

18-TEILIGE SERIE





WÄRMEPUMPEN: DEINE FRAGEN JETZT BEANTWORTET

7/18

Hybride Wärmepumpensysteme, kaum notwendig,
selten sinnvoll

Autor: Dr.-Ing. Marek Miara, erschienen am 09.12.2025

1

		hybride Wärmepumpensysteme sind:	
		notwendig	sinnvoll
	EFH Neubau		
	EFH Bestand		
	MFH Neubau		
	MFH Bestand		nein ja

Die Wärmewende erfordert eine vollständige Abkehr von fossilen Brennstoffen - aus ökonomischer, sicherheitspolitischer und ökologischer Perspektive. In der öffentlichen Debatte werden jedoch immer wieder sogenannte Hybridanlagen als vermeintlich pragmatische Lösung präsentiert. Doch was steckt hinter dieser Technologie? Und für wen könnte sie tatsächlich sinnvoll sein?

Die Analyse der wissenschaftlichen Forschungsergebnisse zeigt ein eindeutiges Ergebnis: Hybridanlagen sind nur selten eine sinnvolle Wahl und bergen langfristig Risiken für Haushalte und Klimaschutz.

Was ist eine Hybridanlage?

Ein Heizungssystem, das Wärme ausschließlich über die Wärmepumpe bereitstellt, wird als monovalent bezeichnet. Wenn die Wärmepumpe lediglich durch einen elektrischen Heizstab ergänzt wird (gleicher Energieträger), spricht man von monoenergetischen Systemen.

Wenn neben der Wärmepumpe ein weiterer Wärmeerzeuger – zum Beispiel ein Gas- oder Ölkessel – die Heizwärme liefert, spricht man von bivalenten Systemen. Unter einer Wärmepumpen-Hybridanlage wird meist ein System verstanden, in dem diese zwei Energieerzeuger mit verschiedenen Energieträgern (z. B. Strom und Gas) kombiniert sind und über eine gemeinsame Regelung verfügen.

Eine Hybridwärmepumpe ist nach der EU-Ökodesign-Verordnung¹ eine *Verbundanlage*, die ein Raumheizgerät mit Wärmepumpe mit einem Zusatzheizgerät, das in der Regel auf fossilen oder Biomasse-Brennstoffen basiert, kombiniert. Beide Komponenten arbeiten zusammen, um die Raumheizung (und ggf. Warmwasserbereitung) zu gewährleisten.

*Ein hybrides
System verbindet
eine
Wärmepumpe mit
einem (meist)
fossilen Heizgerät.*

Auf dem Markt sind verschiedene Konfigurationen verfügbar: Sowohl Anlagen, bei denen die Wärmepumpe im Vordergrund steht und nur mit einem kleinen Spitzenkessel ergänzt wird, als auch Geräte, die primär aus einem Gas- oder Ölkessel bestehen und lediglich mit einer kleinen Wärmepumpe erweitert wurden.

Warum werden Hybridanlagen in Betracht gezogen?

Es gibt mehrere Argumente, die für Hybridanlagen vorgebracht werden. Eine kritische Analyse zeigt jedoch, dass diese Argumente bei genauer Betrachtung nur selten tragfähig sind.

Argument 1: Hoher Heizenergiebedarf

Ein häufig genannter Grund ist ein sehr hoher Heizenergiebedarf des Hauses und die daraus resultierenden Leistungsanforderungen an die Wärmepumpe. Sollte die Wärmepumpe nicht in der Lage sein, die notwendige Wärme in jedem Fall zu liefern, müsste sie durch einen zusätzlichen Wärmeerzeuger unterstützt werden.

Faktencheck: Bei Ein- und Zweifamilienhäusern ist dieser Fall sehr unwahrscheinlich. Die Ergebnisse aus den Monitoringprojekten des Fraunhofer ISE in Bestandsgebäuden zeigen eindeutig, dass Wärmepumpen auch in sehr kalten Perioden in der Lage sind, die notwendige Wärme zu liefern - entweder allein oder mit geringfügiger Unterstützung durch den elektrischen Heizstab. In den untersuchten Feldanlagen betrug der durchschnittliche Heizstabanteil am gesamten Stromverbrauch weniger als 2 Prozent.²

Argument 2: Ökologische Optimierung

Mit fallenden Außentemperaturen sinkt auch die Effizienz der Wärmepumpe. Unterhalb eines bestimmten Effizienzniveaus und bei einem eher durch fossile Energien geprägten Strommix könnte es - so das Argument - ökologischer sein, mit dem Gaskessel statt mit der Wärmepumpe zu heizen.

Faktencheck: Dieses Argument basiert auf veralteten Annahmen. Der deutsche Strommix hat im Jahr 2024 einen Rekordanteil erneuerbarer Energien von rund 60 Prozent erreicht. Pro Kilowattstunde wurden im Durchschnitt nur noch 363 Gramm CO₂ ausgestoßen.³ Untersuchungen verdeutlichen, dass Wärmepumpen den CO₂-Ausstoß im Schnitt um 64 Prozent gegenüber Gasheizungen reduzieren.⁴ Studien zeigen: Nur in extrem fossil-lastigen Stromnetzen könnten Hybridwärmepumpen möglicherweise "Standalone"-Wärmepumpen bei den Emissionen übertreffen - Europas Stromnetze werden jedoch rasch grüner. Anders formuliert: In Deutschland hätte eine durchschnittliche Wärmepumpe selbst bei -15°C eine Effizienz, die ihr erlaubt, ökologischer zu arbeiten als ein Gaskessel.

Argument 3: Betriebskostensparnis

Die außentemperaturabhängige Effizienz der Wärmepumpe beeinflusst die momentanen Betriebskosten. Unterhalb einer bestimmten Außentemperatur könnte die Effizienz so niedrig sein, dass sich der vorübergehende Einsatz eines Gaskessels lohnt.

Faktencheck: Bei den heutigen Strom- und Gaspreisen in Deutschland⁵ (mit einem Verhältnis von 2,8) liegt die dynamische ökonomische Grenztemperatur bei etwa -2 Grad Celsius. Mit der bereits gesetzlich vorgesehenen CO₂-Bepreisung verschiebt sich diese Grenze weiter in den negativen Bereich. Bei einer angenommenen CO₂-Steuer von 100 Euro pro Tonne liegt die Grenztemperatur bei -11 Grad Celsius - dann übernimmt die Wärmepumpe praktisch 99% der Wärmebereitstellung.⁶

Analyse nach Gebäudetypen

Die Sinnhaftigkeit von Hybridanlagen muss differenziert nach Gebäudetyp betrachtet werden. Dabei zeigt sich: In den allermeisten Fällen ist eine monovalente oder monoenergetische Wärmepumpenlösung die bessere Wahl.

Einfamilienhäuser - Neubau

3

Empfehlung: Hybridanlage nicht sinnvoll

Neubauten werden nach aktuellen Energiestandards errichtet und verfügen über sehr gute Wärmedämmung. Der Heizwärmebedarf ist entsprechend gering. Moderne Wärmepumpen können den gesamten Bedarf problemlos decken - selbst an den kältesten Tagen des Jahres. Eine Hybridanlage würde hier unnötige Investitionskosten verursachen. Es gibt bei Neubauten keine Notwendigkeit für fossile Backup-Heizungen.

Einfamilienhäuser - Bestand

Empfehlung: Hybridanlage nur in Ausnahmefällen

Die Felduntersuchungen der letzten 20 Jahren in Europa zeigen eindeutig: Wärmepumpen funktionieren sehr gut auch in Bestandsgebäuden. Die untersuchten monoenergetischen Wärmepumpenanlagen waren in der Lage, auch bei Häusern mit einem sehr hohen Heizenergiebedarf, die notwendige Leistung zu erbringen.

In sehr seltenen Fällen - etwa bei extrem schlecht gedämmten Gebäuden mit sehr hohen Vorlauftemperaturen über 65 Grad und ohne Möglichkeit zur Optimierung des Wärmeverteilsystems - könnte eine Hybridlösung als befristete Übergangslösung erwogen werden. Dies sollte jedoch immer mit einem klaren Plan zur vollständigen Dekarbonisierung verbunden sein. Die einfachen und kostengünstigen Sanierungsmaßnahmen oder der Austausch einzelner Heizkörper reichen in den meisten Fällen für einen guten Betrieb der Wärmepumpe aus. Folglich kann auf die Hybridlösung verzichtet werden.

Mehrfamilienhäuser - Neubau

Empfehlung: Hybridanlage nicht sinnvoll

Im Neubau von Mehrfamilienhäusern sind fossile Hybridanlagen in den meisten Fällen unnötig und eine verpasste Chance, die volle Freiheit der Planung zu nutzen. Der größte Vorteil im Neubau besteht darin, dass von vornherein ideale bauliche Voraussetzungen geschaffen werden, die zu minimalen Heizlasten und niedrigen Vorlauftemperaturen führen. Die reine Wärmepumpe kann die Wärmeversorgung unter diesen Bedingungen allein gewährleisten. Die Entscheidung für eine fossile Hybridanlage bedeutet in diesem idealen Umfeld eine unnötige Mehrausgabe, da eine doppelte Infrastruktur benötigt wird: die für die Wärmepumpe und zusätzlich der Gasanschluss mit Abgasanlage für den Kessel. Dies erhöht die anfänglichen Baukosten, belegt wertvolle Flächen im Technikraum und schafft keinerlei messbaren Effizienzvorteil. Im Gegenteil, es bindet das Gebäude langfristig an einen fossilen Brennstoff, dessen Preise und Netzentgelte in den kommenden Jahrzehnten ansteigen werden, obwohl eine vollelektrische Lösung diese Abhängigkeit vermeiden könnte.

Mehrfamilienhäuser - Bestand

4

Empfehlung: Hybridanlage nur bei technischen Einschränkungen

Bei der Sanierung von Bestands-Mehrfamilienhäusern können spezifische technische Herausforderungen auftreten, die eine reine Wärmepumpenlösung erschweren. Im Gegensatz zum Neubau besteht hier keine vollkommene Freiheit bei der Systemwahl. Hürden sind oft die begrenzten Flächen für die Erschließung von Wärmequellen (z. B. Erdsonden), die höheren notwendigen Vorlauftemperaturen im ungedämmten Bestand und die komplexen hydraulischen Gegebenheiten. Das Fraunhofer-Projekt LowEx-Bestand hat diese Anforderungen detailliert analysiert.⁷ In solchen Fällen, in denen die Wärmequelle nicht ausreichend erschlossen werden kann oder der Platz für eine ausreichend dimensionierte, reine Wärmepumpe fehlt, kann eine Hybridlösung als Übergang in Betracht gezogen werden. Die fossile Komponente dient dann dazu, die verbleibende Lücke zur Spitzenlastabdeckung zu schließen, während die Wärmepumpe die energieeffiziente Grundlast liefert.

Warmwasser-Herausforderung in Mehrfamilienhäusern

Ein häufig angeführtes Argument für Hybridanlagen in Mehrfamilienhäusern ist die Warmwasserbereitung. Die gesetzlichen Anforderungen zur Legionellenprävention (DIN 1988-200, DVGW W 551) fordern 60°C am Speicher und mindestens 55°C in den Leitungen. Diese Temperaturen können bei großen Gebäuden und damit verbundenen sehr langen Leitungen eine Herausforderung für die Wärmepumpen sein. Daher werden in diesem Fall oft fossile Backup-Kessel eingesetzt. Doch auch hier gibt es bewährte technische Lösungen.

- **Dezentrale Wohnungsstationen (Frischwasserstationen)**

Bei dieser Lösung wird das Trinkwasser im Durchflussprinzip erwärmt. Da das nachgeschaltete Volumen unter 3 Litern liegt, entfallen die strengen Temperaturanforderungen. Die Wärmepumpe muss deutlich niedrigere Temperaturen liefern, was die Effizienz erhöht. Diese Technik ist in Neubauten bereits Standard und kann auch im Bestand nachgerüstet werden.

- **Zentral-dezentrale Systeme**

In diesem Fall wird eine zentrale Wärmepumpe eingesetzt, um die Grundlast in einem thermischen Netzwerk auf niedrigerem Temperaturniveau bereitzustellen, zu der zusätzlich dezentrale kleinere Wärmepumpen (Booster-Wärmepumpen) in jeder Wohnung zum Einsatz kommen. Diese Lösung ermöglicht es, sowohl die Heizwärme als auch die Warmwasserbereitung effizient und ohne große Leitungsverluste bereitzustellen.

- **Thermische Desinfektion mit Heizstab**

Eine weitere Option ist die Kombination der Wärmepumpe mit einem elektrischen Heizstab. Die Wärmepumpe liefert die Grundlast, während der Heizstab nur für die periodische thermische Desinfektion (über 60°C) eingesetzt wird. Dies erhöht zwar den Stromverbrauch, gleichzeitig wird der Einsatz fossiler Brennstoffe allerdings vollständig vermieden.

- **Ultrafiltrationsanlagen**

Bei zentralen Speichersystemen, die mit niedrigerer Temperatur betrieben werden, kann der hygienische Betrieb durch den Einsatz von Ultrafiltrationsanlagen (UF-Anlagen) gewährleistet werden. Diese filtern Keime und Mikroorganismen wie Legionellen effektiv aus dem Wasser, ermöglichen niedrigere Speichertemperaturen und tragen so zur Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe bei. Allerdings ist der Einsatz der UF-Anlagen noch weiter in der Untersuchungsphase und aktuell nicht eindeutig zugelassen für die Erreichung des geforderten Hygienestandards.

Probleme und Risiken von Hybridanlagen

Felduntersuchungen (z. B. des Fraunhofer ISE)⁴ zeigen, dass die Komplexität fossiler Hybridanlagen in der Praxis zu Problemen führen kann.

Regelungsprobleme: Die komplizierte Steuerung des Systems ist anfällig für Fehler. In vielen Fällen wurde dokumentiert, dass der fossile Kessel (Gas/Öl) aufgrund voreilender Komfortkriterien oder Programmierfehler unnötig oft und lange einspringt, was den fossilen Deckungsanteil unerwünscht in die Höhe treibt.

Hydraulische Ineffizienz: Die Einbindung zweier Wärmeerzeuger führt zu komplexer Hydraulik, die Fehlströmungen im Heizkreis verursachen können. Dies bedingt Energieverluste, da unnötig hohe Temperaturen aufrechterhalten werden.

Fehlinvestition durch Überdimensionierung: Es wurden Anlagen dokumentiert, in denen der fossile Kessel nach Inbetriebnahme praktisch nie oder nur marginal lief. In solchen Fällen hätte eine ausreichend dimensionierte Wärmepumpe die Wärmeversorgung allein gewährleisten können – die Hybridkomponente war eine überflüssige Investition.

Die Komplexität der Hybridlösung ist damit der größte Risikofaktor, da sie entweder zu höheren Emissionen oder zu unnötigen Investitionen führt.

Sinnvolle „Hybride“: Wärmepumpe + Erneuerbare

In diesem Artikel wird unter einer Hybridanlage primär die kritische Kombination aus Wärmepumpe und fossilem Kessel verstanden. Demgegenüber stehen sinnvolle Hybridkonfigurationen, welche die Wärmepumpe mit anderen erneuerbaren Energiequellen koppeln, wie etwa Solarthermie oder Photovoltaik (PV). Solche Kombinationen, gegebenenfalls ergänzt durch Batteriespeicher können die Effizienz der Wärmepumpe und den Autarkiegrad des Gebäudes bedeutsam erhöhen, ohne auf fossile Brennstoffe zurückzugreifen.

Exkurs: Niederlande – eine besondere Ausgangslage

Die Verbreitung von Hybridwärmepumpen in den Niederlanden ist weniger ein Beweis für die universelle Überlegenheit der Technologie als vielmehr das Ergebnis spezifischer technischer und politischer Rahmenbedingungen, die nur bedingt übertragbar sind.

Ein entscheidender technischer Erfolgsfaktor ist die Verfügbarkeit hochkompakter und wirtschaftlich attraktiver Add-On-Hybridsysteme. Mit Anschaffungskosten im niedrigen einstelligen Tausenderbereich vor Subventionen – deutlich unter den Kosten vollständiger Wärmepumpensysteme in Deutschland – und einer einfachen Installation durch direkte Ankopplung an den bestehenden Gaskessel in nur 1-2 Tagen, ist die Einstiegshürde minimal. Die kompakte Inneneinheit findet neben praktisch jedem vorhandenen Gaskessel Platz. Staatliche Zuschüsse von 20-30% der Investitionskosten verbessern die Wirtschaftlichkeit zusätzlich. Bei einer durchschnittlichen Gaseinsparung von 60-75% ergibt sich ein für Bestandsgebäude attraktives Kosten-Nutzen-Verhältnis. Die in der Anfangsphase der Markteinführung wichtige Nutzung von Abluftwärme aus den verbreiteten mechanischen Lüftungsanlagen spielt bei den aktuellen Add-On-Systemen kaum noch eine Rolle.

Politisch wurde das Hybridsystem als pragmatischer, schnell umsetzbarer und für Hausbesitzer finanziell tragbarer Übergangsschritt für den Bestand positioniert, um den hohen Gasverbrauch rasch zu senken. Allerdings bleibt die grundsätzliche Abhängigkeit von fossilen Gasinfrastrukturen bestehen – mit den damit verbundenen langfristigen Risiken steigender Netzentgelte und verzögerter vollständiger Dekarbonisierung. Die Regulierung unterstreicht diese differenzierte Strategie deutlich: Während die Hybridlösung ab 2026 zum Mindeststandard beim Kesselaustausch in Bestandsgebäuden werden soll, müssen Neubauten bereits ab 2025 vollelektrisch beheizt werden. Das ambitionierte Ziel von 2 Millionen Hybridanlagen bis 2030 zeigt die bewusste Entscheidung für eine schrittweise

In den Niederlanden sind Hybridsysteme gesetzlich explizit als Übergangslösung vorgesehen.

Transformation über kosteneffiziente Zwischenlösungen. Diese Strategie vermeidet die oft fälschlicherweise als notwendig dargestellte flächendeckende Vollsanierung. Gleichzeitig verzichtet sie auf die vollständige Dekarbonisierung, die mit monoenergetischen Wärmepumpen auch in mäßig sanierten Bestandsgebäuden bereits heute möglich wäre.

Lock-in-Effekt und mangelnde Dekarbonisierung

Die Hybridanlagen können langfristig zu einer Technologie-Falle werden, die eine vollständige Dekarbonisierung verzögert oder verhindert. Konkrete Risiken sind:

- Viele Länder planen, den Gasverbrauch im Gebäudebereich bis 2040 deutlich zu senken. Es ist fraglich, ob bis dahin in großer Zahl installierte Hybridanlagen rechtzeitig ersetzt werden.
- Mit der fortschreitenden Elektrifizierung der Wärmeversorgung werden die verbleibenden Gaskunden die Kosten für die Gasinfrastruktur auf weniger Schultern verteilen müssen. Die Netzentgelte pro Kubikmeter Gas werden steigen - und zwar umso stärker, je weniger Kunden am Netz verbleiben. Haushalte mit Hybridanlagen, die weiterhin Gas nutzen, werden diese steigenden Kosten tragen müssen.
- Die Installation eines fossilen Hybrid-Systems bietet die bequeme Möglichkeit, die notwendige energetische Sanierung der Gebäudehülle aufzuschieben. Dadurch bleibt der Gesamtwärmebedarf unnötig hoch. Statt der Reduzierung des Wärmebedarfs (Sanierung), wird in die Kompensation mittels Hybridtechnik investiert, was den Weg zur Klimaneutralität verzögert.

7

Empfehlung für Hausbesitzer und Politik

Für Hausbesitzerinnen und Hausbesitzer gilt: In der großen Mehrheit der Fälle ist eine reine Wärmepumpenlösung (monovalent oder monoenergetisch) die technisch, ökologisch und langfristig wirtschaftlich sinnvollste Option. Die Technologie ist ausgereift, ihre Effizienz im Bestand ist vielfach nachgewiesen, und sie vermeidet künftige Abhängigkeiten von fossilen Preis- und Infrastrukturentwicklungen.

Hybridlösungen mit fossiler Komponente sollten auf klar begrenzte Ausnahmefälle beschränkt bleiben – etwa bei spezifischen technischen Restriktionen in großen Bestands-Mehrfamilienhäusern, bei denen Wärmequellen nur eingeschränkt erschließbar sind oder die Umstellung der Warmwasserbereitung derzeit mit unverhältnismäßig hohen Kosten verbunden wäre. Auch dann ist ein verbindlicher Transformationspfad hin zu einer vollständig erneuerbaren Lösung entscheidend.

Für politische Entscheidungsträger bedeutet dies: Wenn Energiesysteme auf Klimaneutralität ausgerichtet werden, sollten neue Lock-in-Effekte in fossile Infrastruktur vermieden werden. Unter europäischen Klimabedingungen sind mögliche Vorteile fossil betriebener Hybridsysteme begrenzt und unsicher,

während die damit verbundenen Risiken – für Haushalte wie für das Energiesystem – erheblich sein können.⁸

Fazit

Hybride Wärmepumpensysteme mit fossiler Backup-Erzeugung sind nur in wenigen, eng definierten Ausnahmefällen sinnvoll. Die oft angeführten Vorteile relativieren sich bei genauer Analyse oder erweisen sich als veraltet. Kurzfristige Flexibilitätsgewinne werden langfristig durch höhere Investitions- und Betriebskosten, zusätzliche Systemkomplexität und verzögerte Dekarbonisierung teuer erkauft. Wo immer technisch möglich, sollten deshalb vollelektrische, auf erneuerbare Quellen ausgerichtete, Wärmepumpensysteme den Standard bilden.

8

¹ Verordnung (EU) Nr. 813/2013 der Kommission vom 2. August 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Raumheizgeräten und Kombiheizgeräten. Amtsblatt der Europäischen Union, L 239, 6. September 2013, S. 136–162.

² Heatpumpswatch.org. (2025). 20 Jahre Feldstudien: Wärmepumpen effizient im Altbau. Abruf am 25.11.25 unter <https://heatpumpswatch.org/de/20-jahre-feldstudien-waermepumpen-effizient-im-altbau/>

³ Umweltbundesamt (UBA): Entwicklung der spezifischen Treibhausgas-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 – 2024. Climate Change 13/2025. Dessau-Roßlau, 2025.

⁴ D. Günther et al., „WP-QS im Bestand: Entwicklung optimierter Versorgungskonzepte und nachhaltiger Qualitätssicherungsmaßnahmen für Wärmepumpen im EFH-Bestand,“ Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg, Abschlussbericht, Okt. 2025.

⁵ Stand 7.12.2025, Quelle ZEIT-Online Energiemonitor

⁶ Öko-Institut und Fraunhofer ISE (2022): Durchbruch für die Wärmepumpe. Praxisoptionen für eine effiziente Wärmewende im Gebäudebestand. Studie im Auftrag von Agora Energiewende

⁷ Neubert, D.; Glück, C.; Wapler, J.; Marko, A.; Bongs, C.; Felsmann, C. Field Trial Evaluation of a Hybrid Heat Pump in an Existing Multi-Family House before and after Renovation. *Energies* 2024, 17, 1502. <https://doi.org/10.3390/en17061502>

⁸ Gibb, D. & Lowes, R. (2024, October). One foot in the past: The role of hybrid heat pumps in Europe. Regulatory Assistance Project.