de/pub/publication/IClaLbzWZI9MYPLQtDq/content/IClaLbzWZI9MYPLQtDq/BAanz%20AT%2026.11.2019%20B2.pdf?inline>.

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2009): Richtlinien zur Förderung von KWK-Anlagen, Vom 1. Januar 2009, 2009. Online verfügbar unter http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/foerderrichtlinie_minikwk.pdf, zuletzt geprüft am 14.12.2016.

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2012): Richtlinien zur Förderung von KWK-Anlagen bis 20 kWel, Vom 17. Januar 2012, 2012. Online verfügbar unter http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Energieeffizienz/richtlinie_mini_kwk_bf.pdf, zuletzt geprüft am 08.12.2016.

BMUB (2014): Richtlinie zur Förderung von KWK-Anlagen bis 20 kWel (Mini-KWK-Richtlinie), Vom 15. Dezember 2014. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, 2014. Online verfügbar unter <https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/mini-kwk-richtlinie.pdf>, zuletzt geprüft am 08.12.2016.

IFEU; Fraunhofer ISI; Prognos; GWS; et al. (2011): Energieeffizienz: Potenziale, volkswirtschaftliche Effekte und innovative Handlungs- und Förderfelder für die Nationale Klimaschutzinitiative, Endbericht des Projektes „Wissenschaftliche Begleitforschung zu übergreifenden technischen, ökologischen, ökonomischen und strategischen Aspekten des nationalen Teils der Klimaschutzinitiative“. Heidelberg, Karlsruhe, Berlin, Osnabrück, Freiburg, 2011. Online verfügbar unter https://www.ifeu.de/energie/pdf/NKI_Endbericht_2011.pdf, zuletzt geprüft am 15.12.2016.

Jörß, W.; Matthes, F. C. (2012): Evaluierung des nationalen Teils der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Anhang A-5 zum Endbericht, Einzelprojektevaluierung Impulsprogramm Mini-KWK-Anlagen, 2012.

KWKG 2016: Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz - KWKG), Ausfertigungsdatum: 21.12.2015. Online verfügbar unter https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/kwkg_2016/gesamt.pdf, zuletzt geprüft am 14.12.2016.

Maer, S. (2016): BHKW Stirling: Besonderheiten des "Heißgasmotors". <http://www.blockheizkraftwerk-bhkw.net>. Online verfügbar unter <http://www.blockheizkraftwerk-bhkw.net/modelle/stirlingmotor#preise-und-kosten>, zuletzt geprüft am 13.12.2016.

Prognos; Fraunhofer IFAM; IREES; BHKW Consult (2014): Potenzial- und Kosten-Nutzen-Analyse zu den Einsatzmöglichkeiten von Kraft-Wärme-Kopplung (Umsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie) sowie Evaluierung des KWKG im Jahr 2014, Endbericht zum Projekt I C 4 - 42/13 im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, 2014. Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/151221%20Mitteilung%20an%20KOM%20EED%20KWK%20Anlage%20Analyse.pdf>, zuletzt geprüft am 13.12.2016.

Stahl, L.-F. (2015): ISH15: Elcore beginnt mit offensiver Vermarktung von Brennstoffzellen und zeigt komplette Heizsysteme. Online verfügbar unter <https://www.bhkw-infothek.de/nachrichten/22555/2015-03-26-ish15-elcore-beginnt-mit-offensiver-vermarktung-von-brennstoffzellen-und-zeigt-komplette-heizsysteme/>, zuletzt geprüft am 13.12.2016.

Zell-Ziegler, C.; Jörß, W.; Thamling, N. (2017): Evaluierung der Nationalen Klimaschutzinitiative. Einzelevaluierungsbericht Mini-KWK-Richtlinie, Förderjahre: 2012-2014. Unveröffentlicht, 2017.

Zell-Ziegler, C.; Jörß, W.; Thamling, N. (2019): Evaluierung der Nationalen Klimaschutzinitiative. Einzelevaluierungsbericht Mini-KWK-Richtlinie, Förderjahre: 2015-2017. Unveröffentlicht, 2019.

6. Anhang

6.1. Methodische Hinweise

6.1.1. Jahreszuordnung

Zwei Aspekte der Jahreszuordnung müssen unterschieden werden: Die Jahreszuordnung, nach welcher die Ergebnisse im Bericht dargestellt werden und in die Aggregation der gesamten NKI einfließen sowie die Jahreszuordnung, die für die Abgrenzung des Datensatzes genutzt wird.

Grundsätzlich gibt es vier Möglichkeiten für beide Aspekte, die im BAFA-Datensatz für die Evaluierung zur Verfügung stehen: Eine Zuordnung nach Antragsdatum, nach Jahr des Zuwendungsbescheids, nach Jahr der Zuwendung (also der Ausbezahlung der Förderung an den Antragsstellenden) oder nach Inbetriebnahmedatum (Angabe der Zuwendungsempfänger*innen im BAFA-Datensatz).

Falls nicht anders benannt, ist bei der Darstellung der Jahre in dieser Evaluierung, wie seit der Evaluierung des Jahres 2012, immer das Jahr des Zuwendungsbescheids ausschlaggebend, also das Datum, an welchem der Antragsteller / die Antragstellerin eine Zusage für die Förderung bekommt. In der Evaluierung der Jahre 2008-2011 wurden die Daten nach dem Jahr der Zuwendung dargestellt. Grund hierfür ist, dass davon ausgegangen wird, dass dieses Datum am nächsten am Datum der Inbetriebnahme der Anlage und somit am Zeitpunkt der Einsparung von Treibhausgasemissionen liegt. Das im BAFA-Datensatz angegebene Datum der Inbetriebnahme wird als weniger verlässlich eingestuft und daher nicht herangezogen.

Zur Abgrenzung des Datensatzes wurden in der Evaluierung der Jahre 2012-2014 – genauso wie in der Darstellung – die Anlagen einbezogen, die zwischen 2012 und 2014 einen positiven Zuwendungsbescheid bekommen haben und deren Verfahren zugleich abgeschlossen war, die also auch die Förderung ausbezahlt bekommen haben (dieser Zeitpunkt konnte jedoch auch nach 2014 liegen, da ein BAFA-Datensatz von Juli 2016 genutzt wurde). Da die Abgrenzung zwischen den Tranchen allerdings besser nachvollziehbar und konsistenter zur Evaluierung anderer Richtlinien ist, wenn das Datum der Auszahlung genutzt wird und somit die Verfahren innerhalb des Evaluierungszeitraums abgeschlossen wurden, erfolgte seit der Evaluierung des Jahres 2015 eine Umstellung auf das Jahr der Auszahlung der Förderung.

Erstmals in dieser Evaluierungsrunde tauchen damit Anlagen in der Evaluierung auf, deren Jahr des Zuwendungsbescheids vor dem Jahr der Auszahlung der Förderung liegt, siehe zur Übersicht Tabelle 6-1. Gründe für die teils lange Bearbeitungszeit (positiver Zuwendungsbescheid in wenigen Fällen bereits 2015, Auszahlung aber erst 2018-2019) liegen laut BAFA an der Notwendigkeit zu Rückfragen an die Antragsstellenden mit zeitlich sehr verzögerten Antworten (z.B. zu fehlenden oder fehlerhaften Angeboten für Mini-KWK-Anlagen oder zu fehlenden Unterlagen wie Rechnungen oder Nachweise sowie fehlenden Erklärungen wie Wartungsverträgen) oder Widerspruchsverfahren.

Doppelzählungen sind, auch bei einer Umstellung der Abgrenzung des Datensatzes, stets ausgeschlossen, da alle Anlagen durch Vorgangsnummern eindeutig zugeordnet werden können.

Tabelle 6-1: Übersicht Abgrenzung des Datensatzes für die Evaluierungen seit 2012

Evaluierungszeitraum	Abgrenzung des Datensatzes	Darstellung im Bericht
2012-2014	Positiver Zuwendungsbescheid in den Jahren 2012-2014 und Auszahlung der Förderung bis Juli 2016 (Datum Ausspielung BAFA-Datensatz)	Darstellung nach Jahr des Zuwendungsbescheids entspricht Evaluierungsjahren
2015-2017	Auszahlung der Förderung in den Jahren 2015-2017 und nicht im vorangegangenen Zeitraum evaluiert	Darstellung nach Jahr des Zuwendungsbescheids entspricht Evaluierungsjahren, da Anlagen mit Zuwendungsbescheid vor 2015 bereits im vorangegangenen Evaluierungszeitraum evaluiert wurden
2018-2019	Auszahlung der Förderung in den Jahren 2018 und 2019	Erstmals auch Jahre mit Zuwendungsbescheid außerhalb der Evaluierungsjahre (seit 2015)

Quelle: eigene Darstellung

6.1.2. Berechnungsmethode der Treibhausgas-Minderung

Grundlage für die Berechnung der THG-Minderung sind der BAFA-Datensatz und die Umfragen unter den Zuwendungsempfänger*innen aus den Jahren 2016 und 2020.

6.1.2.1. Berechnung für Mini-KWK-Anlagen

Die THG-Emissionen der Mini-KWK-Anlagen wurden durch Multiplikation der eingesetzten Brennstoffmenge mit dem zentral in der Evaluierung vorgegebenen Emissionsfaktor des anlagenscharf genutzten Brennstoffs nach BAFA-Datensatz ermittelt. Die eingesetzte Brennstoffmenge wurde als Verhältnis der Stromerzeugung zum Nutzungsgrad der Anlage ermittelt.

Die Stromerzeugung wurde in der Umfrage unter den Zuwendungsempfänger*innen im Jahr 2016 abgefragt. Über alle Angaben zu vollen Jahren wurde ein Mittelwert gebildet. Lagen aus der Umfrage keine Daten zur Stromerzeugung der Anlage vor, wurden diese aus den Vollbenutzungsstunden und der installierten elektrischen Anlagenleistung berechnet. Die Vollbenutzungsstunden wurden für verschiedene Einsatzprofile der Anlagen (je Leistungsklasse, Gebäudeart und Technologie) mit Hilfe der aus der Umfrage gewonnenen Stromerzeugung sowie der elektrischen Leistung gebildet. Unplausible Vollbenutzungsstunden flossen nicht in die Bildung dieser Profildaten ein. Der Mittelwert der Vollbenutzungsstunden liegt bei etwa 4.400, der Median bei knapp über 5.000 Stunden. Im Schnitt liefen die Anlagen in PHH ca. 4.000 und solche im Bereich GHD ca. 5.000 Vollbenutzungsstunden.

Der Nutzungsgrad der Anlagen wurde, wenn die erzeugte Strommenge und die eingesetzte Brennstoffmenge für volle Jahre aus der Umfrage 2016 genutzt werden konnten, aus deren Verhältnis berechnet. Da die Umfrageteilnehmer*innen die eingesetzte Brennstoffmenge in verschiedenen Einheiten angeben konnten, mussten diese zunächst umgerechnet werden. Hier wurde ersichtlich, dass einige Angaben nicht stimmen konnten und damit auch der errechnete Nutzungsgrad nicht plausibel war. Diese Daten wurden im Folgenden nicht weiter betrachtet. Auch für den Nutzungsgrad wurden Daten für verschiedene Einsatzprofile der Anlagen gebildet, die auf weitere geförderte Anlagen, für die keine Umfrageergebnisse zu diesen Aspekten vorliegen, übertragen wurden.

Die so errechneten THG-Emissionen der Mini-KWK-Anlagen wurden auf eine Wirkdauer von 15 Jahren verteilt, jeweils mit der Hälfte der Emissionen im ersten und letzten Jahr, um der unterjährigen Inbetriebnahme gerecht zu werden.

6.1.2.2. Berechnung für Referenzentwicklung

Wärmeseite

Die im BHKW produzierte Wärmemenge wurde aus der berechneten Brennstoffmenge – wie oben beschrieben – multipliziert mit dem thermischen Wirkungsgrad (Herstellerangabe) berechnet.

Aus der durch die Umfrage unter den Zuwendungsempfänger*innen gewonnenen und in Tabelle 3-2 gezeigten Standardinvestition auf der Wärmeseite wurde mit Hilfe der zentral vorgegebenen Emissionsfaktoren für die Brennstoffe ein Emissionsfaktor für die Standardinvestition berechnet. Zu Grunde lagen Jahresnutzungsgrade von 0,9 für Gas-, Heizöl- und Pellet-/Hackschnitzelkessel sowie Jahresarbeitszahlen von 4 für Wärmepumpen. Dieser Emissionsfaktor für die Standardinvestition liegt zwischen 225 und 226 g CO₂/kWh über die Zeit.

Stromseite

Die durch die BHKWs erzeugte Strommenge wurde mit dem zentral in der Evaluierung genutzten dynamischen Emissionsfaktor für den deutschen Strommix (ca. 570-380 g CO₂/kWh je Jahr zwischen 2015 und 2035) multipliziert, um die THG-Emissionen der alternativen Stromproduktion zu berechnen.

In den vorangegangenen Evaluierungen wurde immer mit einem deutlich höheren Emissionsfaktor für Strom gerechnet (ca. 850-700 g CO₂/kWh je Jahr zwischen 2015 und 2035), der einem Verdrängungsmix entsprach, der hauptsächlich an ein modernes Steinkohlekraftwerk angelehnt war. Bei der Evaluierung im Jahr 2012 wurde dieser auf Grund der Konsistenz zum Monitoring zur KWK-Vereinbarung genutzt (siehe Jörß und Matthes 2012). Die dahinterliegende Überlegung war, dass für den in den Mini-KWK-Anlagen produzierten Strom ansonsten solch ein Kraftwerk hätte (anteilig) betrieben bzw. neu errichtet werden müssen.

Die Marktbeobachtung und Entwicklung beim Ausbau der erneuerbaren Energien zeigt jedoch mit zunehmender Deutlichkeit, dass die Mini-KWK-Anlagen durch ihre nicht-flexible Fahrweise (die pflichtmäßig einzubauenden Komponenten zum flexiblen Betrieb werden in der Praxis laut Fachkreisen nicht genutzt) mit dem Strommix als Referenz zu vergleichen sind, da sie z.B. auch mit dazu führen, dass erneuerbare Energien Anlagen abgeregelt werden müssen.

Mit diesen neuen Erkenntnissen kann den Mini-KWK-Anlagen keine so hohe THG-Minderung mehr attestiert werden wie in den früheren Evaluierungen, da damals für das Referenzsystem, wie oben beschrieben, ein zu hoher Emissionsfaktor angenommen wurde. Durch die deutlich niedrigeren Emissionsfaktoren sinken die THG-Minderungen der Mini-KWK-Förderung um etwa die Hälfte im Vergleich zur zuletzt genutzten Methodik. Die seit 2008 geförderten Anlagen wurden mit der geänderten Methodik neu berechnet, um die Ergebnisse vergleichbar zu machen.

Mitnahmeeffekte

Die Umfrage unter den Zuwendungsempfänger*innen ergab zudem, dass einige auch ohne die Förderung in eine Mini-KWK-Anlage investiert hätten. Auch der Zeitpunkt dieser Investition wurde in der Umfrage beleuchtet. Damit konnten Mitnahme- und unmittelbare Vorzieheffekte abgeschätzt werden. Sie unterscheiden sich nicht gravierend zwischen den Zielgruppen und Größenklassen. Der reine Mitnahmeeffekt liegt bei 22 %, der unmittelbare Vorzieheffekt um 1-2 Jahre liegt bei 3 %, der unmittelbare Vorzieheffekt um 3-5 Jahre liegt ebenfalls bei 3 % der Zuwendungsempfänger*innen. Damit ergibt sich für die meisten Jahre ein Mitnahmeeffekt von 28 %.

6.2. Ergebnisse der Mini-KWK-Umfrage

Die Umfrage zur Mini-KWK-Richtlinie lief vom 25.05.2020 bis zum 23.06.2020. Sie wurde als Online-Umfrage durchgeführt und von Prognos begleitet. Den Link zur Umfrage bekamen alle in den Jahren 2018 und 2019 geförderten Zuwendungsempfänger*innen (Auszahlung der Förderung in diesen Jahren) per Brief. Dies waren 1.277 Privatpersonen oder Firmen.

Davon beantworteten 728 den Fragebogen mit 15 Fragen meist ganz bzw. teilweise. Die Rücklaufquote beträgt daher 57 % (Umfrage Förderjahre 2012-2014: 45 %, entsprach 1.591 Antworten).

Nachfolgend sind die Fragen (Überschriften), Antworten (meist Tabellen oder Grafiken) und Erläuterungen dazu (Text) zusammengestellt.

1. Mit welchem Brennstoff betreiben Sie Ihre neue Anlage?

Brennstoffe	Anteil
Erdgas	87,4%
Flüssiggas	10,9%
Heizöl	1,0%
Biogas	0,3%
Sonstiges	0,1%
Wasserstoff	0,1%
Weiß nicht	0,1%

Fazit: Die Anlagen werden zu über 98 % mit fossilen Gasen betrieben, zumeist Erdgas.

2. Welchen Anlagentypen hätten Sie ohne die Förderung eingebaut / installiert?

Brennstoffe	Anteil
Gaskessel	37%
Dieselbe KWK-Anlage	28%
Weiß nicht	14%
Keine Anlage	11%
Heizölkessel	3%
Eine einfachere KWK-Anlage ohne intelligente Komponenten	3%
Wärmepumpe	2%
Pelletkessel / Hackschnitzel	1%
Anschluss an Fernwärme; Elektrische Beheizung; Brennstoffzellenheizung; Sonstiges	< 1%

Fazit: Über 1/3 der Befragten hätte ohne die Förderung einen Gaskessel installiert. Der Mitnahmeeffekt (Antwort: die Befragten hätten dieselbe Anlage gebaut) beläuft sich für die Förderjahre 2018-2019 auf 28 % (Umfrage Förderjahre 2012-2014: 27 %).

3. Frage nur für die, die bei Frage 2 mit „Dieselbe KWK-Anlage“ geantwortet haben: Zu welchem Zeitpunkt wäre dies erfolgt?

Antworten	Anteil nur Antworten auf Frage 3	Anteil an Gesamtantworten (Frage 2)
„Zum selben Zeitpunkt“ und „weiß nicht“	66% und 11%	22%
1-2 Jahre später	11%	3%
3-5 Jahre später	11%	3%

Fazit: Der Mitnahmeeffekt setzt sich aus dem reinen Mitnahmeeffekt (22 %) sowie Vorzieheffekten von 3 % (1-2 Jahre vorgezogene Investition) und 3 % (3-5 Jahre vorgezogene Investition) zusammen.

4. Ungefähr wie lange ist die Anlage auf Grund von Defekten seit Inbetriebnahme insgesamt nicht gelaufen?

Antworten	Anteil
Sie lief problemlos	63%
Bis zu einer Woche	19%
ca. 1-4 Wochen	9%
ca. 1-6 Monate	6%
Länger als 6 Monate	1%
Anlage musste ausgetauscht werden	1%
Weiß nicht	1%

Fazit: 82 % der Anlagen liefen problemlos oder hatten bislang nur eine sehr kurze Ausfallzeit von bis zu einer Woche. 7 % der Anlagen waren recht lange (einen oder mehrere Monate) defekt. 1 % der Anlagen musste sogar ausgetauscht werden. Die Bilanz ist nicht besorgniserregend, zeigt jedoch auch, dass die Technik nicht optimal läuft.

5. Wie haben Sie Ihren Wärmebedarf vor der Anschaffung der Mini-KWK-Anlage gedeckt?

Antworten	Anteil
Gaskessel	47%
Heizölkessel	23%
Anderes BHKW	21%
Sonstiges	3%
Elektrische Heizung	2%
Pelletkessel / Hackschnitzel	2%
Weiß nicht	1%
Fernwärme; BHKW kombiniert mit Gas- / Heizölkessel	<1%

Fazit: Die meisten ZuwendungsempfängerInnen hatten zuvor einen Gas- oder Heizölkessel. Insbesondere der Umstieg von Öl auf Gas ist ein positiver Effekt der Mini-KWK-Förderung. An den Antworten sieht man allerdings auch, dass ca. 1/5 der Befragten bereits BHKW-erfahren sind und durch die Förderung eine Nachfolganlage mitfinanziert haben.

Emissionsfaktor der Wärmereferenz

Die Antworten zu den Fragen 2 und 5 bilden die Berechnungsgrundlage für den Emissionsfaktor der Wärmereferenz: Die Emissionsfaktoren der jeweiligen Brennstoffe wurden entsprechend ihres Anteils an der Wärmereferenz unter zu Hilfenahme der Jahresarbeitszahl für den jeweiligen Brennstoff zusammengesetzt. Bei den Antworten „keine Anlage“ und „weiß nicht“ auf Frage 2 („Welchen Anlagentypen hätten Sie ohne die Förderung eingebaut/installiert?“) wurden die Antworten zu Frage 5 genutzt:

Referenzentwicklung Wärme:

Technologie	Anteil
Gaskessel	77%
Heizölkessel	16%
Strom (Wärmepumpe und elektrische Heizung)	4%
Pelletkessel / Hackschnitzel	3%

BAU Wärme:

Technologie	Anteil
Gaskessel	64%
Heizölkessel	31%
Strom (Wärmepumpe und elektrische Heizung)	2%
Pelletkessel / Hackschnitzel	2%

Für die Jahre 2018-2034 (geschätzte Lebensdauer der Anlagen) ergibt sich so ein Emissionsfaktor für die Referenzentwicklung der Wärme von 226-225 g/kWh und für das BAU Wärme von 239-238 g/kWh.

6. Kannten Sie die Technik BHKW schon bevor Sie die Förderung in Erwägung gezogen haben?

Von den Befragten kannten 84 % die BHKW-Technik bereits. Lediglich 16 % haben die Technologie erst durch die Beschäftigung mit den Fördermöglichkeiten kennengelernt.

7. Wie / über wen haben Sie von der Möglichkeit erfahren, im Rahmen des Mini-KWK-Programms einen Zuschuss für den Kauf einer Mini-KWK-Anlage zu erhalten?

Antworten	Anteil
Heizungsinstallateur*in	34%
Hersteller	21%
Energieberater*in / Architekt*in	18%
Ich bin sehr technikaffin	14%
allgemeine Medien	12%
Ich plane / betreibe BHKWs beruflich	9%
Fachzeitschrift / Fachmedien	8%

Freunde / Bekannte / Verwandte / Nachbarn	6%
Energiedienstleister / -versorger	5%
Sonstiges	2%
Weiß nicht	2%

Hinweis: Die Summe von über 100 % ist dadurch bedingt, dass Mehrfachnennungen möglich waren.

Fazit: Ca. 1/3 der Befragten hat über eine*n Heizungsinstallateur*in von der Möglichkeit zur Förderung erfahren. Wahrscheinlich besteht seitens der Zuwendungsempfänger*innen durch regelmäßig notwendige Heizungswartungen meist schon Kontakt zu dieser Berufsgruppe, so dass eine Informationsweitergabe bzw. Gespräche über andere Formen der Wärmeversorgung fast automatisch stattfinden. Damit sind diese neutralen Dienstleister*innen wichtige Multiplikator*innen für die Förderung. Scheinbar sind das Thema BHKW sowie die Fördermöglichkeit über die NKI mittlerweile in dieser Gruppe angekommen.

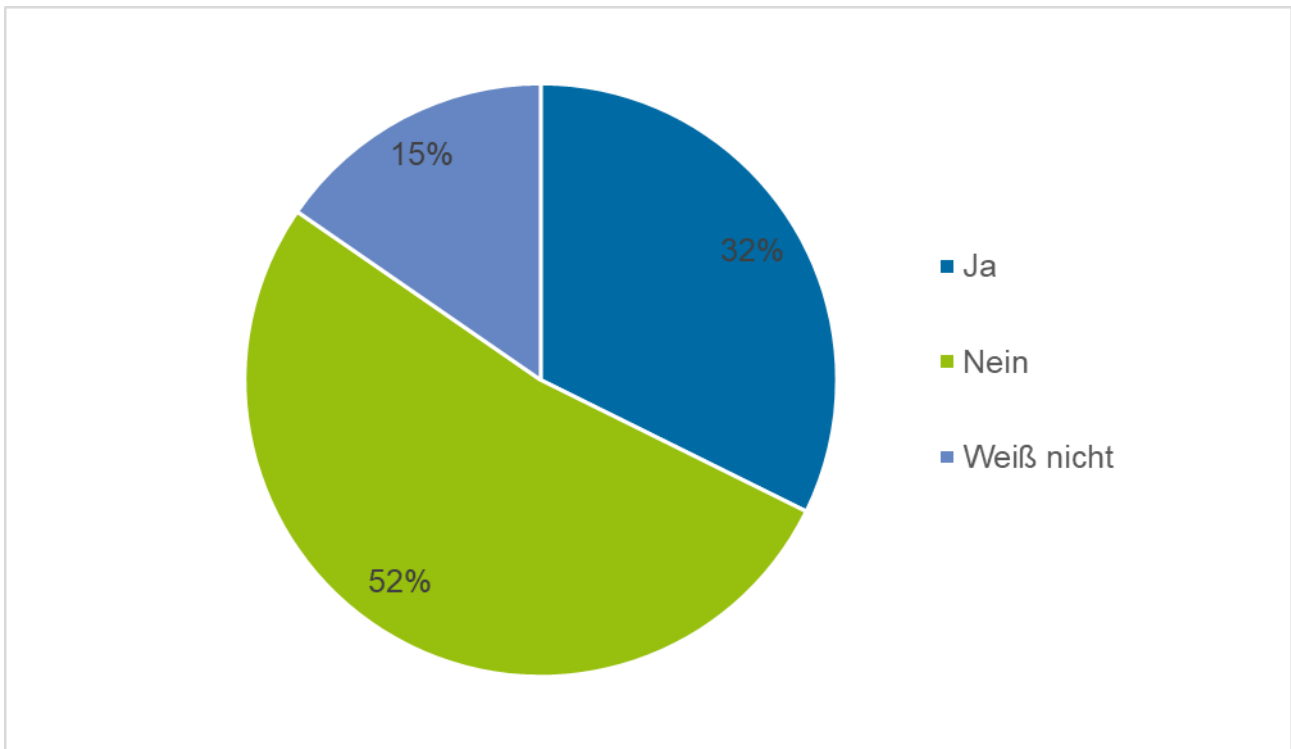
Die zweitwichtigste Informationsquelle waren die Hersteller, die natürlich ein kommerzielles Interesse am Verkauf der Anlagen haben und daher auch oft mit den Fördermöglichkeiten werben. Ebenfalls fast 1/5 der Befragten wurde über eine*n Energieberater*in / Architekt*in auf die Förderung aufmerksam, eine zweite neutrale Quelle für Informationen. Bei dieser Gruppe geht man zudem davon aus, dass sie sich regelmäßig über aktuelle Fördermöglichkeiten und technologische Entwicklungen informiert und auf dem aktuellen Stand ist.

Bereits in der Vergangenheit wurde klar, dass viele Betreiber*innen von BHKWs technikaffin sind oder sogar beruflich im Bereich BHKWs arbeiten und daher sehr vertraut mit der Technik sind. Die aktuelle Umfrage ergab, dass sich 14 % der Befragten als sehr technikaffin beschreiben und 9 % beruflich in der Planung oder dem Betrieb von BHKWs tätig ist.

Spannend ist, dass 12 % angeben, von der Förderung über allgemeine Medien erfahren zu haben. Das spricht dafür, dass die Förderung zu Teilen auch in der breiteren Öffentlichkeit sichtbar ist. Der Anteil der Befragten, der die Förderung aus Fachmedien kennt, liegt mit 8 % der Befragten darunter.

Eine Werbung für die Förderung durch nahestehende Menschen ist gar nicht so häufig gewesen wie vermutet (relevant nur bei 6 % der Befragten). Damit kann festgehalten werden, dass der externe Spillover-Effekt sehr gering ist. Auch Energiedienstleister / -versorger spielen eine sehr untergeordnete Rolle.

8. Falls Sie eine professionelle Energieberatung hatten, haben Sie dafür einen Zuschuss bekommen?



Fazit: Fast 1/5 der Befragten gab an, durch eine*n Energieberater*in / Architekt*in auf die Förderung aufmerksam gemacht worden zu sein. Um abzuschätzen, ob bei der Evaluierung der Förderung der Energieberater*innen Doppelzählungen zur Evaluierung der Mini-KWK-Förderung auftreten könnten, haben wir in der Umfrage abgefragt, ob die Mini-KWK-Zuwendungsempfänger*innen auch einen Zuschuss für die professionelle Energieberatung erhalten haben. Dies war bei 1/3 der Befragten sicher der Fall, bei über der Hälfte nicht.

9. Warum haben Sie sich für die Mini-KWK-Anlage entschieden?

Antworten	Anteil
wirtschaftlichste Lösung	47%
Klimaschutz	41%
Förderung / Investitionszuschuss	32%
Affinität zu BHKW / Faszination der Technik	28%
Alter Wärmeerzeuger defekt / ineffizient	27%
Mehr Unabhängigkeit	16%
Gute Erfahrungen im persönlichen Umfeld	10%
Sonstiges	3%
Weiß nicht	2%

Hinweis: Die Summe von über 100 % ist dadurch bedingt, dass Mehrfachnennungen möglich waren.

Fazit: Für fast die Hälfte der Befragten war die Mini-KWK-Anlage die wirtschaftlichste Lösung, die Entscheidung dafür fiel also wahrscheinlich aus sehr rationalen Gründen. Erstaunlich ist, dass es für

53 % der Befragten scheinbar nicht die wirtschaftlichste Lösung war, sie aber trotzdem in eine Mini-KWK-Anlage investiert haben.

Klimaschutz war ein wesentliches Kriterium für die Entscheidung (für 41 % der Befragten), was unterstreicht, dass die Förderung innerhalb der Nationalen Klimaschutzinitiative gut aufgehoben ist. Der finanzielle Anreiz durch die NKI sowie ggf. auch das Signal, das damit von der Bundesregierung ausgeht (Anschaffung einer politisch gewollten Technologie) war für 1/3 der Befragten ausschlaggebend.

Ein weiterer wichtiger Grund für die Entscheidung war die Affinität zu BHKW / Faszination der Technik. Interessanterweise haben hier deutlich mehr Personen (28 %) als in Frage 7 (14 % „ich bin sehr technikaffin“, 9 % „Ich plane / betreibe BHKWs beruflich“) geantwortet, dass sie die Technik spannend oder gut finden. Es ist also schon so, dass ein hoher Anteil an Personen (fast 30 %) nicht nur eine neue Wärmeversorgung will / braucht, sondern zu BHKWs und deren Technologie auch eine Affinität hat. Die Förderung spricht diese Menschen daher besonders an und es kann vermutet werden, dass dies die Zuwendungsempfänger*innen sind, die die Förderung mitgenommen haben und auch ohne diese in eine KWK-Anlage investiert hätten oder dies in Zukunft tun werden.

Mit 27 % der Antworten war auch die Heizsituation bzw. der Zeitpunkt entscheidend, da der alte Wärmeerzeuger defekt / ineffizient war und sich deshalb die Frage stellte, in welche Technik die Ersatzinvestition gehen soll. Mehr Unabhängigkeit und gute Erfahrungen im persönlichen Umfeld waren weitere Gründe für die Entscheidung für die Mini-KWK-Anlage.

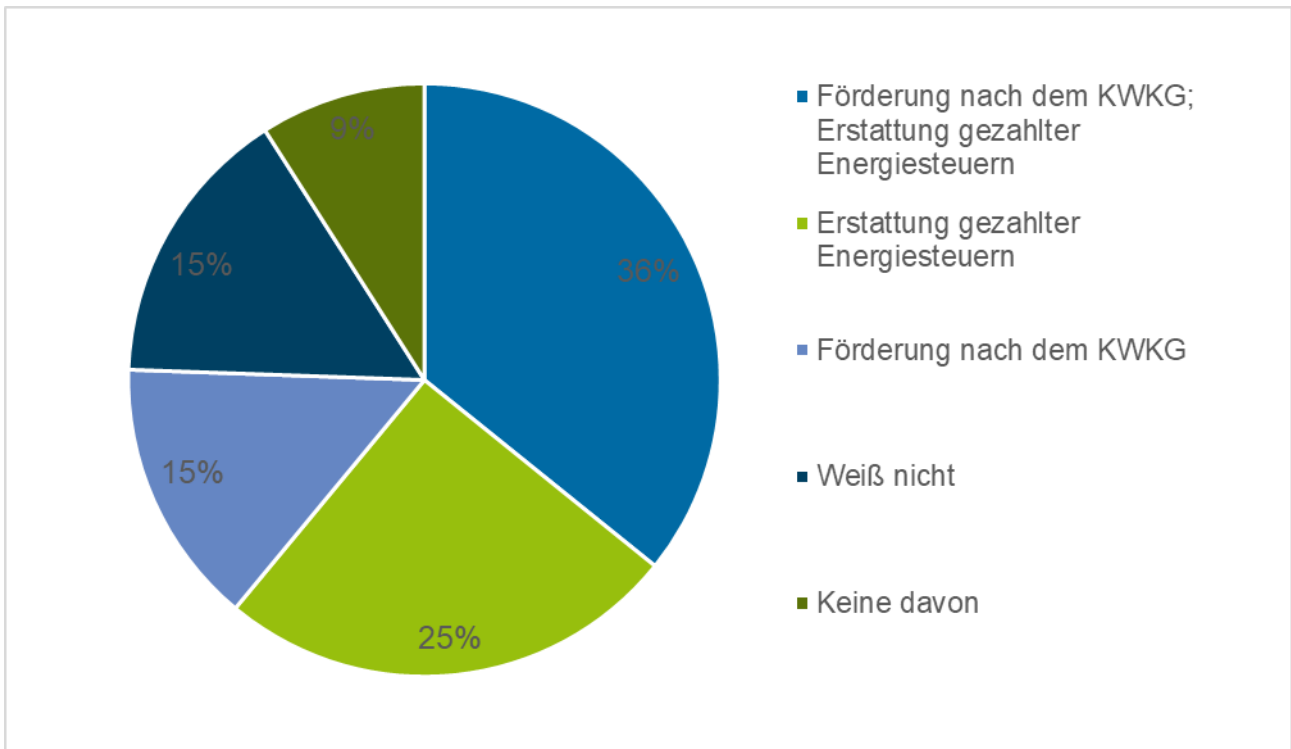
10. Haben Sie die Förderung aus der Mini-KWK-Richtlinie mit anderen Förderprogrammen durch Investitionszuschüsse / verbilligte Kredite kombiniert. Falls ja, welche?

Antworten	Anteil
Nein	71%
Sonstige Förderprogramme	10%
KfW Zuschuss Brennstoffzellenheizung	9%
Weiß nicht	7%
Förderprogramme auf regionaler Ebene	5%

Hinweis: Die Summe von über 100 % ist dadurch bedingt, dass Mehrfachnennungen möglich waren. Eine Kombination aus KfW Zuschuss Brennstoffzellenheizung und anderen Förderprogrammen (sonstige und auf regionaler Ebene) wurde von 1,5 % der Umfrage-Teilnehmenden in Anspruch genommen.

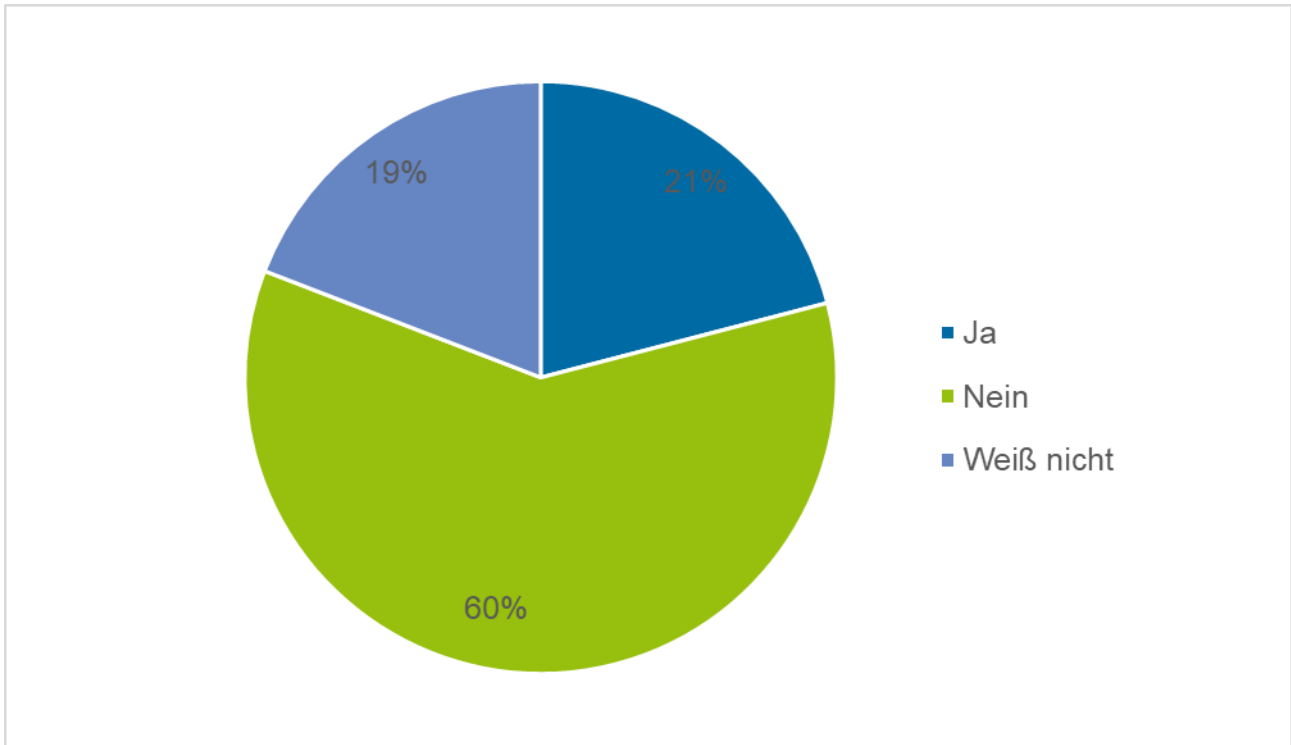
Fazit: Die meisten der Befragten haben neben der NKI-Förderung keine weitere Förderung in Anspruch genommen. Von den Brennstoffzellenanlagen haben laut der Umfrage etwa 2/3 zusätzlich den KfW Zuschuss Brennstoffzellenheizung in Anspruch genommen (9 % unter allen Befragten).

11. Welche dieser Möglichkeiten nehmen Sie in Anspruch / planen Sie zukünftig in Anspruch zu nehmen?



Fazit: Insgesamt haben 443 von 726, also 61 % der Umfrage-Teilnehmenden die Erstattung der Energiesteuern genutzt und 367, also 51 % die Förderung nach KWKG (inkl. Mehrfachnennung). Beide Fördermöglichkeiten wurden nur von etwas mehr als einem Drittel der Befragten in Anspruch genommen. 9 % nehmen keine der Förderungen in Anspruch.

12. Wussten Sie zum Zeitpunkt des Anlagenkaufs, dass die Mini-KWK-Förderung (außer für Brennstoffzellen) mit der Rückerstattung gezahlter Energiesteuern verrechnet werden muss?

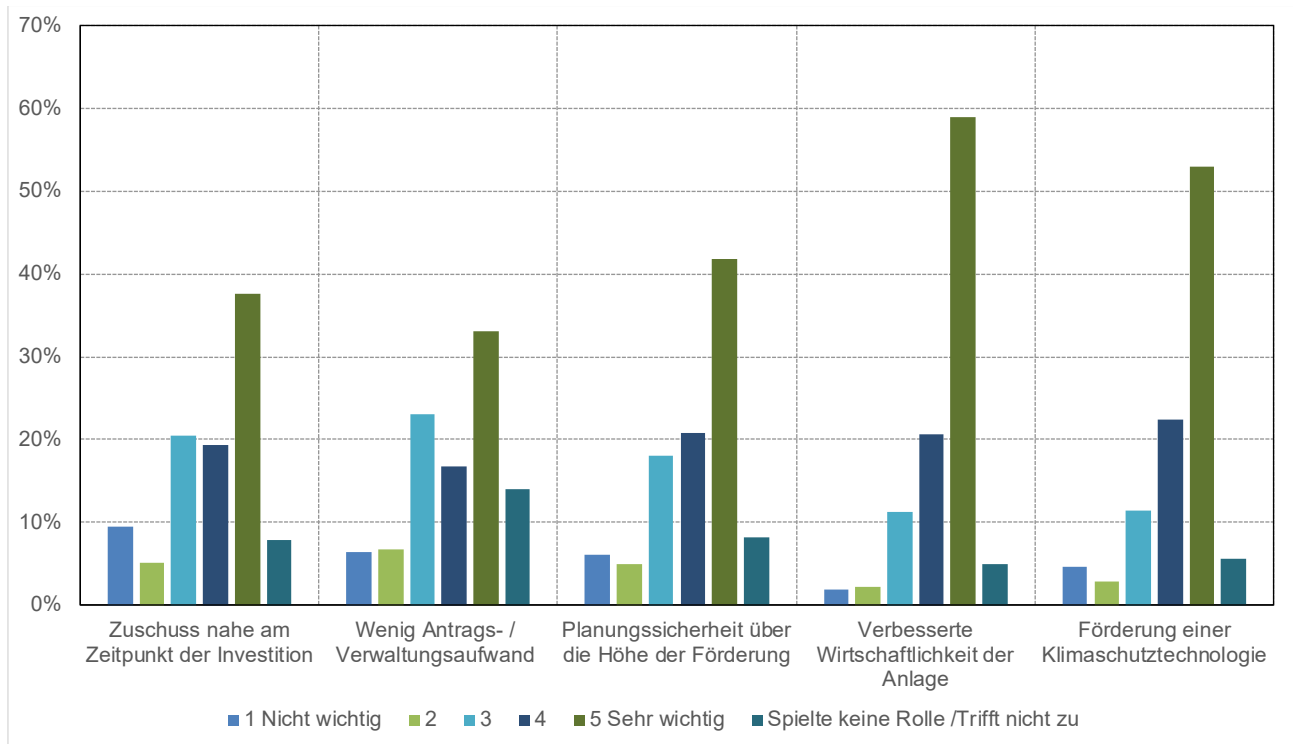


Fazit: 60 % der Befragten geben an nicht gewusst zu haben, dass die Mini-KWK-Förderung mit der Rückerstattung gezahlter Energiesteuern verrechnet werden muss und daher wirtschaftlich viel schlechter abschneidet. Dieser Anteil ist sehr hoch und es stellt sich die Frage, ob diese Personen falsch beraten oder mit Fördermöglichkeiten, die gar nicht mehr gelten, gelockt wurden.

Eine Analyse unter den Nein-Antworten ergab, dass die Antwort auf Frage 7 („Wie / über wen haben Sie von der Möglichkeit erfahren, im Rahmen des Mini-KWK-Programms einen Zuschuss für den Kauf einer Mini-KWK-Anlage zu erhalten?“) fast identisch war wie die Gesamtantworten und daher keine systematische Wissenslücke bei einzelnen Berater*innen festgestellt werden kann.

Eine weitere Analyse unter den Nein-Antworten ergab, dass auch die Antworten auf Frage 11 („Welche dieser Möglichkeiten nehmen Sie in Anspruch / planen Sie zukünftig in Anspruch zu nehmen?“) fast identisch war wie die Gesamtantworten, also über 60% der Befragten genau die Energiesteuer-rückerstattung in Anspruch nehmen und daher eigentlich über die Verrechnung Bescheid wissen müssten. Leider ist eine Nachbefragung dieser Personen nicht mehr möglich, denn diese Kombination an Antworten ist sehr verwunderlich.

13. Welcher Aspekt der Mini-KWK-Förderung durch die Investitionsbeihilfe des BAFA hat Sie besonders überzeugt oder war Ihnen besonders wichtig, als Sie sich für die Förderung entschieden haben?



Fazit: Wirtschaftlichkeit, gefolgt von Klimaschutz war den meisten Befragten sehr wichtig oder wichtig, dies deckt sich mit den Antworten auf Frage 9.

14. Welche Aussagen treffen für Sie zu?

Antworten	Ja	Nein
Ich würde anderen empfehlen, in ein BHKW zu investieren	75%	25 %
Ich würde anderen empfehlen, die Mini-KWK-Förderung über das BAFA ebenfalls in Anspruch zu nehmen	71%	29%
Ich würde die Förderung nicht empfehlen	5%	95%
Ich würde eine andere Technologie empfehlen	7%	93%

Fazit: 3/4 der Befragten würde anderen empfehlen, in ein BHKW zu investieren. Etwas weniger (71 %) würden auch die BAFA-Förderung empfehlen. Andersherum gefragt, würden nur 5 % die Förderung nicht empfehlen, nur 7 % würden eine andere Technologie empfehlen. Insgesamt bekommen die Technologie und das Förderprogramm also hohe Zustimmungswerte.

15. Was macht aus Ihrer Sicht die Attraktivität des Mini-KWK-Förderprogramms aus?

Fazit: Insgesamt wurde diese offene Frage von 421 Personen beantwortet. Davon äußerten sich 85 % positiv und gaben Gründe für die Attraktivität des Förderprogramms mit den folgenden Schwerpunkten an:

- Wirtschaftlichkeit
- Klimaschutz
- Geringer Aufwand

- Eigene Stromerzeugung
- Planungssicherheit
- Energieeinsparung
- Erleichterung Investitionsentscheidung

15% der Umfrage-Teilnehmenden nannten Gründe gegen die Attraktivität des Förderprogramms. Die Kritik umfasste dabei v.a.:

- Zu hoher bürokratischer Aufwand
- Verrechnung mit Energiesteuer
- Förderung lohnt sich nicht mehr