

An das BMWK

Herrn Bundesminister Dr. Robert Habeck

Vorschlag für Eckpunkte zum „Aufbauprogramm Wärmepumpe“ des BMWK
Für einen erfolgreichen Umbau im Gebäudesektor von fossilen Wärmeerzeugern zu 100 % EE

Unterzeichnende:

Dr.-Ing. Ulrich Leibfried
Consolar Solare Energiesysteme GmbH

Dipl.-Met. Bernhard Weyres-Borchert
Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.

Dr. Thomas Bernard
Fraunhofer IOSB

Dr. Jörg Lange
Initiative Klimaschutz im Bundestag

Dipl.-Ing. Martin Ufheil
Solares Bauen GmbH

Dipl.-Ing. Jörg Ortjohann
Stiftung Energieeffizienz

Dr.-Ing Karin Rühling
Technische Universität Dresden

Dr.-Ing. Harald Drück
Universität Stuttgart, IGTE

Prof. Dr.-Ing. Karsten Voss
Universität Wuppertal

apl. Prof. Dr. Ulrike Jordan
Universität Kassel, FG Solar- und
Anlagentechnik

Weitere Unterzeichnende werden ergänzt.



Herausforderungen durch Decarbonisierung der Wärmeerzeugung

Die Bundesregierung mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) strebt den schnellen Ausstieg aus fossil versorgten Heizsystemen an, was die Unterzeichnenden voll unterstützen. Laut Veröffentlichung „Energiesparen für mehr Unabhängigkeit“ vom 17.5.2022 „soll es über eine Reform des BEG zudem verstärkte Anreize für den Wechsel von fossilen Energieträgern auf Erneuerbare geben (also etwa weg von der Gasheizung hin zur Wärmepumpe)“. Den Wärmepumpenhochlauf soll das „Aufbauprogramm Wärmepumpe“ unterstützen. „Ziel ist, die Zahl neu installierter Wärmepumpen bis 2024 auf über 500 000 Stück pro Jahr zu steigern“.

Mit den hier vorgestellten Eckpunkten schlagen die Unterzeichnenden die Flankierung durch regulatorische und förderrechtliche Rahmenbedingungen vor, um sicher zu stellen, dass der heute und in Zukunft mögliche Stand der Technik angewandt wird und die Klimaziele und die angestrebte Energiesouveränität Deutschlands nicht gefährdet werden.

Damit Kohlekraftwerke wie im Koalitionsvertrag vorgesehen, rasch abgeschaltet werden können, muss zum einen der Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion insbesondere in Form von Wind und Photovoltaik den wachsenden Strombedarf für den Betrieb von Wärmepumpen zusätzlich zur Elektromobilität deutlich überschreiten. Zum anderen muss gleichzeitig durch klare Effizienzvorgaben eine Begrenzung der Zunahme des Strombedarfs durch Wärmepumpen erfolgen. Damit auch Gaskraftwerke für die Spitzenlasten nicht mehr benötigt werden, sind ausgeprägte Bedarfsspitzen im Stromnetz zwingend zu vermeiden.

Wärmepumpen haben den größten Stromverbrauch an kalten Wintertagen, d. h. zu Zeiten, zu denen nur eine geringe Stromerzeugung durch PV-Anlagen vorliegt und teilweise auch Elektroenergie aus On-Shore-Anlagen nur begrenzt zur Verfügung steht. Sie sollten daher gerade bei tiefen Außentemperaturen effizient arbeiten und einen möglichst geringen Stromverbrauch haben. Schlecht ausgelegte oder ungünstig betriebene Wärmepumpensysteme führen dazu, dass zu Zeiten der größten Last (kalte feuchte Jahreszeit) Elektroheizstäbe aktiviert werden und die Heizleistung der Wärmepumpen ersetzen. Das führt in der Folge zu ca. dreifach erhöhten Strombedarfsspitzen.

Rahmenbedingungen für Aufbauprogramm Wärmepumpe

1. Effizienzvorgabe unabhängig von EE-Anteil im Stromnetz

Es sollte wieder, wie es bis 2019 der Fall war, die Jahresarbeitszahl einer Wärmepumpe als Maß für Mindestanforderungen gewählt werden anstelle der neu im BEG eingeführten „jahreszeitbedingten Raumheizungseffizienz“ η_s (= ETAs). ETAs wird aus der jahreszeitbedingten Leistungszahl (JAZ) durch Division mit dem Primärenergiefaktor für Strom errechnet. Problematisch ist dabei, dass bei zukünftig niedrigeren Primärenergiefaktoren Wärmepumpen technisch ineffizienter werden können, ohne dass sich ETAs verschlechtert. Dadurch steigt der Strombedarf insbesondere in der Heizperiode. Das Gegenteil sollte der Fall sein: die Anforderungen an die Effizienz sollten steigen. Alternativ, statt Umstellung auf JAZ, sollten die Mindestanforderungen für ETAs jährlich angepasst werden.

Aus dem gleichen Grund sollten die Anforderungen an Heizsysteme, die mit dem ab 2024 geforderten Anteil von mind. 65 % EE gesetzt sind, auch in Zukunft nicht mit zunehmendem EE-Anteil im Strommix aufgeweicht werden, d. h., die Effizianzorderungen an die Heizsysteme sollen dadurch nicht sinken.

2. Effizienzvorgabe unabhängig von Wärmepumpentyp

Die Mindest-Jahresarbeitszahl (oder ETAs) sollte, wie bei den BAFA-Förderrichtlinien bis 2019 der Fall, unabhängig vom Typ der Wärmepumpe vorgegeben sein, denn es gibt keinen Grund, eine Technologie gegenüber einer anderen zu bevorzugen. Erdreich-Wärmepumpen belasten bereits bei gleicher Jahresarbeitszahl das Stromnetz weniger als Luft-Wärmepumpen, da der Stromverbrauch im Winter geringer ist.

Es wird eine generelle Mindest-JAZ (inkl. Stromverbrauch für Quellenpumpe, Regler und ggf. vorhandener elektrischer Zusatzheizung) vorgeschlagen¹:

¹ Siehe auch: Stiftung Energieeffizienz, Stellungnahme zum Entwurf des Gebäudeenergiegesetzes vom 28.05.2019, hier etwas schärfere Anforderungen, die auch die Warmwasserbereitung berücksichtigen https://stiftung-energieeffizienz.org/wp-content/uploads/2019/07/Stiftung-Energieeffizienz_SN-GEG_2019-06-28.pdf

- a) Als Voraussetzung zur Genehmigung: 3,0.
Begründung: Im Feldtest WPSMART IM BESTAND² des Fraunhofer ISE wurde für Luftwärmepumpen eine mittlere JAZ von 3,1 für Luft-Wärmepumpen und 4,1 für Erdreich-Wärmepumpen ermittelt.
- b) Als Voraussetzung für Förderung: 3,5.
Begründung: Im Feldtest WPSMART IM BESTAND des Fraunhofer ISE wurde für Luftwärmepumpen als beste JAZ 3,8 für Luft-Wärmepumpen und 4,7 für Erdreich-Wärmepumpen ermittelt.
Der Wert 3,5 sollte über die Jahre sukzessive auf mind. 4,0 erhöht werden.

Wärmepumpen-Systeme deren Jahresarbeitszahl im realen Betrieb deutlich über den o. g. geforderten Werten liegt sollten bei der Förderung mit einem Bonus bedacht werden, siehe Punkt 6.

Eine noch zielgenauere Fördervoraussetzung wäre der Bezug auf eine Arbeitszahl während der kältesten Heizmonate Dezember bis Januar (oder November bis Februar).

3. Technologieoffenheit

Neben Erdreich, Grundwasser und Luft als Wärmequelle für Wärmepumpen sollen innovative effiziente Wärmequellen ohne zusätzliche Hürden eingesetzt werden können. Beispielsweise wurden in den letzten Jahren spezielle PVT-Wärmepumpenkollektoren entwickelt, die als alleinige effiziente Wärmequelle von Wärmepumpen genutzt werden können. Damit können beispielsweise im dicht bebauten städtischen Bereich effiziente Wärmepumpen installiert werden, was bislang kaum möglich war. Der Einsatz solcher vielversprechenden innovativen Technologien darf nicht durch ungeeignete Vorschriften, Zulassungs- und Nachweisverfahren oder Förderbedingungen behindert werden.

4. Elektrische Direktheizung vermeiden

Mit dem Netz verbundene Elektroheizstäbe von Wärmepumpen sollten nur manuell über einen Schalter (bzw. eine Reglereingabe) temporär aktiviert werden können, so dass sie als Not- nicht aber als Regelheizung zur Verfügung stehen. Die Anlage (z. B. der Regler) sollen über einen Strom- oder Laufzeitähler ausgestattet sein, der jährlich kontrolliert werden kann. Der max. zulässiger Anteil des elektrischen Heizstabs am Stromverbrauch sollte bei 1 bis max. 2 % des gesamten Stromverbrauchs der Wärmepumpe liegen, was gemäß Feldtest des ISE (s. o.) dem heutigen Stand der Technik entspricht (gemessen: 1,9 %).

Elektrische Direktheizungen (z. B. Infrarot-Heizungen) sollten nur bis zu einer sehr geringen Heizleistung pro m² Wohnfläche zugelassen werden.

5. Mehrstufige Maßnahmen zur Umstellung auf Wärmepumpen

Vielfach lässt sich die Umstellung des Heizsystems von Heizkessel auf Wärmepumpe effizient nur in mehreren Stufen realisieren. Beim Aufbauprogramm Wärmepumpen ist dies entsprechend zu berücksichtigen. Zwei- oder mehrstufige Sanierungsmaßnahmen sollten daher in den Förderprogrammen vorgesehen werden, wobei die Umsetzung der Stufen wie bisher bei „EE-Ready“ befristet sein sollte.

Mit Solarthermie-Anlagen kann der Energieverbrauch von Systemen zur Warmwasserbereitung und Heizung rasch und auch bei Radiatorenheizungen ohne Anpassungen am Heizsystem reduziert werden. Ebenso erfordert der Einbau von thermischen Solaranlagen keinen Ausbau der elektrischen Infrastruktur wie Netze, Trafostationen und Kraftwerke. Voraussetzung für die Installation einer Solaranlage sollte aber die ausreichende Wärmedämmung des Daches sein, soweit diese nicht später von innen möglich ist, sowie die zeitgleiche oder spätere Installation einer PV/PVT-Anlage auf der restlichen Dachfläche.

Alternativ zu einer Solarthermieanlage kann eine Wärmepumpe mit PV/PVT-Anlage installiert werden, mit der ca. 80 % des Energiebedarfs gedeckt wird, während der vorhandene Kessel die Leistungs- und Temperaturspitzen abdeckt. Die Auslegung sollte so erfolgen, dass nach Wärmedämmmaßnahmen am Gebäude der verbleibende Energiebedarf durch die Wärmepumpe vollständig gedeckt werden kann³.

² WPSMART IM BESTAND: Felduntersuchung optimal abgestimmter Wärmepumpenheizungssysteme in Bestandsgebäuden beim Betrieb im konventionellen sowie im intelligenten Stromnetz (Smart Grid), Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg, 2020

³ Siehe z. B. Energetische Sanierung von Mehrfamilienhäusern mit PVT-Hybridsystem und Messdienst-basierten Energiemanagement: <https://publica.fraunhofer.de/entities/publication/c3b4ca34-46af-493d-8687-c04d824711f7/details>

Flankiert werden sollte der Umbau durch einfach zu realisierende Effizienzmaßnahmen wie: Effizienz-Umwälzpumpen, hydraulischer Abgleich, Dämmung der Wärmeverteilung sowie der Anlagenhydraulik.

Für die Umstellung auf vollständige Versorgung durch eine Wärmepumpe sind Gebäude-Wärmeschutzmaßnahmen zu forcieren, die insbesondere dazu führen, dass der Energiebedarf im Winter soweit als möglich abgesenkt werden kann und damit gleichzeitig das notwendige Temperaturniveau der Heizung sinkt.

Der ggf. zusätzlich erforderliche Umbau des Heizsystems auf ein Niedertemperatursystem sollte unterstützt werden. Grundsätzlich ist anzustreben, den gesamten Sanierungsprozess durch eine Energieeffizienzberatung zu begleiten.

6. Unabhängige Zähler, Effizienzkontrolle durch Schornsteinfeger

Gemäß BEG müssen alle Energieverbräuche sowie alle erzeugten Wärmemengen eines förderfähigen Wärmeerzeugers messtechnisch erfasst werden. Das Monitoring ist auch auf Hybridsysteme, wie in Punkt 5 beschrieben, zu beziehen. Die Erfassung sollte mit eigenen Zählern erfolgen (nicht z. B. mit einer im Wärmepumpenregler integrierten Auswertung der Verdichterststände). Entsprechende unabhängige sowie einfache und kostengünstige Monitoringtools⁴ ermöglichen neben einer Selbstkontrolle durch den Betreiber eine breite übergeordnete Anlagenüberwachung.

Schornsteinfeger könnten als neues Tätigkeitsfeld die Effizienzkontrolle von Wärmepumpen erhalten:

- Jährliche Kontrolle der Jahresarbeitszahl und des Stromverbrauchs des Elektroheizstabs sowie, bei Hybridsystemen, der Anteile an Energie, die über die Wärmepumpe und den fossil beheizten Kessel verbraucht wurden
- Jährliche Kontrolle des Stromverbrauchs von Strom-Direktheizungen im Verhältnis zur Wohnfläche
- Bei Verletzung der Vorgaben: Ursachenprüfung, Aufforderung zur Nachbesserung und Beratung
- Nachweis für Bonus-Förderung bei deutlich besseren Anlagen als die Mindestanforderungen vorschreiben

7. Kältemittel

Die in den Wärmepumpen verwendeten Kältemittel können die gewünschte Klimaschutzwirkung deutlich beeinträchtigen. Im Sinne einer zügigen Realisierung der F-Gas-Verordnung mit dem Ziel einer deutlichen Reduktion des Treibhauspotentials von Kältemitteln sollten ab 2024 nur noch Wärmepumpen gefördert werden deren Kältemittel ein GWP < 25 aufweisen. Hierzu sollten auch die Brandschutzvorschriften für natürliche Kältemittel in Wärmepumpen überprüft und ggf. angepasst werden.

8. Zubau erneuerbarer Stromproduktion zumindest im gleichen Maße wie zusätzlicher Verbrauch

Für den zusätzlichen Strombedarf durch den Austausch eines fossil beheizten Kessels durch eine Wärmepumpe muss entweder ein zur Verfügung stehendes Kraftwerk hochgefahren oder ein neues gebaut werden. Dies hat zur Folge, dass die Residuallasterzeugung durch Wind, Sonne oder Kraftwärmekopplung (KWK) erhöht werden muss. Für eine sachgerechte Emissionsbilanzierung des zusätzlichen Stroms sind die anfallenden Emissionen inkl. Vorkettenmissionen anzusetzen, die zum jeweiligen Zeitpunkt beim zusätzlich eingesetzten Kraftwerk anfallen.

Im Rahmen des Aufbauprogramms Wärmepumpe soll sichergestellt werden, dass für den zusätzlichen Strombedarf mindestens die entsprechende Menge erneuerbaren Stroms produziert wird, und so weit wie möglich zu den Zeiten, zu denen der Bedarf erhöht wird. Hierfür werden zwei sich ergänzende Ansätze vorgeschlagen:

a) PV-Anlagen als Regellösung, wenn Wärmepumpen installiert werden

Die geplante Solardachpflicht könnte nicht nur bei Neubauten oder grundlegender Dachsanierung greifen, sondern auch beim Einbau einer Wärmepumpe. Hier können Übergangsfristen vorgesehen werden, insbesondere, um eine ggf. vorher nötige Dachsanierung zu ermöglichen. Um dies auch bei Mehrfamilienhäusern mit geringen Hürden zu ermöglichen, muss der

⁴ Siehe z. B. <https://sustainable-data-platform.org/wp-cockpit/>

unbürokratische direkte Verbrauch des produzierten Stroms durch Verbraucher in der Nähe (Mieter:innen etc.) zeitnah ermöglicht werden.

Alternativ zur Pflicht könnte eine Wärmepumpenförderung nur dann erfolgen, wenn in einer Übergangsfrist auch eine PV-/PVT-Anlage installiert wird⁵. Die Anlage sollte dann so dimensioniert sein, dass mindestens der Strom im Jahresmittel produziert wird, den die Wärmepumpe verbraucht. Dies führt bei begrenzten Dachflächen zum Einsatz möglichst effizienter Systeme und geringer Energieverbräuche.

Die PV-Anlage kann auch durch Dienstleister installiert und betrieben werden, so dass es zu keinen erhöhten Investitionen für die Hausbesitzer:innen kommt.

b) Erneuerbare Produktion der benötigten Strommenge während der Heizsaison

Durch eine PV-Anlage kann zwar die notwendige Menge erneuerbaren Stroms lokal produziert werden, allerdings erfolgt dies nicht zeitgleich. Im Rahmen des Aufbauprogramms sollte daher die Abdeckung des zusätzlichen Strombedarfs während der Heizsaison geregelt werden. Hierzu werden folgende Maßnahmen vorgeschlagen⁶:

1. An das Stromnetz angeschlossene Wärmepumpen müssen bei einem Energieerzeuger angemeldet werden, auch wenn sie keinen Wärmepumpentarif haben. Sie sollen über einen eigenen Unter-Stromzähler verfügen (s. Punkt 6), aber über den gemeinsamen Gesamtzähler abgerechnet werden, damit möglichst viel PV/PVT-Strom direkt genutzt wird. Mit der Anmeldung wird der mit einem anerkannten Verfahren berechnete Stromverbrauch in den Monaten Dezember + Januar mitgeteilt.
2. Die Energieversorger sollten verpflichtet sein, für diesen zusätzlichen Stromverbrauch die zusätzliche erneuerbare Stromproduktion (z. B. Windkraft) oder CO₂-arme KWK (z. B. mit zertifiziertem Biogas⁷) in der Summe in diesen beiden Monaten aufzubauen⁸. Der Aufbau der entsprechenden neu aufgebauten Stromproduktion kann innerhalb einer angemessenen Frist (z. B. ein Jahr) erfolgen. Bei Energieversorgern, die diese Verpflichtung nicht erfüllen können/wollen, sollte ein Wärmepumpenanschluss nicht möglich sein.
3. Wie bei Wärmepumpentarifen bekommen die Energieversorger Zugriff auf die Smart Grid Ready (SGR)-Schnittstelle der Wärmepumpe für flexible Anreize und Sperrzeiten, um Bedarfs- und Produktionsspitzen zu vermeiden. Für ein weiter verbessertes Lastmanagement sollten Wärmepumpen zukünftig mit einem prädiktiven Energiemanagement⁹ ausgestattet sein, das auf zeitlich fein aufgelöste Strom-Preis-Signale des Energieversorgers reagiert, welche zur korrekten (emissionssparenden) Verhaltensweise animieren.
4. Analog zum Anschluss an Wärmenetze können Stromversorger bei Wärmepumpenanschluss ihren Tarif auch bei Privathaushalten in Abhängigkeit von der maximalen Bezugsleistung gestalten, mit der Möglichkeit, bei Überschreiten des vertraglich vereinbarten Werts, die Leistungsaufnahme von Wärmepumpe und elektrischem Heizstab über die SGR-Schnittstelle zu reduzieren.

Weiterhin müssen im Rahmen des Aufbauprogramms besondere Anreize für größere Objekte mit einem Wärmebedarf von mehr als z. B. 150 MWh/a geschaffen werden, die zur Installation von Hybridanlagen, bestehend aus Wärmepumpenanlage und KWK-Anlage, führen. So kann bei regenerativen Überschüssen die Wärmepumpe, und in der kalten Dunkelflaute die KWK-Anlage jeweils monovalent betrieben werden. Bei zeitgleichem Betrieb von Wärmepumpe und KWK kann der Gasbedarf um 50 % gegenüber dem Betrieb mit einem Gaskessel reduziert werden. Der Wärmeerzeugungsanteil eines ggf. noch vorhandenen Gaskessels sollte auf < 3% begrenzt und überwacht werden (s. Punkt 6). So lässt sich durch die Hybridanlage, bei gleichzeitig gesicherter CO₂-armer Residuallast, der Gasbedarf um ca. 75 % reduzieren.

⁵ Ausnahmeregelungen wie z. B. denkmalgeschützte Gebäude sollen möglich sein.

⁶ Ein vergleichbares Verfahren könnte auch für die E-Mobilität eingeführt werden.

⁷ Biomethan aus Rest- und Abfallstoffen

⁸ Bei dem Ausbau ist zu überwachen, dass zusätzlicher Strombedarf und Produktion in Deutschland im Mittel geographisch in vergleichbarem Maße geschehen, um aktuell nicht leistbare Stromübertragungen zu vermeiden. Andernfalls müssten entsprechende regulatorische Einschränkungen getroffen werden.

⁹ Neben lokal installierten Energiemanagern können Cloud-Lösungen, auch als Angebot der Energieversorger, für eine schnelle und leistungsfähige Umsetzung sorgen.