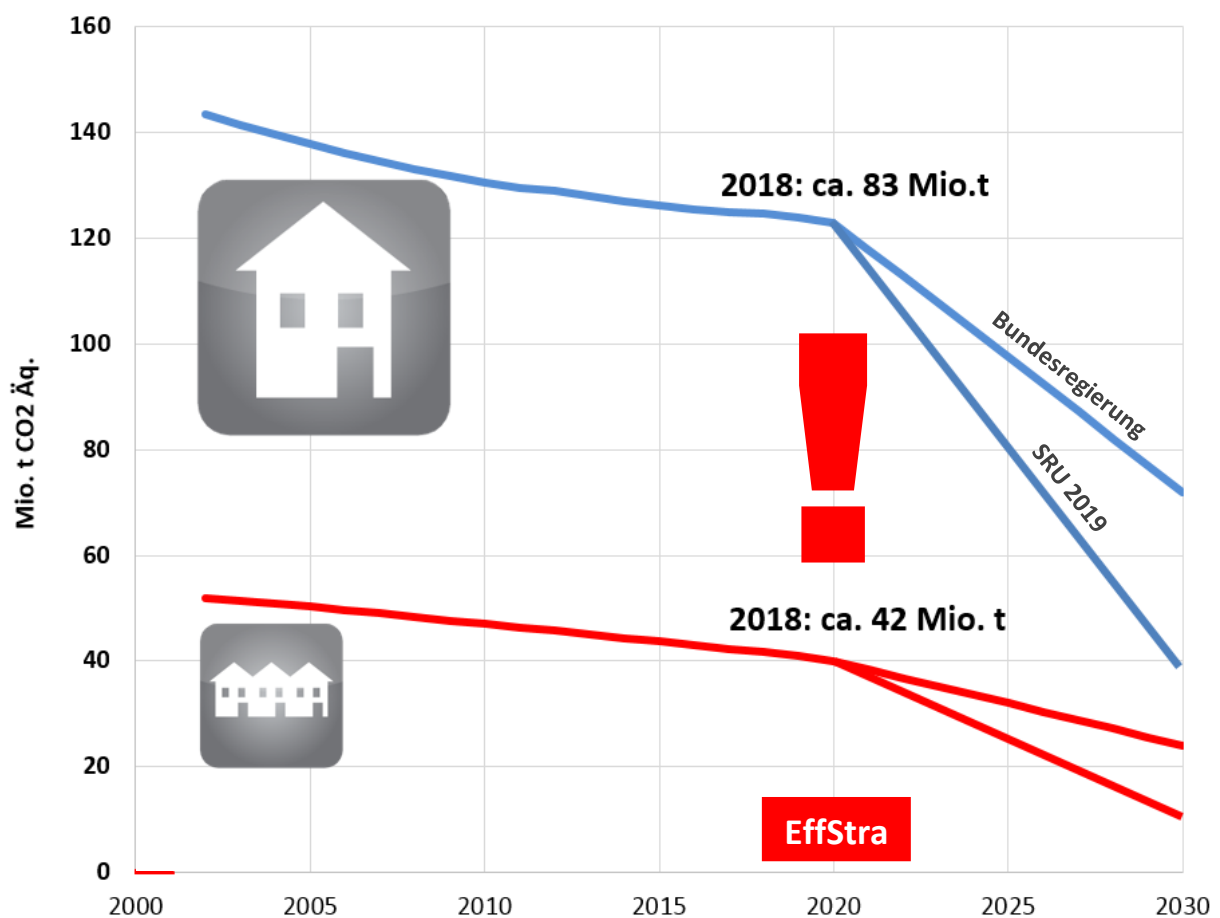


Entwurf der Energieeffizienzstrategie 2050

Dringender Appell und Stellungnahme



Köln, 09.12.2019

Dipl.-Ing. Jörg Ortjohann
Stiftung Energieeffizienz
Vorstand

Stiftung Energieeffizienz | Zollstockgürtel 5 | D-50969 Köln
Durch die Bezirksregierung Detmold anerkannt als gemeinnützige Stiftung des bürgerlichen Rechts
www.stiftung-energieeffizienz.org

Inhaltsverzeichnis

I.	Dringender Appell	2
II.	Erläuterung	3
III.	Strategie	5
IV.	Methodik	6
V.	Qualität	7
VI.	Transparenz	8
VII.	Erfolg	9
VIII.	Kurzbewertung der Maßnahmen	10
IX.	CO₂-Zielwerte und Methodik	12
X.	Indikatoren	13
XI.	Quellen	14

I. Dringender Appell

Die CO₂-Emissionen im Wohngebäudebestand zeigen seit 2010 eine Stagnations-tendenz. Für den Klimaschutz- und zum annähernden Erreichen des Energieeffizienz-ziels 2030 muss 2020 die Einleitung einer Zielwert- und Methodikänderung erfolgen (s. Kap. IV). Eine Chance der EffStra ist die

Einführung einer Förderschiene mit CO₂-Zielwerten und messwertbasierter Methodik zur Beschleunigung der Gebäude-Energiewende

Vorgeschlagen wird die übergangsweise Einführung von Klimaschutzindikatoren aus dem NRW-Leitprojekt „100 Klimaschutzsiedlungen NRW“ (s. Kap. IX), diese liegen nach Neubau und Sanierung differenziert vor und sind sukzessive zu verschärfen.

Die Einführung muss so erfolgen, dass Bauakteure mit nur geringem Einarbeitungsaufwand Indikatoren und Methodik anwenden können. Indikatoren sind u.a. Transmissionswärmeverluste, gemessene Endenergie und CO₂-Emissionen, ergänzt um realistische Effizienzvorgaben, deren Einhaltung messtechnisch überprüft wird (s. Kap. X).

Vorstehende Indikatoren sind in der BEG, dem GEG und der KfW-Förderung als alternative Methode zuzulassen (Bezug Innovationsklausel GEG § 103, als Alternative zum Nachweis über Referenzgebäude), um nach einer Erprobung bis 2022 umfassend zu steuern.

Mit den Änderungen und zugehörigen Kontrollen anhand kalibrierter Zähler können die EffStra-Maßnahmen und Förderprogramme erhebliche Wirkung erzielen. Der Einbau und die Funktion der Zähler sind im Betrieb stichprobenartig zu kontrollieren.

Die CO₂-Emissionen für Sanierungen und Neubauten sind mit Messergebnissen des Endenergieverbrauchs und der Anlageneffizienz unter Beachtung des Datenschutzes öffentlich verfügbar zu machen. Dies ermöglicht Bauakteuren erfahrungsbasierte Orientierung und Verbesserung sowie z.B. die Nachjustierung in Förderprogrammen.

Akteure und Energieberater sind begleitend zu schulen um die praxisbezogenen Indikatoren anzuwenden und die notwendige Qualitätssicherung im Bereich der Anlagentechnik durchzuführen. Zur Absicherung der Methodik und Maßnahmen ist eine Prozesskontrolle zu installieren.

Konsultation der Energieeffizienzstrategie 2050

10. Plenarrunde der Energiewende-Plattform „Energieeffizienz“ am 22.11.2019 im BMWi

In der 10. Plenarrunde der Energiewende-Plattform „Energieeffizienz“ erfolgte eine Konsultation des Entwurfes der EffStra vom 06.11.2019. Hierzu wurde die Stiftung Energieeffizienz durch Herrn Herdan, Leiter der Abteilung Energiepolitik - Wärme und Effizienz im Bundesministerium für Wirtschaft und Energie eingeladen.

Die Stiftung bedankt sich für die Einladung und die Gelegenheit, zum Entwurf der EffStra eine Stellungnahme zum Thema „Gebäude und Zielfestlegung“ abzugeben.

Kurzinformation EffStra:

Die EffStra hat insbesondere die folgenden Aufgaben:

- **Energieeffizienzziel 2030** nach Anforderungen der EU-Governance-Verordnung festlegen,
- **Energieeffizienzmaßnahmen** im **NAPE 2.0** zur **Erreichung „Energieeffizienzziel 2030“** bündeln,
- **Dialogprozess** für einen langfristigen Fahrplan bis 2050 starten.

Am 18. 12.2019 ist die Verabschiedung des Entwurfs der EffSTRA im Kabinett vorgesehen.

Informationen Stiftung Energieeffizienz

Zweck der 2010 gegründeten gemeinnützigen Stiftung Energieeffizienz ist die Förderung des Umweltschutzes, der Bildung und des Verbraucherschutzes durch Qualitätssicherung und -steigerung der Energieeffizienz insbesondere von Gebäuden und Anlagen. Ein besonderes Anliegen der Stiftungsarbeit ist die Unterstützung einer zeitnahen Vollversorgung durch erneuerbare Energien.

Mit dem energy-check Monitoring nutzt die Stiftung die Möglichkeiten der Digitalisierung zur Optimierung effizienter und umweltschonender Anlagen, Gebäude und Siedlungen. Mit der Ludwig Bölkow Stiftung wird das auf 15 Jahre angelegte Projekt ReConGeb für hocheffiziente MFH-Wohngebäude und Siedlungen durchgeführt. Hier erfolgt eine Performance-, Nachhaltigkeits- und Kostenbewertung zur Identifikation bester Maßnahmen im Gebäudesektor und zur Steuerung einer Gebäude-Energiewende.

Die Auswertung von ca. 300 hocheffizienten Gebäuden, Solar- und Klimaschutzsiedlungen erfolgt mittels einer Datenbank, die Endenergie, Effizienz und Kosten (ReConGeb) auf Basis kalibrierter Zähler und Rechnungen ausgewertet. Eine hohe Datengüte wird erreicht, da die geprüften und aufbereiteten Daten mit ergänzenden Hinweisen monatlich an die Gebäudebesitzer kommuniziert werden, um z.B. Optimierungen einzuleiten.

Die Daten erlauben eine Quantifizierung von Effizienz, Kosten- und CO₂-Emissionen sowie der Performance-Gap. Im ReConGeb-Start Endbericht wird ein erfahrungsbasiertes Bottom-up Controlling vorgeschlagen, mit dem die Gebäude-Energiewende wirtschaftlich gesteuert werden kann [Stiftung Energieeffizienz 2018].

II. Erläuterung

Die im Entwurf der Energieeffizienzstrategie 2050 (EffStra) aufgenommenen Ziele der Bundesregierung sehen vor, dass der Gebäudesektor bis 2030 ca. 50 Mio. t CO₂ einspart (von insg. 300 Mio. t CO₂). Für jedes Gebäude und jeden Bestand sind dazu die Emissionen durchschnittlich um 40% zu reduzieren. Dies ist aus Sicht des Klimaschutzes zu wenig, um das deutsche Restbudget von 6,6 Gt CO₂ einzuhalten. Die Ziele sind aus Sicht der Gebäudebesitzer jedoch anspruchsvoll bis kritisch.

Aus dem Entwurf der EffStra geht nicht hervor, wie bis 2030 50 Mio. t CO₂ im Gebäudesektor eingespart werden, insb. wenn z.B. Rebound, Qualitätsmängel und Fehlerfassung einbezogen werden. Der Einfluss der CO₂-Preise ist zudem deutlich zu gering, um Lenkungseffekte zu erzielen.

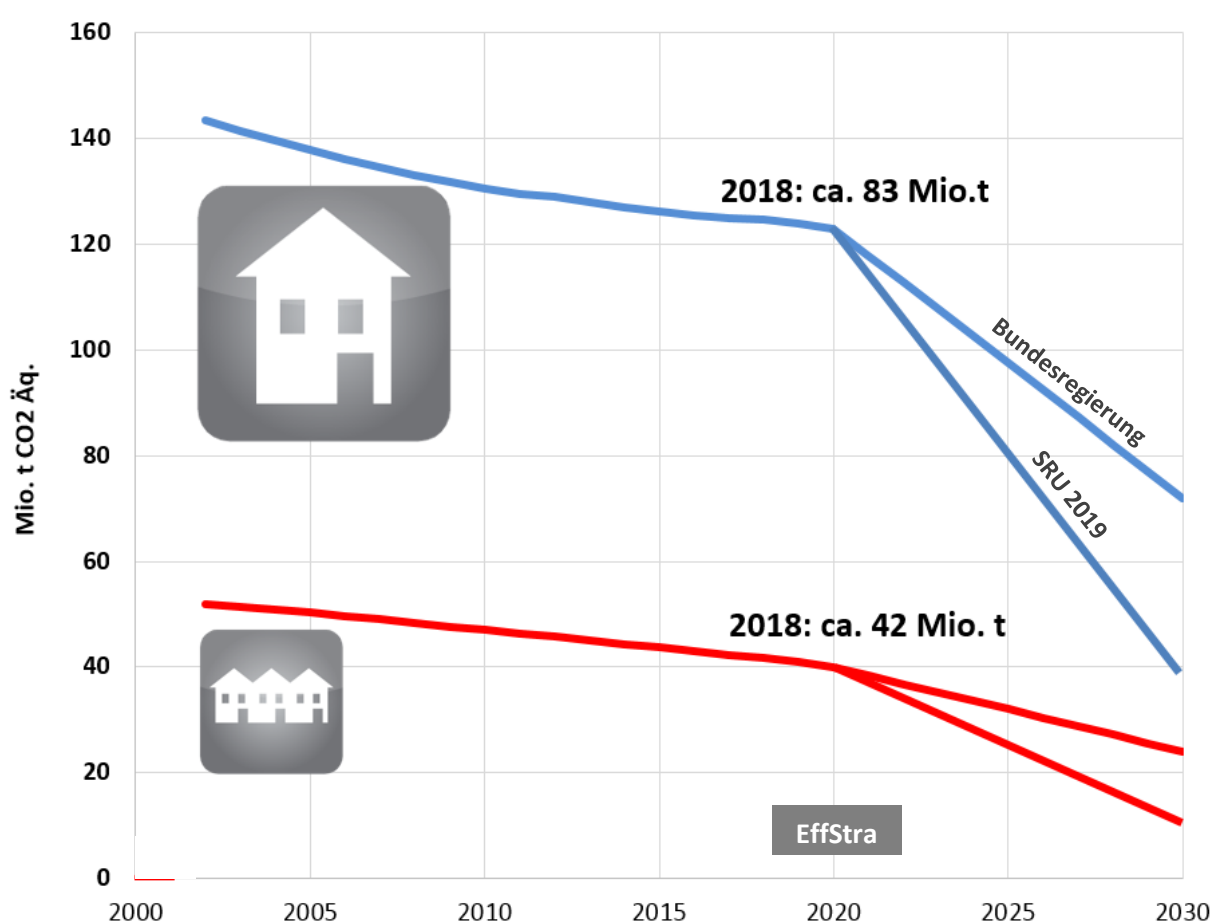


Abb. 1: CO₂-Emissionen aus der Beheizung von Mehr- und 1-2 Familienhäusern

Daten: 2002 -2018 gem. [Hengstenberg 2019] mit Tendenzfortschreibung bis 2020, nachfolgend gem. Effstra bzw. Sachverständigenrat für Umweltfragen [SRU 2019] bei prozentual gleicher Aufteilung auf alle Sektoren.

Soll die Ziellücke bis 2030 annähernd geschlossen werden, ist unverzüglich ein stabiler Ordnungsrahmen notwendig, der auf Basis der Praxisergebnisse hocheffizienter Gebäude erfolgreiche Bau- und Sanierungsvorhaben multipliziert.

Die Steuerung der „Wärmewende“ bedingt dazu geeignete Zielwerte und Stellglieder sowie eine Erfassung und Verbreitung der Ergebnisse. Der Vorschlag, die Chancen der EffStra zu nutzen, wird nachfolgend begründet und erläutert.

III. Strategie

Um die CO₂-Emissionen im deutschen Gebäudebestand in den nächsten zehn Jahren um mindestens 40 % zu senken, ist eine grundlegende Neuorientierung der Energie- und Klimaschutzpolitik notwendig. Die bislang unübersichtlichen Maßnahmenpakete sind dabei zu vereinfachen [Expertenkommission 2019] und an klaren Zielen auszurichten. Gemäß [Expertenkommission 2019] sind Maßnahmen notwendig, die sich „vorrangig an den sehr ambitionierten Zielsetzungen zur Emissionsminderung orientieren“.

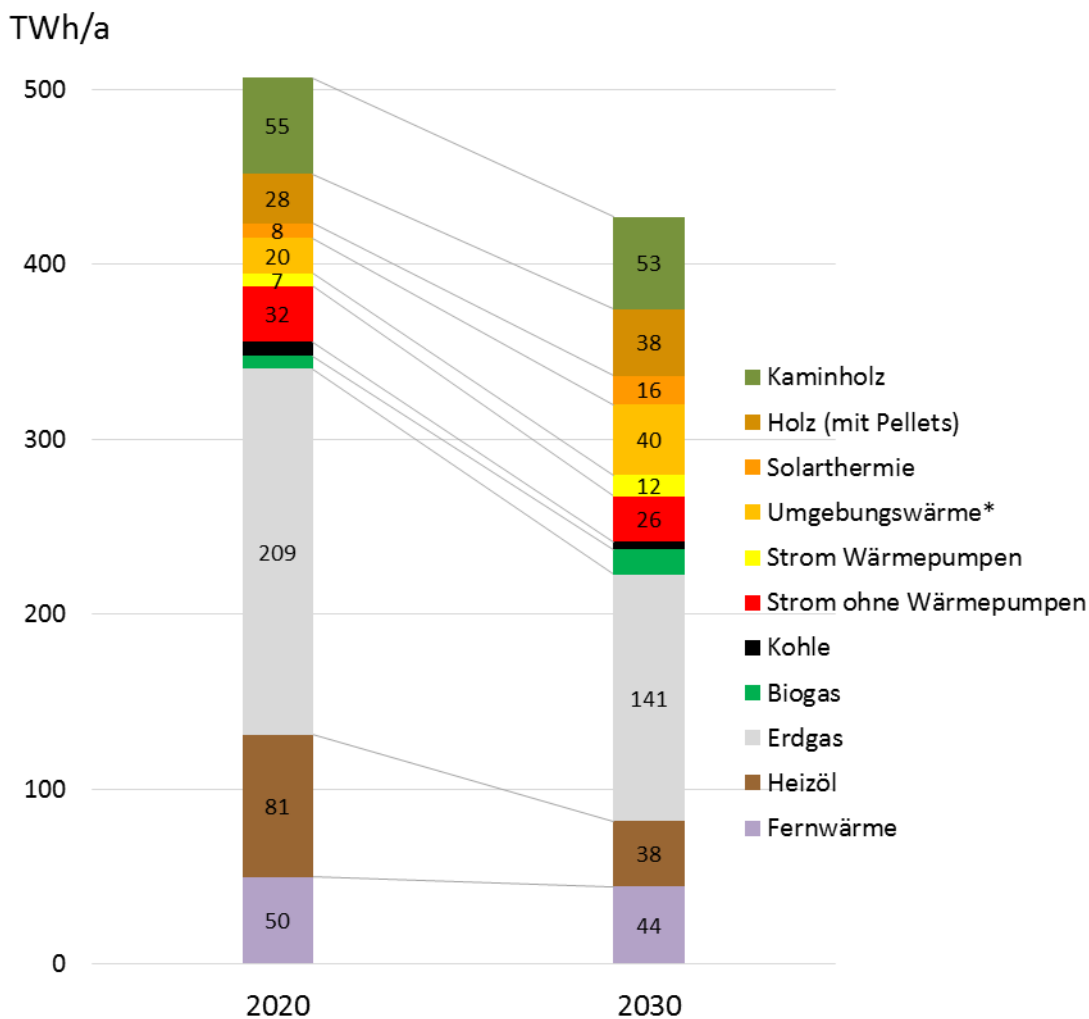


Abb. 2: Endenergieverbrauch der privaten Haushalte für Raumwärme und Warmwasser

Daten gem. Zielszenario im Endbericht „Entwicklung der Energiemärkte–Energierferenzprognose, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie 2014, [Prognos 2014]. Die Darstellung erfolgt beispielhaft anhand der Studie aus dem Jahr 2014 (nach Vorliegen des NECP-Zielszenarios zu konkretisieren). Eine TWh Gas kostet z.B. 70 Mio. EUR und bedingt ca. 0,24 Mio. t CO₂-Emissionen.

Abb. 2 veranschaulicht auf Basis des Endenergieverbrauchs, wie eine Strategie die Einsparung im Gebäudebestand (z.B. Dämmung, effiziente Verteilung) mit dem Ausbau erneuerbarer Wärme koppelt. Werden Ziele und Ergebnisse transparent offengelegt, kann jährlich die Zielerreichung überprüft und anhand der Ergebnisse nachgeregelt werden.

Aus Sicht der Stiftung Energieeffizienz sind dabei folgende Maßnahmen zu berücksichtigen:

1. Verbesserung des Wärmeschutzes von Gebäuden,
2. Qualitätsoffensive Heizung als Wettbewerb um beste Lösungen,
3. Kompensation am Gebäude z.B. durch Fotovoltaik,
4. Einsatz von importierten erneuerbaren Anteilen,
5. Flächeneffizienz durch z.B. reduzierte Wohnflächen,
6. Einführung verbindlicher Kontrollen mit Befähigung der Energieberatung.

Der Ordnungsrahmen und die Förderung müssen die Wohntypologie sowie Sozial- und Besitzstrukturen berücksichtigen:

Akteure, die zusätzliche Kompensationen am Gebäude umsetzen, sind besonders zu belohnen. Genauso sind Bestandhalter zu belohnen, die ihren Gesamtbestand in vorbildlicher Weise sanieren und CO₂-Einsparziele übererfüllen. Notwendig ist ein z.B. ein Dachflächen-Nutzungsprogramm mit Vorrang-Nutzung für Solarthermie und Auffüllung der Restfläche mit insb. Fotovoltaik.

Für Mehrfamiliengebäude ist ein einfaches Mieterstrommodell umzusetzen, um Strom aus erneuerbaren Energien MieterInnen bereitzustellen (EEG- und KWK-Umlage beachten).

Besonders ineffiziente Gebäude mit hoher Wohnkostenbelastung sind mit Priorität sozialverträglich und wirksam zu sanieren. In ländlichen Gebieten sind Heizungen zunächst bevorzugt durch qualitätsgesicherte Pelletskessel mit Solarwärme auszutauschen (schnelle Fortschritte in Anlaufjahren).

Um den Umbau von Kommunen hin zur Klimaneutralität zu ermöglichen, sind Standards bereitzustellen, um auf kommunaler Ebene die CO₂-Emissionen im Gebäudebestand zu erfassen und gezielt zu reduzieren (Unterstützung z.B. kommunale CO₂-Bewertung).

Vorstehende Anregungen zu Ordnungsrahmen und Förderung sind unvollständig und zu überprüfen (fehlende Expertise der Stiftung Energieeffizienz z.B. für Kommunalprogramme, WEG-Strukturen).

Damit o.g. Punkte greifen können ist sind methodische Änderungen und laufende Erfolgskontrollen notwendig.

Generell ist sicherzustellen, dass Förderungen und Investitionen auch in tatsächlich wirksame Maßnahmen gelenkt werden.

IV. Methodik

Die Analyse der EffStra-Maßnahmen bis 2030 zeigt (s. **Kapitel VIII**), dass ohne eine geänderte Methodik die Wirksamkeit der EffStra blockiert wäre. Die EffStra würde in der vorliegenden Form ein Verfehlen der Klimaschutzziele und „EnEV-Vollzugsdefizite“ fortschreiben.

Die bestehende Methodik des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) verfehlt analog zur EnEV die Steuerungswirkung für den Klimaschutz. Grund ist zum einen die ungeeignete Ausrichtung an der „*künstlich geschaffenen Größe des Primärenergiebedarfs*“ [Wuppertal Institut 2015] mit „*willkürlich festgelegten*“ Primärenergiefaktoren [Bundesingenieurkammer 2012].

Zum ändern ist die, aus der Wärmeschutzverordnung (seit 1977) und Heizungsanlagen-Verordnung (seit 1978) hervorgegangene, Energieeinsparverordnung / GEG (seit 2002) nicht mehr auf das Einhal-

ten von Klimaschutzziele durch „nearly zero energy buildings“ (NZEB) ausgelegt. In der Baupraxis versagt insb. die theoretische Bewertung nach DIN V 4701-10 und DIN V 18599 angesichts der zunehmend komplexeren und fehleranfälligen Systeme. [Hengstenberg 2019] belegt empirisch, dass die EnEV insb. für 1-2 FH am Klimaschutz vorbeireguliert. [Stiftung Energieeffizienz 2018] zeigt die Störwirkung der bestehenden Methodik auf die Energiewende.

Geeignete Indikatoren für die CO₂-Reduktion im Gebäudebestand sind gem. [Müller 2017] CO₂ und Endenergie. Die Innovationsklausel im GEG § 103 ermöglicht CO₂ als Steuerungsindikator, koppelt die Ermittlung jedoch weiter an das „Referenzgebäude“. [ITG 2016] benennt die Vorteile der „Klimaschutz Indizierung“ sowie deren Nachteile durch unterschiedliche Rechenverfahren (FW 309-6), Kenngrößen-schwenk und die steigende Komplexität der Nachweisverfahren, die zu vermeiden sind.

Leitindikator nicht auf theoretische Referenzgebäude sondern an Heizkosten und Klimaschutz ausrichten

Vorgeschlagen wird die übergangsweise Einführung von Klimaschutzindikatoren aus dem Leitprojekt des Landes NRW „100 Klimaschutzsiedlungen NRW“ [EnergieAgentur.NRW 2011] (s. **Kapitel IX**), diese liegen nach Neubau und Sanierung differenziert vor und sind sukzessive zu verschärfen.

Eine Änderung der Methodik muss so erfolgen, dass Bauakteure mit nur geringem Einarbeitungsaufwand geeignete Indikatoren anwenden können. Dies sind u.a. Transmissionswärmeverluste, gemessene Endenergie und CO₂-Emissionen, ergänzt um realitätsnah ermittelte Effizienzvorgaben, deren Einhaltung messtechnisch überprüft wird (s. **Kapitel X**). Der Indikator „gemessene Endenergie“ erlaubt für jedes Gebäude eine Kontrolle und Ermittlung der Umweltbelastung.

Vorstehende Indikatoren sind in der Innovationsklausel nach § 103 des Gebäudeenergiegesetzes als Alternative zum Nachweis mit Bezug auf das Referenzgebäude zuzulassen (bzw. Ermöglichung in der „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ ab Anfang 2020). Die Methodik ist in den KfW-Programmen zuzulassen, um nach einer Erprobung zeitnah steuernd zu wirken.

Um Bauakteuren die erfahrungsbasierte Ermittlung der Endenergie und Effizienzparameter sowie den Umgang mit Abweichungen zu ermöglichen sind Planungshilfen und Erfahrungswerte z.B. der Stiftung Energieeffizienz heranzuziehen sowie die Akteure zu schulen.

Die Methodik unterstützt Gebäude, Siedlungen aber auch ein bottom-up Monitoring der Energiewende. Z.B. fordert die [Expertenkommission 2019] ein stichprobenartiges Monitoring des tatsächlichen Energieverbrauchs von Gebäuden.

[Stiftung Energieeffizienz 2018] zeigt auf, wie für den deutschen Wohnungsbestand eine CO₂-Reduktion sozialverträglich gesteuert werden kann.

Ohne Zielwert- und Methodikänderung mit einem messwertbasierten Monitoring ist diese Steuerung weiterhin nicht möglich.

V. Qualität

Derzeit fehlt zum Erreichen der Ziele ein technologieoffener Systemwettbewerb um nachweislich effiziente Lösungen für energetische Sanierungen und Neubauvorhaben. Die Entstehung eines qualitätsgesicherten Marktes mit leistungsfähigen Unternehmen, die funktionierende Lösungen umsetzen, wird ohne diesen Wettbewerb verhindert.

Um Marktakzeptanz zu gewinnen und Heizkosten sowie Emissionen zu senken müssen Technikstandards gemeinsam mit angepasster Qualitätssicherung und Zählerkonzepten entwickelt werden. Dies gilt insb. für hocheffiziente Gebäude mit Lüftungs-, Biomasse-, Solarwärme- und Wärmepumpenanlagen, die oft fehleranfällig sind.

Im Gebäudeenergiegesetz (GEG)-Referentenentwurf 2017 war eine entsprechende Kontrolle von Wärmeerzeugungsanlagen vorgesehen. Diese Kontrollen und z.B. die „Arbeitszahl“ als bewährter Effizienzindikator für Wärmepumpen wurden 2019 im GEG-Gesetzesentwurf ersatzlos gestrichen [Stiftung Energieeffizienz 2019]. Grund waren partikuläre Verbandsinteressen. Das GEG bedingt in Folge alleine für Wärmepumpen eine Energieverschwendung¹, die 2030 ca. 4 Mio. t CO₂/a und 1,6 Mrd. EUR überhöhte Heizkosten verursacht. Als Sofortmaßnahme sind die Kontrollen aus dem GEG-Referentenentwurf von 2017 gem. [Stiftung Energieeffizienz 2019] im endgültigen Gesetz wieder zu installieren.

Erst mit der geänderten Methodik und zugehöriger Qualitätssicherung können die beabsichtigten Erhöhungen der Förderprogramme erhebliche Wirkung erzielen. Voraussetzung ist die Kontrolle anhand kalibrierter Zähler zur Messwerterfassung. Deren Einbau und Funktion ist im Betrieb stichprobenartig zu kontrollieren. Gem. [Stiftung Energieeffizienz 2018] sind in Herstellerregelungen integrierte Messwerterfassungssysteme kritisch (Beschönigung der Ergebnisse 20 % bis > 100 %). Ohne kalibrierte Messwerterfassung ist daher eine Rückkopplung wirkungslos bzw. bei systematischer Fehlinformation kontraproduktiv.

Die **Maßnahme 14 im Sektor Gebäude** (Zähler für neue Heizungen und Klima/Lüftungsanlagen) ist zu nutzen, um robuste Messtechnik zur Kontrolle der Endenergie und Effizienzparameter in den Förderprogrammen zu verankern.

Die o.g. Forderungen bedingen keine neuen Investitionen in das Gebäude oder die Heizungstechnik. Die notwendige Messwerterfassung ist Stand der Technik und erfordert nur geringe Mehrkosten [Stiftung Energieeffizienz 2018], so dass das Gebot der individuellen Wirtschaftlichkeit insb. bei Wärmepumpenanlagen erfüllt ist (ggf. geringe Förderung für z.B. Solarwärme).

VI. Transparenz

Die Ergebnisse aller Sanierungen und Neubauten sind mit Angaben zu Emissionen, gemessener Performance und überschlägigen Heizkosten unter Beachtung des Datenschutzes öffentlich verfügbar zu machen. Daten werden so genutzt, um erfolgreiche Konzepte und Strategien auszutauschen und Akteure und Politik qualifiziert und unabhängig zu beraten.

Bauakteuren wird Orientierung und Möglichkeit zur Verbesserung gegeben

Verbraucher können z.B. Investitionen, Heizkosten und ihren ökologischen Fußabdruck steuern und werden vor weiteren Fehlinformationen geschützt.

¹ Im Zielszenario der Energierferenzprognose [Prognos 2014] liefern Wärmepumpen 2030 bei einer Jahresarbeitszahl (JAZ) von 4,3 [-] 52 TWh/a Wärme für Raumheizung und Warmwasser. Eine, im Szenario angenommene, JAZ von 4,3 [-] ist theoretisch zu erreichen, bedingt jedoch Qualitätssicherung und Kontrollen. Ohne diese Maßnahmen erhöht sich, bei einer anhand von Praxisergebnissen zu erwartenden JAZ von 2,7 [-] (s. [Bundesbaublatt 2012], Zunahme Sanierungen mit Luftwärmepumpen), der Stromanteil von 10,6 auf 17 TWh/a.

Stellungnahme zum Entwurf EffStra vom 06.11.2019



Die Politik kann gezielte Maßnahmen und Förderschwerpunkte setzen und die Öffentlichkeit gewinnt Vertrauen und Zuversicht in die Energiewende.

Das Monitoring auf Basis von Betriebsergebnissen realisierter Anlagen erlaubt eine umfassende und qualifizierte bottom-up Evaluierung z.B. der KfW-Programme. Die Förderung, Beratungsangebote, Instrumente und Indikatoren können stetig verbessert zu werden.

Daten sind für zentrale EU-Datenbanken und die Kontrolle der Sustainable Development Goals im Sinne der UN-datarevolution [UN 2014] zu nutzen. So können international erfolgreiche Bau- und Sanierungskonzepte sowie die Politikgestaltung unterstützt werden.

Analog zu „Real Driving Emissions“ im Verkehr offenbaren „Real Housing Emissions“ [Stiftung Energieeffizienz 2018] die Lücke zwischen den bisherigen top-down Zahlen und bottom-up Messergebnissen. Z.B. angesichts möglicher Rückforderungen in Förderprogrammen sind juristische und datentechnische Lösungen anzuwenden.

Bestrebungen zur Unterlassung, Verfälschung und Nutzung von Daten sind einzukalkulieren. Hierzu wird ein zivilgesellschaftlich unterstütztes und kontrolliertes open-source-Modell mit einer robusten Rechts- und Organisationsstruktur vorgeschlagen. Aufgaben sind z.B. die Absicherung des Datenmissbrauchs, der Datenschutz und die Entwicklung von Algorithmen zur messwertbasierten Akteurs- und Politikberatung. Die Stiftung Energieeffizienz unterstützt den Aufbau einer offenen internationalen Datenbank mit Open-Source-Lizenzen und Symantisierungsregeln für qualitätsgesicherte Daten gem. der UN-Richtlinien (www.undatarevolution.org) für ein SDG-Monitoring [UN 2014].

VII. Erfolg

Werden die vorstehenden Punkte in die EffStra einbezogen, stehen mit der vorgeschlagenen Methodik zukünftig zuverlässige Messergebnisse zur Verfügung. Mit diesen können Performance und Erfolge im jeweiligen Bau- und Sanierungsteam transparent bewertet werden.

Erfolgreiche Konzepte und Strategien können ausgetauscht werden, um auch andere Akteure und die Politik qualifiziert und unabhängig zu beraten. Es besteht die Chance die Gebäude-Energiewende als Gemeinschaftsprojekt umzusetzen.

Ohne die Änderung der Zielwerte und Methodik würde das grundlegende Problem der Gebäude-Energiewende - nämlich die aus Sicht von Heizkosten und Umweltschutz fehlende Steuerbarkeit - nicht behoben. Erhöhte Fördermittel würden weiter unkontrolliert in oft ineffiziente Gebäude und Heizsysteme gelenkt. Daraus ergäben sich bis 2030 ca. 10 Mrd. EUR/a überhöhte Heizkosten und ein Umweltschaden von ca. 20 Mio. t CO₂ /a (grobe Schätzung der Stiftung Energieeffizienz zur Veranschaulichung der Dimension).

Die Klimaschutzziele der Bundesregierung wären trotz erhöhter Förderung und Investitionen auch für 2030 nicht einzuhalten. Auch in aufwendig sanierten Gebäuden würden Bürger überhöhte Heizkosten zahlen, das Vertrauen in die Steuerungsfähigkeit der Regierung würde weiter erschüttert und die Gesellschaft weiter gespalten.

Unter dem Aspekt bittet die Stiftung Energieeffizienz um Prüfung der Stellungnahme.

VIII. Kurzbewertung der Maßnahmen

Der Entwurf der EffStra wird anhand der Liste von Energieeffizienzmaßnahmen kommentiert. In einer ergänzenden Spalte (Vor.) mit Farbmarkierung ist vermerkt, ob die Voraussetzungen für eine wirksame Umsetzung der Maßnahme gegeben ist (grün: gegeben, gelb: eingeschränkt, rot: nicht gegeben, Überarbeitung notwendig).

#	Maßnahmen Gebäude	Kommentar Stiftung Energieeffizienz	Vor.
1	Steuerliche Förderung energetischen Gebäudesanierung	Multiplikation von Fehlern vermeiden, zunächst abgesicherte Massnahmen notwendig, geänderte Indikatoren und Kontrollen (Mängel im GEG sind zu beseitigen, § 103 nutzen und von Referenzgebäude entkoppeln), Qualitätssicherung notwendig. Einsparziel bitte quantifizieren und ab 2023 zur Nachjustierung jährlich mit Ist-Stand abgleichen.	
2	Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) einschließlich einer Austauschprämie für Ölheizungen	Erfolgreiche Umsetzung BEG bedingt: geänderte Indikatoren und Kontrollen (Mängel GEG s.o.), zentral ist auf Klimaschutz ausgelegte Förderung durch z.B. KfW und BAFA, darauf abgestimmte Schulung der Energieberater etc. Einsparziel bitte quantifizieren und ab 2023 zur Nachjustierung jährlich mit Ist-Stand abgleichen. Korrekturen durch Umstellung auf bottom-up bzw. Hybridmethodik berücksichtigen, z.B. durch Qualitätsmängel, Rebound.	
4	Energetische Stadtsanierung Ausbau der Wärmeinfrastruktur (S. 17) Großwärmepumpen und Großspeicher (S. 17) Sektorkopplung (S. 18)	Ansatz positiv. Begrenzung der Heizkosten notwendig, es fehlen Standards (qualitätsgesicherte Wärmeversorgung mit Indikatoren und zugehörigen Kontrollen). Problem: Know-How und begrenzte Verfügbarkeit Akteure. Quantifizierung und Nachjustierung s.o.	
5	Energieberatung und Öffentlichkeitsarbeit	Ansatz mit iSFP positiv, unzureichende Anforderungen im Programm, fehlende Qualifikation Energieberater wird nicht adressiert, Umschulung auf erfahrungsbasierte Methodik s. Punkt 2.	
7	Weiterentwicklung des energetischen Standards	Überprüfung 2023 angesichts Bau- und Sanierungsprozess nur möglich, wenn Änderungen Methodik umgehend eingeführt werden (Hybridmonitoring s.vor)	
10	Umbau und Ausbau von Wärmenetzen, analog Sektorenkopplung	Unklar wie emissionsfrei (Technik?), fehlende Kapazitäten, Mangel an Know-How, Heizkostenerhöhung zu beachten. Qualitätssicherung, Methodik, Einsparziel und Nachjustierung s. Punkt 4.	

U.a. bei der wesentlichen Maßnahme 2 (BEG) mit theoretisch 8,4 Mio. t CO₂-Einsparung sind die Voraussetzungen für die Wirksamkeit der Maßnahme trotz der zu begrüßenden Vereinfachung nicht gegeben, eine Überarbeitung der zugrundeliegenden Methodik ist notwendig (s. **Kapitel IV**).

Die Zielerreichung ist regelmäßig zu kontrollieren um Prioritäten und Mittel der Förderung nachzusteuern (flexible Anpassung differenzierte Fördersätze für verschiedene Maßnahmen).

Stellungnahme zum Entwurf EffStra vom 06.11.2019



#	Maßnahmen Gebäude	Kommentar Stiftung Energieeffizienz	Vor.
D	Digitale Lösungen zu Gunsten von Energieberatern, Verbrauchern (S. 20)	Ansatz positiv, Angaben zu Zielgruppe und Massnahmen fehlen, wie wird value generiert? One-stop-shops an offene digitale Plattform koppeln.	?
12	Modellprojekte zum Energiespar-Contracting	Pos. NWG Ansatz, low-hanging-fruits oft geerntet. Kapazitäten auf dem Markt begrenzt. Heizkostenanstieg vermeiden, Einsparziel und Nachjustierung s. Punkt 4.	
14	Zähler für neue Heizungen und Klima/Lüftungsanlagen	Mindestausstattung von Zählern und Sensorik (S. 20). Anforderungen an Messwerterfassung, -verarbeitung und value-generierende Aufbereitung notwendig, kalibrierte Geräte und Rückkopplung in Bau- und Betrieb notwendig.	?
16	Novellierung der Heizkostenverordnung	Vereinfachung und Vereinheitlichung notwendig, Transparenz und Vergleiche auf offener Plattform notwendig, s. Punkt D.	
17	Heizungs-Eignungs-Check	fehlt Wissensdatenbank für erfahrungsbasierte Beratung (s. Punkt 4): nicht enabled	

#	Maßnahmen Querschnitt	Kommentar Stiftung Energieeffizienz	Vor.
1	Einführung CO2-Bepreisung (S. 33)	Grundsätzlich positiv. Durch zu geringe CO2-Preise keine Steuerungswirkung. Einfache und transparente Methodik zur Erfassung der CO2-Emissionen notwendig. Kopplung an nachgewiesene CO2-Minderung für Gebäude, Bestand notwendig mit Incentivierung für "Frontrunner".	?
E	Energieeffizienz und Digitalisierung (S. 34), Smart-Meter Gateways zur umfassenden Kommunikationsplattform EW weiterentwickeln (S. 35) Förderprogramm Einsparzähler (S. 36)	Digitalisierung kann als Enabler, Beschleuniger wirken. Gefahr erneuter Versucht Smart-Meter Rollout ohne Verbrauchernutzen bei steigenden Zählerkosten. Nutzen faglich, da Konzept nicht bekannt, wie Datenanalysen wirksam eingesetzt werden. Notwendig ist offene Plattform (s. Punkt D, Gebäude) mit z.b. angeschlossenen Service- und Beratungs-Ecosystemen. Mit Transparenzoffensive koppeln.	
3	Weiterentwicklung der KfW zur transformativen Förderbank zur Unterstützung der Transformation von Wirtschaftssectoren und Finanzmarkt für eine THG-neutrale Zukunft	Bundesförderung für effiziente Gebäude (S. 39): Vereinfachung ist positiv. Förderung jedoch nicht enabled (s. Punkt 2, Gebäude), Gefahr fehlende Wirkung und der Mittelverschwendung ohne Änderung Methodik. Quantifizierung und Nachjustierung s. Punkt 2, Gebäude. Förderung schneller und einfacher (S.39): (s.a. one-stop-shop), nicht enabled	
	Förderstrategie Energieeffizienz (S. 37)	Wärme aus EE (4,3 Mrd. EUR/a), s. vor. Bitte nicht ambitioniert, sondern erfolgsbasiert fördern. Energieberatung vzbv (S. 38) (nicht enabled) Energieberatung Wohngebäude (S. 38): (nicht enabled)	
	Stärkung der internationalen Zusammenarbeit (S. 48)	positiv, Erfahrungsaustausch: Methodik unklar, Unterstützung der UN-datarevolution?	?

Die EffStra enthält positive Ansätze, die leider in ihrer Wirkung nicht ausreichend quantifiziert sind, um sie auf Zielkongruenz zu überprüfen.

IX. CO₂-Zielwerte und Methodik

Im Leitprojekt „100 Klimaschutzsiedlungen NRW“ [EnergieAgentur.NRW 2011] beträgt der CO₂-Emissions-Grenzwert für Neubauten 9 kg CO_{2,Äq}/m²a (umfasst Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung inkl. Verlusten und Hilfsenergie). Bei Altbauten beträgt der Wert (streng: für Gebäude mit A/V < 0,5) 12 kg CO_{2,Äq}/m²a (je Bezug EBF).

Neubau	≤	9 kgCO₂/m²a
Sanierung	≤	12 kgCO₂/m²a

Diese Werte korrespondieren mit den zulässigen Emissionen zur Vermeidung einer Erderwärmung um mehr als 1,5 - 2°C von ca. 2 t CO₂/Person und Jahr und sind (mit sinkendem CO₂-Budget) sukzessive anzupassen (vgl. Zielwerte BEK gem. [Hirschl 2015] 2050: 7 kg CO₂/m², Bezug NGF).

$$\begin{aligned}
 E_{CO_2} = & \left\{ \frac{Q_{\text{Heizung, gesamt}} - Q_{\text{Heizung, solar}}}{\eta_{\text{Bereitstellungssystem}}} \times F_{\text{Brennstoff}} \right. \\
 & + \frac{Q_{\text{Warmwasser, gesamt}} - Q_{\text{Warmwasser, solar}}}{\eta_{\text{Bereitstellungssystem}}} \times F_{\text{Brennstoff}} \\
 & + \left. (Q_{\text{Hilfsenergie}} - Q_{\text{Erzeugung, Objekt}}) \times F_{\text{Strom}} \right\} : A_{EB} \\
 & \leq \text{Grenzwert } E_{CO_2}
 \end{aligned}$$

Abb. 3: Ermittlung der CO₂-Emissionen für Heizung, Warmwasser, Lüftung nach [NRW-2011]

Mit dem Planungsleitfaden „100 Klimaschutzsiedlungen NRW“ liegt ein Instrumentarium vor, mit dem seit über 20 Jahren (Vorgängerprojekt „50 Solarsiedlungen NRW“) klimaschützende Gebäude und Siedlungen umgesetzt werden. Die Indikatoren aus dem Programm sind einfach verständlich und sukzessive weiterzuentwickeln.

Ermittelt werden die CO₂-Emissionen anhand des, mittels erfahrungsbasierter Methodik ermittelten, Endenergiebedarfs (Kontrolle anhand gemessenem Energieverbrauch). Bei Kenntnis Q_H, Q_{TWW}, Q_V sowie der realen Performance von Systemen können Prognosen für den Endenergieverbrauch mit ca. 90% Genauigkeit erfolgen. Von der Stiftung Energieeffizienz untersuchte NZEB (MFH) zeigen, dass Berechnungen und gemessener Energieverbrauch gut übereinstimmen.

Die spez. CO₂-Emissionen nach GEMIS je Energieträger werden nach dokumentierter Methodik (vgl. GEG) herangezogen. Die Bewertung muss zukünftig auf Basis von Monatswerten erfolgen. Weitere Zielwerte betreffen die Effizienzvorgaben zu den nachbenannten Indikatoren anhand erfahrungsbasierter Prognosen für Nutzungsgrade, Arbeitszahlen, Erträge, etc.

X. Indikatoren

Ein kontinuierliches Monitoring im Gebäudesektor erfolgt mit einem Basis-Satz von Energieeffizienz-Indikatoren. Zentrale Anforderung an die Indikatoren ist deren Verständlichkeit und die Möglichkeit einer einfachen messtechnischen Kontrolle.

Als Start-Set wird vorgeschlagen:

Stammdaten Gebäude- und Anlagen

Gebäude: Beheizte Wohnfläche, A/V-Verhältnis, Jahresheizwärmebedarf, Warmwasserbedarf, spez. Transmissionswärmeverluste $H'T$, Endenergiebedarf, Stromerzeugung z.B. aus PV

Wärmeversorgung: Angaben zu System und Energieträger für Heizwärme, Warmwasser, Lüftungstechnik mit erfahrungsbasierten Nutzungsgraden, Arbeitszahlen, Erträgen, etc..

Bewegungsdaten

Gemessener Endenergieverbrauch: Angabe zu Energieträgern, Maßeinheit, Verbrauch, wird gem. Abb. 3 zur Ermittlung der CO₂-Emissionen für Heizung, Warmwasser, Lüftung herangezogen (Betrachtung von Monatswerten bei hoher Varianz der spezifischen CO₂-Emissionen)

Effizienz: Messwerte Nutzungsgrade, Arbeitszahlen, Erträge, etc..

Die Erfassung von Warmwasseranteilen, Verlusten und der Hilfsenergie z.B. für Lüftungsanlagen sind zu beachten. Für 1-2 FH ist zus. ein Personenbezug notwendig (Fehlbewertung durch flächenspezifische CO₂-Emissionen bei großen Gebäuden). Die Zeitpunkte von Änderungen sind zu erfassen.

Erfassung von Wärmenetzen

Für das Monitoring von Wärmenetzen, Wärmeversorgungs- und Speichersystemen sind zusätzliche Indikatoren heranzuziehen (Auszug):

Wärmebelegungsdichte:	$MWh(Nutz)/(m(Trasse)*a)$
Temperaturniveau / Spreizung:	... Low-Ex
Netz-Verluste:	Bezug auf Nutzenergie (Endenergie Gebäude)
Verfügbarkeit (Sommerbetrieb):	Netzverluste in monatlicher Darstellung [%]
Hilfsenergie / Wärmelieferung:	kWh_{el}/MWh_{th}
CO ₂ -Emissionen durch Verteilung:	$kgCO_2/(m^2_{WF}*a)$

Weitere Indikatoren

Weitere Parameter wie graue Energie sind bei Verfeinerung der Methodik sukzessive hinzuzuziehen und finden sich z.B. in [Stiftung Energieeffizienz 2015-1]. Anforderungen und Kosten der Messwerterfassung zeigt [Stiftung Energieeffizienz 2018].

[ICLEI 2016] weist auf die Schwierigkeiten zu Beginn der Datenerfassung aufgrund z.B. unvollständiger Daten, fehlender Daten oder unzureichender Datenqualität hin. Auch unter Beachtung von Effekten wie z.B. der Bautrocknung ist davon auszugehen, dass die „erste Iteration des THG-Inventars möglicherweise nicht vollständig oder vollständig akkurat ist“ (Werte erst nach ca. 2 - 3 Jahren aussagekräftig).

Wichtig ist Einführung einer Prozesskontrolle zur sukzessiven Verbesserung der Methodik und Lenkung von Maßnahmen und Förderung.

XI. Quellen

- [Bundesingenieurkammer 2012]** Stellungnahme der Bundesingenieurkammer zur Novellierung des Energieeinsparungsgesetzes (EnEG) und der Energieeinsparverordnung (EnEV), 15.10.2012
- [Bundesbaublatt 2012]** Ortjohann Et al., BundesBauBlatt 10/2012, Qualitätssicherung effizienter Wärmeversorgung«, Der Einfluss von Qualitätssicherung auf die Betriebsergebnisse von energetischen Anlagen in der Wohnungswirtschaft, 2.10.2012
- [dena 2019]** Deutsche Energie-Agentur, „Abschlussbericht Urbane Energiewende“, Berlin 2019
- [Energieagentur NRW 2011]** Planungsleitfaden 100 Klimaschutzsiedlungen in Nordrhein-Westfalen, Energieagentur NRW, Düsseldorf, 2011
- [Expertenkommission 2019]** Löschel Et al., Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“, Stellungnahme zum zweiten Fortschrittsbericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2017, Berlin · Münster · Stuttgart, Mai 2019
- [Hengstenberg 2019]** Hengstenberg, Dr. J., Kamble, B., co2online gGmbH, Untersuchung zur Entwicklung der CO₂-Emissionen aus Beheizung von Wohnraum in Deutschland, internes Papier, 12.6.2019.
- [Hirschl 2015]** Hirschl, Bernd Et al.: Entwurf für ein Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK), im Auftrag des Landes Berlin, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Nov. 2015, Berlin
- [ICLEI 2016]** Measuring, Reporting, Verification (MRV) of Urban Low Emission Development, From strategy to delivery: ICLEI's GreenClimateCities Handbook for Local Governments, Bonn, March 2016
- [iTG 2016]** iTG, ifeu, Wuppertal Institut (AG Zukunft Erdgas, DVGW); Weiterentwicklung der Primärenergiefaktoren im neuen Energiesparrecht für Gebäude, April 2016
- [Müller 2017]** Müller Et al., Konzeptionelle Ansätze zur Umsetzung der Energiewende im Gebäudesektor - Systematisierung und Diskussion alternativer Steuerungsindikatoren für die Energie- und Klimapolitik im Gebäudesektor, Arbeitspapiere zur immobilienwirtsch. Forschung und Praxis, 2017
- [prognos 2104]** Prognos, EWI Et al., Endbericht Entwicklung der Energiemärkte-Energierferenzprognose Studie, Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie; Basel/Köln/Osnabrück, Juni 2014
- [SRU 2019]** Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU); Offener Brief an die Mitglieder des Klimakabinetts „Für die Umsetzung ambitionierter Klimapolitik und Klimaschutzmaßnahmen“, 16.09.2019
- [Stiftung Energieeffizienz 2015]** J. Ortjohann, D. Schreckenberger; ReConGeb I REFERENZ-CONTROLLING-GEBÄUDE, Arbeitspapier zum Projekt ReConGeb, Köln 2015
- [Stiftung Energieeffizienz 2015-1]** Ortjohann, J.; Klimaschutz-Zielwerte zur Steuerung der Energiewende im Gebäudesektor; Vortrag IWU-Informationskreis-Treffen "Energieeffizienz Monitoring Gebäudebestand", Darmstadt, 08.07.2015
- [Stiftung Energieeffizienz 2018]** Ortjohann Et al., Endbericht zur ReConGeb-Start Vorstudie der energy-check Stiftung Energieeffizienz gGmbH, Stiftung Energieeffizienz, Köln 2018; Download unter: https://stiftung-energieeffizienz.org/wp-content/uploads/2019/01/ReConGebStart_Endbericht_2019-01-25.pdf
- [Stiftung Energieeffizienz 2019]** Stiftung-Energieeffizienz, Stellungnahme zum Gesetzesentwurf des Gebäudeenergiegesetzes vom 28.05.2019 Download unter: https://stiftung-energieeffizienz.org/wp-content/uploads/2019/07/Stiftung-Energieeffizienz_SN-GEG_2019-06-28.pdf
- [Wuppertal Institut 2015]** D. Schüwer Et al. (AG Zukunft ERDGAS e.V., DVGW); Konsistenz und Aussagefähigkeit der Primärenergie-Faktoren für Endenergieträger im Rahmen der EnEV; Wuppertal, Dez. 2015.
- [UN 2014]** A World that Counts, Mobilising the Data Revolution for Sustainable Development, UN Secretary-General's Independent Expert Advisory Group on the Data Revolution for Sustainable Development, Nov. 2014