



## Kurzgutachten zu den energetischen Einsparpotenzialen eines Pumpenaustausches in Heizungsanlagen (§64 GEG) im Kontext der geplanten Wärmepumpen-Offensive

Fazit: Durch die eingesparte Energie im Pumpentausch können ca. 1,4 Mio. Wärmepumpen betrieben werden. Außerdem werden die Stromnetze entlastet.  
Ein wichtiger Beitrag zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung.

Autor: Prof. Dr.-Ing. Clemens Felsmann

Telefon: 0351 463-32145

E-Mail: [clemens.felsmann@tu-dresden.de](mailto:clemens.felsmann@tu-dresden.de)

Datum: 27.06.2023



Die Sanierung und Optimierung des Gebäudebestandes ist eine sehr herausfordernde aber unerlässliche Aufgabe, um den Klimaschutzzielen gerecht werden zu können. Hierbei sind auch vermeintlich kleinere Maßnahmen, die auf das einzelne Gebäude bezogen bagatellisiert und marginalisiert werden, zu beachten, da diese über den Gebäudebestand aggregiert, eine relevante und nicht mehr zu vernachlässigende Dimension annehmen. Konsequenterweise greift dies der seit dem 18.4.2023 vorliegende Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Gebäudeenergiegesetzes, zur Änderung der Heizkostenverordnung und zur Änderung der Kehr- und Überprüfungsordnung (Datenblatt Nr.: 20/09082) auf und schenkt mit den für 2023 in der zweiten Novelle geplanten Änderungen am §64 GEG den Heizungsumwälzpumpen die ihnen gebührende Beachtung.

Die im Entwurf aufgeführten detaillierten Begründungen und Zahlen sollen nachfolgend kurz kommentiert, bewertet und eingeordnet werden.

1. Heizungsumwälzpumpen sind den überwiegenden Teil des Jahres im Betrieb, da sie unter Umständen nicht nur zur Raumheizung, sondern auch zu Trinkwassererwärmung oder sonstigen Wärmeversorgungsaufgaben eingesetzt werden. Laufzeiten der elektrisch angetriebenen Heizungsumwälzpumpen von 5.000 h im Jahr und mehr sind die Regel, vielfach sind Umwälzpumpen sogar ganzjährig sommers wie winters in Betrieb. Dies ist zwar völlig unnötig, wird aber nicht weiter hinterfragt, da die Heizungsanlage ja „gut“ funktioniert.
2. Teil der Problemlage ist, dass die aus dem Betrieb der Umwälzpumpen resultierenden Stromverbräuche und –kosten nicht ohne weiteres quantifiziert und ausgewiesen werden können, da sie unter die allgemeinen Aufwendungen der Gebäudebewirtschaftung fallen. In Zentralheizungsanlagen von Mehrfamilienhäusern werden die Kosten für den Betriebsstrom im Rahmen der Heizkostenabrechnung auf die Mieter umgelegt, so dass seitens der Eigentümer, Vermieter und Betreiber nur geringes Interesse an der Optimierung besteht. Nur damit lässt sich auch erklären, warum die ineffizienten Altpumpen im Bestand nicht ohne weiteres Zutun durch hocheffiziente Umwälzpumpen ausgetauscht werden, obwohl diese Maßnahme an sich wirtschaftlich ist, und die Amortisation innerhalb weniger Jahre erfolgt.
3. Der Betrieb der Heizungsumwälzpumpe und der Wärmeerzeuger muss aufeinander abgestimmt sein und auch den Wärmebedarf in den Blick nehmen. Dies gilt ausnahmslos für alle Arten der Wärmebereitstellung im Gebäude: Wärmepumpen, Fernwärme, hybride Heizsysteme usw. Außerdem sind die Heizungsumwälzpumpen Teil des hydraulischen Abgleichs in Heizungsanlagen und sollten auch daher niemals nur für sich allein optimiert werden. Alte Umwälzpumpen in Bestandsanlagen bieten ohnehin wenig Möglichkeiten der Optimierung. Selbst die Auswahlmöglichkeit der fest vorgegebenen Drehzahlstufen (min. / mittel / max.) wird nicht genutzt, da in Ermangelung von Sachkenntnis und Zeit für eine vertiefte Analyse der Heizungsanlage Umwälzpumpen „auf Nummer sicher“ und damit auf maximaler Drehzahlstufe betrieben werden.

4. Extern verbaute Umwälzpumpen sind in besonderer Weise für einen Austausch prädestiniert, denn sie sind (a) nicht Bestandteil eines Wärme- oder Kälteerzeugers und damit leicht zugänglich und (b) regelungstechnisch separat angebunden. Aufwendige konstruktive Eingriffe in andere Komponenten sind damit nicht erforderlich; der Austausch der Umwälzpumpe bedarf i. d. R. keiner großer Vorbereitung und ist in relativ kurzer Zeit erledigt. Pumpenhersteller bieten über Pumpenaustauschtabelle und -listen (sogenannte Austauschpiegel) den Installateuren eine einfach handhabbare Unterstützung bei der Suche nach einer passenden neuen Umwälzpumpe.
5. In Deutschland sind knapp 11 Mio. Umwälzpumpen in Bestands-Heizungsanlagen extern verbaut; es handelt sich hierbei um Altpumpen, die dem heutigen Stand der Technik und den Energieeffizienzanforderungen nicht mehr entsprechen (siehe Pkt. 3). Verschiedene Marktanalysen kommen unabhängig voneinander zu diesem Ergebnis. Diese Zahl bezieht sich allerdings nur auf die ca. 17 Mio. Wohngebäude mit einer Zentralheizung. Es sollte bedacht werden, dass in 2 Mio. zentral beheizten Nichtwohngebäuden noch einmal 10 Mio. dieser extern verbauten Altpumpen in Betrieb sind. Das fast ebenso viele wie in den Wohngebäuden.
6. Der Elektroenergieverbrauch (Stromverbrauch) der extern verbauten Umwälzpumpen im Bestand lässt sich für Wohn- und Nichtwohngebäude auf jeweils 8 TWh/a schätzen, das sind in Summe für alle relevanten Heizungsanlagen in Wohn- und Nichtwohngebäuden 16 TWh/a. Die ungeheure Dimension dieses Energieverbrauches der Umwälzpumpen wird deutlich, wenn man bedenkt, dass dies dem gesamten Stromverbrauch für Raumheizung in Wohn- und Nichtwohngebäuden in Deutschland entspricht (Quelle BMWK; „Energie in Zahlen“, 2022; dena Gebäudereport 2023). Umwälzpumpen sind der größte Stromverbraucher in der Haustechnik!
7. Werden nicht nichteffizienten Altpumpen durch hocheffiziente Umwälzpumpen ausgetauscht, lassen sich nach konventionellen Schätzungen 60-70% des elektrischen Energieverbrauchs der Umwälzpumpen vermeiden. Das ergibt im Mittel eine Einsparung von  $65\% \cdot 8 \frac{\text{TWh}}{\text{a}} = 5,2 \frac{\text{TWh}}{\text{a}}$  sowohl für Wohn- als auch Nichtwohngebäude, in der Summe also mehr als 10 TWh/a.
8. Das Effizienzpotenzial zur Vermeidung von Energieverbräuchen für die extern verbauten Umwälzpumpen wird geschmälert, wenn der Austausch der Pumpen nicht flächendeckend, sondern nur in einem Teil der Gebäude forciert wird, wie aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

Auswahl der Gebäude	Energieeinsparpotenzial durch Austausch extern verbauter Altpumpen in Heizungsanlagen
Wohn- und Nichtwohngebäude	10 TWh/a
Nur Wohngebäude	5,2 TWh/a
Nur Wohngebäude > 6 Wohneinheiten	< 0,5 TWh/a

Auch wenn kein flächendeckender Austausch der externen Altpumpen erfolgen soll und zunächst nur ein Teil der Gebäude favorisiert wird, ändert sich an die energiewirtschaftliche Relevanz der Maßnahme relativ wenig, denn als Bezugsgröße taugt immer auch der Energieverbrauch des Einzelgebäudes. Die Vernachlässigung kleinteiliger Maßnahmen wäre eine fatale Fehleinschätzung der aggregierten Wirkung der Millionen Kleinverbraucher.

9. Der Pumpenaustausch entlastet die Stromnetze von einer relevanten Grundlast, da Umwälzpumpen, wie unter Pkt. 1 beschrieben, lange und durchgängige Laufzeiten aufweisen. Damit unterstützt diese Maßnahme indirekt die Dekarbonisierungsbemühungen im Stromsektor. Im Fall einer gebäude- oder verbrauchernahen Stromerzeugung (Photovoltaik, Steckersolargeräte bzw. Balkonkraftwerke) sollten ineffiziente Heizungsumwälzpumpen nicht als billige Gelegenheit für die Eigenverbrauchsoptimierung genutzt werden. Energieverbrauchsminimierung geht immer vor bzw. „Efficiency first“!
10. Die energiewirtschaftliche Relevanz des Pumpenaustausches soll an einem konkreten Beispielgebäude demonstriert werden. Dazu wird ein Einfamilienhaus als Referenzgebäude definiert wie folgt:

beheizte Nutzfläche: 140m<sup>2</sup>

Wärmebedarf (flächenbezogen): 150 kWh/m<sup>2</sup>a

Dies entspricht einer leicht unterdurchschnittlichen Gebäudequalität

Wärmebedarf absolut: 21.000 kWh/a

Soll dieses Beispielgebäude zukünftig mit einer Wärmepumpe anstelle eines Gaskessels beheizt werden, dann ist bei einer Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe von JAZ=3 ein Stromverbrauch für das einzelne Gebäude von 7.000 kWh/a erforderlich. Dies sind =  $7 \cdot 10^{-6}$  TWh/a. Umgekehrt lässt sich schlussfolgern, dass mit 1 TWh/a elektrischer Energie rein bilanziell die Wärmepumpen von

$$1 \frac{\text{TWh}}{\text{a}} / 7 \cdot 10^{-6} \frac{\text{TWh}}{\text{a} \cdot \text{Gebäude}} \cong 143.000 \text{ Gebäuden}$$

versorgt werden könnten. Würden also theoretisch alle 11 Mio. externen Heizungsumwälzpumpen im Bestand durch hocheffiziente neue Pumpen ausgetauscht, ließen sich mit der eingesparten Elektroenergie ca. 1,4 Mio. Wärmepumpen betreiben. Selbst wenn nur ein Bruchteil des Austausches erfolgt, z. B. in allen Wohngebäuden mit mehr als 6 Wohneinheiten, entspräche der durch den Austausch reduzierte Stromverbrauch immerhin noch dem elektrischen Energiebedarf von ca. 50.000 Wärmepumpen.

Fazit: Der Austausch ineffizienter Umwälzpumpen ist eine sowohl für das einzelne Gebäude aber vor allem auch in der Gesamtheit des Gebäudebestandes lohnenswerte Maßnahme. Sie ist wirtschaftlich, besitzt geringe Amortisationszeiten und hat positive energiewirtschaftliche Effekte, erfährt aus o. g. Gründen aber leider nicht die notwendige und gebührende Beachtung und bedarf daher einer regulativen Forcierung. Es ist inkonsequent, wenn durch den Umbau der Wärmeversorgung weitere Stromverbraucher in den Markt gebracht werden, die vorhandenen Effizienzpotenziale

aber bagatellisiert werden. Dabei ist die Bildung eines stärkeren Bewusstseins für die Bedeutung der Umwälzpumpen unbedingt erforderlich, weil:

- a) Ohne Umwälzpumpen sind hydraulische Systeme nicht funktionsfähig.
- b) Umwälzpumpen besitzen eine lange Betriebsdauer und erfordern eine dauerhafte Energieversorgung.
- c) Die Vernachlässigung der Umwälzpumpen führt zu einer Vernachlässigung der gesamten Heizungshydraulik inkl. hydraulischem Abgleich. Ohne eine auf die Wärmeerzeugung und Wärmebedarfe abgestimmte Hydraulik, ist der effiziente Betrieb der gesamten Heizungsanlage nicht zu garantieren, da es physikalisch bedingt einen Zusammenhang zwischen thermischen und hydraulischen Eigenschaften gibt. Solarthermie, Wärmepumpen, Wärmenetze werden von einer ineffizienten Anlagenhydraulik getrieben Effizienzeinbußen hinnehmen müssen.
- d) Die hier im Fokus stehenden extern verbauten Bestandspumpen sind nur die berühmte Spitze des Eisbergs. Eine Vielzahl anderer Umwälzpumpen in den Gebäuden, z B. in den Trinkwarmwasser-Zirkulationsleitungen oder Kaltwasserleitungen zur Gebäudekühlung bergen ähnliche Effizienzpotentiale, die erschlossen werden müssen.

Sollte sich aus den sogenannten „Leitplanken der Ampel-Fraktionen zur weiteren Beratung des Gebäudeenergiegesetzes“ (Ausschussdrucksache 20(25) 397 vom 13.6.2023) tatsächlich die Überlegung ableiten, den Pumpenaustausch aus den Anforderungen des §64 GEG zu tilgen, dann sollte über eine Formulierung der Freiwilligkeit nachgedacht werden, um die Akteure im Bereich der Gebäudeenergieeffizienz zumindest zur Bedeutung der Umwälzpumpen zu sensibilisieren und der 3. Novelle des GEG an dieser Stelle den Weg zu bereiten.



Prof. Dr.-Ing. C. Felsmann