

Der Einsatz elektrischer Wärmepumpen und deren Folgen Maßnahmen zur Sicherung der Energieversorgung Maßnahmen, um den Klimaschutz im Wärmebereich umzusetzen

Das beschlossene GEG führt zu einer Verdopplung der CO₂ Emissionen im Bereich der Wohngebäudebeheizung gegenüber heute (Kohlestromeinsatz / elek. Luft-Wasser-Wärmepumpen)

Vor diesem Hintergrund ist dem Bundesrat dringend davon abzuraten dem Gesetz zu zustimmen.

Bei der Gebäudeheizung muss dem Einsatz der unvermeidbaren Abwärme bei der Stromerzeugung der Vorrang eingeräumt werden, welche zwangsweise anfällt um die sog. Residuallast¹ darzustellen. Vor der Streichung des §43 ist abzusehen. Die erneuerbare Stromerzeugung stellt den Engpass dar, deshalb muss auch die Errichtung einer PV Anlage als Erfüllungsoption weiterhin zugelassen sein.

Der Mythos CO₂-Minderung mittels Wärmepumpen

1. CO₂-Emissionen

Wärmepumpen benötigen Strom: Bis zu 45% der CO₂-Emissionen resultieren deshalb aus der zusätzlich für die Wärmepumpen benötigten fossilen Stromerzeugung, obwohl diese nur einen Anteil von rd. 10% am gesamten Energieeinsatz hat. (Umweltbundesamt)

2. Nur rd. 15% der CO₂-Emissionen resultieren aus der Wärmeerzeugung zur Gebäudeheizung, obwohl der Energieanteil für die Wohngebäudeheizung am Wärmeenergieverbrauch nur rd. 53% umfasst. (Umweltbundesamt)

3. Der Strombedarf für die Wärmepumpen fällt im Winter vor allem bei niedrigen Außentemperaturen an. Zu diesem Zeitpunkt ist die erneuerbare Stromproduktion jedoch am geringsten. Es müssen also völlig ineffiziente fossile Kraftwerke - insbesondere Kohlekraftwerke - zur Deckung des Strombedarfs eingesetzt werden => Somit verdoppeln sich die CO₂-Emissionen im Bereich Gebäudeheizung im Vergleich zur heutigen Beheizung mit Erdgas bzw. Heizöl!

4. Bereitstellung der dadurch zusätzlich benötigten elektrischen Leistung

Wird die Gebäudeheizung auf elektrische Wärmepumpen umgestellt, erhöht sich der elektrische Leistungsbedarf der konventionellen Kraftwerke von heute rd. 80.000 auf

¹ Residuallast = notwendiger konventioneller Strombedarf, zusätzlich zur erneuerbaren Stromerzeugung, um den gesamten Strombedarf zu decken, so dass die Stromversorgung gesichert ist.

rd. 200.000 MW inkl. Eigenbedarf, Stromtransportverluste, Kohleabbau usw. Das entspricht einer Erhöhung um den Faktor 2,5!

Alleine Amprion, einer der 4 Übertragungsnetzbetreiber, hat durch seinen Geschäftsführer Hr. Brick angekündigt, dass er 40.000 MW zusätzliche fossile Kraftwerke benötigt, um den zusätzlich erforderlichen Strombedarf zu decken, denn im Winter fällt die Sonne aus und der Wind weht leider nur an wenigen Tagen mit voller Stärke. Das Winterproblem umfasst jedoch mind. 100 Tage!

Nach den Ausbauplänen der Regierung mit Wärmepumpen wird sich der zusätzliche elektrische Leistungsbedarf bis zum Jahr 2030 um mehr als 8.000 MW erhöhen.

Die Liste der neu in Betrieb genommenen, gebauten und in Planung befindlichen fossilen Kraftwerke umfasst dazu passend inkl. Reserve mehr als 9.000 MW.

Mythos COP (Wärmeleistungszahl = Heizleistung / Stromleistungsbedarf) > 3

Der sog. COP (coefficient of performance) wird auf dem Prüfstand bei konstanten Bedingungen für die Wärmepumpen ermittelt z.B. A7W30 (A7 = Außentemperatur 7°C; W30 = Vorlauftemperatur 30°C => Inkl. der notwendigen Temperaturdifferenz z.B. zur Warmwasserbereitung kann damit warmes Wasser mit einer Temperatur von z.B. nur 20°C bereitgestellt werden.

Heizen muss man jedoch überwiegend zwischen -5°C und +5°C und Trinkwarmwasser muss bei Beachtung des vorgeschriebenen Gesundheitsschutzes (Legionellen) mit mindestens 60°C zur Verfügung gestellt werden. Im Übrigen benötigt nicht nur der Verdichter der Wärmepumpen Strom, sondern auch der Lüfter, das elektrische Nachheizsystem, die elektrische Enteisung usw. Alle brauchen zusätzlich Strom. Dieser zusätzliche Strombedarf wird jedoch oft nicht durch den Wärmepumpenstromzähler und schon gar nicht im Display der Wärmepumpe erfasst.

In der Realität liegt die über das Jahr erfasste sog. System-Jahres-Arbeitszahl (Heizwärme/Stromeinsatz) je nach dem Anteil des Warmwasserbedarfs in der Regel nur zwischen 2,19 und 2,67. Das bedeutet, dass der tatsächlich benötigte gesamte Stromverbrauch des Luft-Wasser-Wärmepumpensystems den doppelt so hohen Stromverbrauch verursacht im Vergleich zu den Werten, welche die „Werbe“-Datenblätter der elektrischen Luft-Wasser-Wärmepumpen vorgaukeln.

Mythos Strombezug aus dem Ausland

Zur Deckung des Leistungsbedarfs soll Strom aus dem Ausland bezogen werden. Jedoch gerade im Winter muss Deutschland insbesondere die Nachbarländer wie Frankreich massiv mit bis zu 15.000 MW direkt und indirekt z.B. über Belgien und die Schweiz unterstützen, um sog. „Brown-outs“ (geplante flächendeckende Stromabschaltungen) zu verhindern.

Bei tiefen Außentemperaturen ist auch in der Schweiz die Wasserkrafterzeugung stark eingeschränkt (Eisbildung), so dass auch die Schweiz auf Importstrom u.a. aus Deutschland angewiesen ist.

Stromimporte aus dem Ausland sind in dem notwendige Maße überhaupt nicht denkbar, da das benachbarte Ausland nicht über die benötigten fossilen, geschweige erneuerbaren Kraftwerkskapazitäten verfügt. Darüber hinaus umfasst die Grenzübergangskuppelleistung nur ca. 20% des heutigen Stromleistungsbedarfs.

Mythos erneuerbarer Stromüberschuss

Ein erneuerbarer Stromüberschuss bezogen auf den Brutto-Stromleistungsbedarf (inkl. Eigenbedarf auf für die Brennstoffbereitstellung, Stromtransportverluste vom Kraftwerk bis auf die Niederspannungsebene) ist noch nie aufgetreten.

Der Anteil der fossilen Stromerzeugung lag immer bei minimal rd. 30%, d.h. zwischen 18.000 und rd. 80.000 MW

Auch die Ladung und Entladung einer Batterie verursacht rd. 30% Verluste.

Mythos Sicherstellung der Stromversorgung mit Batterien

Wer hat schon einmal eine Batterie im Sommer geladen, um Sie dann im Winter zu entladen? Aufgrund der Selbstentladung ist es physikalisch ausgeschlossen, die notwendige saisonale Energiespeicherung mit einer Batterie zu realisieren.

Die bedarfsgerechte Entladung und die Ladung der Batterie z.B. mit PV-Strom erfolgt immer nur im Teillastbetrieb mit einem sehr viel geringeren Wirkungsgrad als bei 100% Leistung. Somit verursacht die Batteriespeicherung auch noch zusätzlich ca. 30% Stromverluste.

Die hohen Kosten für Batterien führen zu sehr hohen spez. Stromkosten von >> 60 ct/kWh bis zu z.B. > 100 ct/kWh.

Das Geld wäre sehr viel besser investiert in andere Maßnahmen wie z.B. in eine größere PV-Anlage oder anderen Energieeffizienz-Maßnahmen.

Gewerbe und Industrie sind mit derartigen hohen Strompreisen nicht mehr wettbewerbsfähig und müssen ins Ausland abwandern.

Ein sinnvolles GEG

1. Abwärmenutzung zur CO₂-Minderung

Der geringe Anteil an fossiler benötigter Stromerzeugung verursacht rd. 1,8 mal so viel Abwärme, wie alle Wohngebäude in Deutschland an Heizenergie benötigen. Diese Abwärme heizt heute unsere Flüsse und unser Umwelt auf.



Mittels Sondergenehmigungen darf der Rhein z.B. auf bis zu 28°C aufgeheizt werden.

Wer jedoch die Abwärme nutzt, dem wird gemäß dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle ein CO₂-Wert von 280 g/kWh zugewiesen. Das ist ein um fast 40% höherer Wert als bei Erdgas! Wird die Wärme jedoch nicht genutzt, entsteht diese sowieso, da der Strom benötigt wird!

Die Nutzung von Abwärme aus der Stromerzeugung muss deshalb mit 0 g CO₂ / kWh angesetzt werden! Die CO₂-Mengen der zusätzlich benötigten fossilen Stromerzeugung sind dem benötigten Strom zu zuordnen!

Wird die Abwärme aus der fossilen Stromerzeugung genutzt, würden rd. 15% der CO₂-Emissionen tatsächlich eingespart! Ganz anders als bei Einsatz von elektrischen Wärmepumpen, welche den fossilen Strombedarf erhöhen und damit auch die zwangsläufig anfallende Abwärme, ganz zu schweigen von der Verdopplung der CO₂-Emissionen.

2. Umsetzung der Abwärmenutzung

Die zwangsweise anfallende Abwärme kann nur dann genutzt werden, wenn die Stromzeugung dezentral dort aufgebaut wird, wo die Wärme benötigt wird, d.h. in jeder bebauten Siedlung (Dorf, Gemeinde, Stadt).

Hierzu müssen möglichst alle Häuser an Nah- und Fernwärmenetze angeschlossen, oder die Stromerzeugungsanlagen direkt in die größeren Liegenschaften bzw. Gewerbe- und Industriebetriebe eingebaut werden.

Wird die Abwärme genutzt, könnte der Energiebedarf um knapp 30% gesenkt werden.

3. Erneuerbare Wärme

Derzeit umfasst der erneuerbare Energieanteil auch nach 27 Jahren nur ca. 16%.

Realistisch betrachtet wird in den nächsten 15 Jahren die Energieversorgung nicht 100% erneuerbar werden, somit müssen wir also weiterhin einen großen Teil mittels fossilen Energieträgern erzeugen.

Die fossilen Energieträger mit den geringsten CO₂-Emissionen sind verflüssigtes Erdgas, welches andernfalls als sog. Begleitgas abgefackelt würde mit minus(!) 260 g CO₂ / kWh => keine Russbildung / Methan Schlupf, SO₂ Emissionen usw.

Ca. 34% davon würden den ehemals russischen Gasimport Anteil abdecken.

Mit zunehmendem EE-Ausbau um mind. den Faktor 3,2 kann mittels Elektrolyse erneuerbarer Strom saisonal chemisch gespeichert werden und würde dann als erneuerbarer Brennstoff zunehmend Erdgas als fossilen Brennstoff ablösen.

Erst wenn Wind und PV um das 3,2fache ausgebaut werden, stellt sich bezogen auf den heutigen Strombedarf, über ca. 4.000 Stunden ein erneuerbarer Stromüberschuss ein. Über mehr als 4.000 Stunden herrscht dann jedoch immer noch ein Mangel an erneuerbarem Strom. Das bedeutet, über 4.000 Stunden müssen dann noch immer konventionelle Kraftwerke Strom erzeugen und das vor allem über die Wintertage.

Über 4.000 Stunden kann dann aber mittels Elektrolyse der Strom in Wasserstoff zur saisonalen Energiespeicherung umgewandelt werden. Bei der Elektrolyse entsteht Abwärme, welche zur Deckung des Wärmebedarfs genutzt werden muss. Dies gilt auch für den ebenfalls anfallenden Sauerstoff. Damit entfällt zusätzlich der Strombedarf der Luftzerlegungsanlagen zur Herstellung von industriellem Sauerstoff.

Mit der Abwärmenutzung und Sauerstoffnutzung kann der Wasserstoff hocheffizient und wirtschaftlich erzeugt werden.

Damit wird die Wärmeversorgung in den Zeiten realisiert, in denen erneuerbarer Strom verfügbar ist und keine zusätzlichen Rückverstromungsanlagen betrieben werden müssen.

Steht die Abwärme aus den Elektrolyseuren auf Grund geringer Wind- und PV-Stromerzeugung nicht zur Verfügung, erfolgt die Bereitstellung der Wärme mittels Rückverstromung des Wasserstoffs und der dabei anfallenden Abwärme.

Damit wird es gleichzeitig ermöglicht, den über 4.000 Stunden herrschenden Strommangel zu decken.

Mit dieser Strategie kann die Sicherheit der Stromversorgung gewährleistet werden.

Die ineffizienten und klimaschädlichen (Kohle-) Kondensationskraftwerke können ab-geschaltet werden.

Im Rahmen dieses Konzepts fallen über die gesamten Prozessketten zwangsweise immer noch Abwärmemengen an, welche den Heizwärmebedarf aller Gebäude um rd. 14% übersteigen.

Wird jedoch weiterhin auf zusätzliche Niedertemperatur Energiequellen gesetzt, wie z.B. elektrischen Wärmepumpen oder Tiefengeothermie, kann die anfallende Abwärme nicht genutzt werden, sondern heizt wie bisher unser Klima zusätzlich auf.

Im Sinne einer hoch effizienten Energienutzung muss das Beheizen von Gebäuden vorrangig mit der ohnehin anfallenden Abwärme erfolgen. Ausgenommen sind hier-

von Solarthermie-Anlagen im ländlichen Raum bzw. in Ortschaften mit geringer Bevölkerungsdichte - in Kombination z.B. mit Holzpellets- oder Holzhackschnitzelanlagen.

Fazit:

Gelingt der Aufbau von Wärmenetzen inkl. mind. 50.000 MW dezentraler Stromerzeugungsanlagen mit Abwärmenutzung und der Ausbau von Wind und PV um den Faktor von mind. 3,2, wird nicht nur die Energieeffizienz massiv gesteigert. Alleine durch die Maßnahmen:

- 3,2facher Wind+PV Ausbau
- Elektrolyseure mit Abwärmenutzung
- Rückverstromung bei geringen Wind und PV Angebot

entfällt der Erdgas- u. Heizöleinsatz zur Heizwärmeerzeugung. Gleichzeitig können die Kohlekraftwerke stillgelegt werden, da zur Wärmeerzeugung kein zusätzlicher Strom erzeugt werden muss und der benötigte Strom bei verringertem Wind- und PV-Angebot mittels der hocheffizienten Rückverstromung mit Abwärmenutzung erzeugt werden kann. Die CO₂ Emissionen sinken mit diesen 3 einfachen Maßnahmen um mind. rd. 60%!

Ebenso fällt der Umbau der Kraftwerke mit nur ca. 50.000 MW erheblich geringer aus als der Zubau von bis zu 120.000 MW an neuen fossilen Kraftwerken.

Die dezentrale Stromerzeugung minimiert den Stromnetzausbau ganz erheblich. Das Energieversorgungssystem wird über viele 100 Mrd. Euro kostengünstiger.

Im Vergleich zur Wärmepumpenstrategie fallen in Summe um rd. 60% geringere Kosten an. Insbesondere:

- Kein weiterer Zubau von fossilen Kondensationskraftwerken
- Minimierung des Netzausbaus
- Bezahlbare Kosten für die Hausbesitzer

Die Maßnahmen sind damit sozial verträglich.

Im Vergleich zum Einbau elektrischer Wärmepumpen, verfügen die Eigentümer sogar noch über erheblichen finanziellen Spielraum, um ihre Liegenschaft darüber hinaus zusätzlich klima-fit zu machen.

Auswirkungen des vom Bundestag beschlossenen Gebäudeenergiegesetzes (GEG):

Die ineffizienten Kohlekondensationskraftwerke werden auf unabsehbare Zeit d.h. > 100 Jahre weiter betrieben werden, da der zusätzliche Wärmepumpenstrombedarf zeitgleich durch Erneuerbare nicht gedeckt werden kann.

Der Zubau von Erdgaskondensations- und/oder Gasturbinen-„Auspuff“-Anlagen ohne Wärmenutzung gleicht nicht nur einem Schildbürgerstreich, sondern erhöht auch noch den fossilen Erdgaseinsatz sowie auch die CO₂-Emissionen, wenn die gesamte Prozesskette inkl. Stromtransportverluste und der im Winter geminderte COP der Wärmepumpen berücksichtigt wird

Wer elektrische Wärmepumpen fordert bzw. durchsetzt, muss sich gleichzeitig dazu bekennen:

1. dass die Kohlekraftwerke nicht abgeschaltet werden und/oder ggf. langfristig wieder zur Atomstromproduktion zurück gekehrt wird, welches
2. die Kosten der Energieversorgung drastisch erhöht
3. den Uran-Import aus Russland erfordert
4. dass die Endlagerproblematik technisch in Bezug auf die notwendigen geologischen Zeiträume nicht gelöst werden kann
5. dass sie/er den statistisch berechenbaren nächsten Supergau zu verantworten hat