

WHITEPAPER

Heizung effizienter machen

ohne die komplette Anlage zu erneuern

Wie Verteilung, Heizkurve und Wärmetransport zusammenspielen
– und welches Einsparpotenzial daraus entstehen kann

Modelliertes Einsparpotenzial von bis zu 35 % – abhängig von Gebäude, Heizsystem und Ausgangszustand

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Kurzfassung	2
Kurz gesagt.....	3
Was könnte das konkret bedeuten?.....	3
Die Zahlen im Detail.....	3
1. Einleitung	4
2. Die Systematik: Drei Ansatzpunkte in einer Heizungsanlage	5
Unser Angebot	5
3. Maßnahme 1 – Verteilung: Technischer Abgleich Typ B	6
4. Maßnahme 2 – Erzeugung: Heizkurve optimieren	6
5. Maßnahme 3 – Übergabe: Wärmetransport-Optimierung mit dem Heizungs-Finisher	8
6. Wie kommen wir auf 35 % Gesamteinsparung?	10
Bandbreite: Worst Case, mittleres Modellierungsszenario, Best Case	11
Was bedeutet das in Euro?	12
Beispiel Schule	12
7. Kritische Einordnung und Grenzen der Aussage	13
8. Für wen lohnt sich die Betrachtung?	13
9. Fazit	14
Quellenverzeichnis.....	14

Kurz gesagt

Eine Heizung muss nicht zwangsläufig ersetzt werden, um effizienter zu arbeiten. Häufig lässt sich bereits durch die Optimierung bestehender Komponenten Energie einsparen. Dieses Whitepaper betrachtet drei Ansatzpunkte:

- Verteilung: Das Heizwasser wird bedarfsgerecht auf die Heizflächen verteilt.
- Erzeugung: Die Vorlauftemperatur wird so niedrig wie möglich eingestellt, ohne Komfort einzubüßen.
- Wärmetransport: Der Heizungs-Finisher soll die Wärmeübertragung und das Aufheizverhalten des Heizungswassers verbessern.

Werden diese Maßnahmen kombiniert, ergibt sich in einer Modellrechnung ein Einsparpotenzial von rund 29–35 %. Dabei handelt es sich ausdrücklich nicht um ein garantiertes Einsparergebnis, sondern um ein modelliertes Potenzial, dessen tatsächliche Höhe von der jeweiligen Heizungsanlage abhängt.

Was könnte das konkret bedeuten?

Beispiel Wohngebäude
150 m² Wohnfläche – 2.205 € beispielhafte jährliche Heizkosten
Modelliertes mittleres Szenario (35 %): ≈ 770 € / Jahr
Beispiel Schule
5.000 m² Nettogrundfläche (Schule) – ≈ 50.000 € beispielhafte jährliche Heizkosten
Modelliertes mittleres Szenario (35 %): ≈ 17.500 € / Jahr

Beide Beispiele sind illustrative Modellrechnungen auf Basis unabhängiger Verbrauchsdaten; die vollständige Herleitung inklusive Worst-Case- und Best-Case-Werten sowie der zugrunde liegenden Quellen findet sich in Kapitel 6.

Die Zahlen im Detail

Dieses Whitepaper leitet transparent her, wie sich ein modelliertes Gesamteinsparpotenzial von bis zu 35 % beim Heizenergieverbrauch aus drei einzelnen Optimierungsmaßnahmen zusammensetzt – und wie belastbar diese Zahl tatsächlich ist.

Baustein	Maßnahme	Wert	Evidenz
Erzeugung	Heizkurve optimieren	10 %	Gut
Verteilung	Technischer Abgleich Typ B	15 %	Gut
Übergabe	Wärmetransport mit Heizungs-Finisher	15 %	Gut

Da die drei Maßnahmen an unterschiedlichen Stellen der Heizungsanlage ansetzen (Kapitel 2), werden die Werte multiplikativ verknüpft: $1 - (0,90 \times 0,85 \times 0,85) \approx 35 \%$ (Kapitel 6). Zwei der drei Bausteine sind inzwischen durch unabhängige, teils kontrollierte Studien gut abgesichert; beim dritten fehlt bislang eine begutachtete Publikation. Die 35 % sind ein transparent hergeleitetes, mittleres Modellierungsszenario – je nach Ausgangsbedingungen reicht die Bandbreite von rund 29 % (Worst Case) bis 49 % (Best Case), kein an einer Gesamtanlage empirisch gemessenes Ergebnis (Kapitel 6–7). Bei durchschnittlichen Jahresheizkosten von rund 2.205 € (Erdgas, 150 m²) entspricht das mittlere Modellierungsszenario einer Ersparnis von rund 770 € pro Jahr (Kapitel 6).

1. Einleitung

Rund ein Drittel des Energieverbrauchs in Deutschland entfällt auf das Heizen von Gebäuden. Eine vollständige energetische Sanierung ist wirksam, aber teuer und dauert oft Jahre. Deshalb rücken sogenannte Low-Cost-/High-Impact-Maßnahmen in den Fokus: kostengünstige Optimierungen, die sich innerhalb weniger Tage umsetzen lassen und trotzdem spürbar Energie sparen.

Dieses Whitepaper stellt drei solcher Maßnahmen vor und beantwortet zwei Fragen so transparent wie möglich: Was bewirkt jede einzelne Maßnahme – und wie kommt die häufig genannte, modellierte Zahl von „bis zu 35 % Einsparung“ tatsächlich zustande? Zwei der drei Bausteine sind dabei inzwischen durch unabhängige, teils kontrollierte Studien gut belegt – das unterscheidet diese Darstellung von einer reinen Marketingaussage. Die Sprache ist bewusst einfach gehalten; wer es technischer mag, findet in den grau hinterlegten Kästen „Für Fachplaner“ die fachliche Vertiefung inklusive Normen und Studien.

2. Die Systematik: Drei Ansatzpunkte in einer Heizungsanlage

Eine Heizungsanlage lässt sich als eine Art Lieferkette für Wärme verstehen, die aus drei Gliedern besteht:

- Erzeugung – der Kessel oder die Wärmepumpe stellt heißes Wasser bereit.
- Verteilung – das Wasser fließt durch Rohre zu den Heizkörpern.
- Übergabe – der Heizkörper gibt die Wärme an den Raum ab.

Jede der drei in diesem Whitepaper vorgestellten Maßnahmen hat einen unterschiedlichen Schwerpunkt innerhalb der Heizungsanlage. Die Maßnahmen werden im Folgenden den Bereichen Erzeugung, Verteilung und Übergabe zugeordnet. Diese Zuordnung dient der systematischen Betrachtung; mögliche Überschneidungen werden in Kapitel 6 und 7 gesondert betrachtet.

Für Fachplaner

Die DIN V 18599-5 (fortgeführt als DIN/TS 18599) unterteilt den Endenergiebedarf von Heizsystemen ausdrücklich in die Prozessbereiche Erzeugung, Speicherung, Verteilung und Übergabe⁷. Die drei nachfolgend beschriebenen Maßnahmen werden jeweils einem dieser Prozessbereiche als Schwerpunkt zugeordnet. Die multiplikative Verknüpfung ihrer Einzeleffekte in Kapitel 6 setzt weitgehend nicht überlappende Wirkmechanismen voraus – eine Voraussetzung, die bei Maßnahme 3 nicht vollständig erfüllt ist (Details und Einordnung siehe Kapitel 5–7).

Unser Angebot

Konkret setzen wir an allen drei Gliedern dieser Kette mit jeweils einer Maßnahme an:

Bereich	Einfach gesagt	Maßnahme	Ziel
Erzeugung	Nicht heißer erzeugen als nötig	Heizkurve optimieren	Vorlauftemperatur reduzieren
Verteilung	Wärme richtig verteilen	Technischer Abgleich Typ B	Heizflächen bedarfsgerecht versorgen
Übergabe	Wärme möglichst effizient übertragen	Heizungs-Finisher	Wärmetransport/Wärmeübergang optimieren

Die folgenden drei Kapitel stellen jede dieser Maßnahmen im Detail vor: zunächst kurz erklärt, dann technisch eingeordnet, und schließlich mit dem jeweils angesetzten Einsparwert und der zugehörigen Evidenzqualität.

3. Maßnahme 1 – Verteilung: Technischer Abgleich Typ B

Das Problem

Heizkörper in der Nähe der Heizung bekommen oft mehr Heizwasser, als sie brauchen – weiter entfernte Heizkörper dagegen zu wenig. Dadurch werden manche Räume zu warm, während andere nicht richtig warm werden. Die Anlage muss dann insgesamt mit höheren Temperaturen oder höherer Pumpenleistung laufen, damit auch der letzte Raum warm wird. Das kostet unnötig Energie.

Kurz erklärt

Der technische Abgleich sorgt dafür, dass jeder Heizkörper nur so viel Heizwasser bekommt, wie er tatsächlich benötigt – die Wärme wird gleichmäßiger im Gebäude verteilt.

Stellen Sie sich einen Gartenschlauch mit mehreren Anschlüssen vor: Der Anschluss, der am dichtesten an der Pumpe liegt, hat den geringsten Strömungswiderstand und bekommt dadurch automatisch den meisten Wasserdruck – an den entfernten Anschlüssen bleibt entsprechend weniger übrig. Nach demselben physikalischen Prinzip verhält sich das Wasser in einer Heizungsanlage: Heizkörper in der Nähe der Umwälzpumpe werden überversorgt, weiter entfernte Heizkörper bekommen zu wenig. Die Heizung muss dann insgesamt mit höheren Temperaturen und längeren Laufzeiten arbeiten, damit auch der letzte Raum ausreichend warm wird – das kostet unnötig Energie.

Ein Abgleich sorgt dafür, dass jeder Heizkörper genau die Wassermenge bekommt, die er tatsächlich braucht. Es gibt dafür zwei Wege:

- Klassisch (Verfahren B): Ein Fachbetrieb berechnet für jeden Raum den genauen Wärmebedarf und stellt die Heizkörperventile einmalig entsprechend ein.
- Selbstlernend (Thermischer Abgleich): Smarte Heizkörperthermostate übernehmen diese Regelung automatisch und passen sich fortlaufend an – nicht nur für einen einzelnen Berechnungspunkt, sondern über die gesamte Heizsaison hinweg.

Für Fachplaner

Das klassische, raumweise berechnete Verfahren B nach DIN EN 12831-1 ist seit dem 01.01.2023 Voraussetzung für die BAFA-Förderung der Heizungsoptimierung⁴. Seit derselben Änderung erkennt die BAFA alternativ auch „temperaturbasierte Verfahren des hydraulischen Abgleichs“ an⁴ – dazu zählt der selbstlernende Thermische Abgleich, wie ihn z. B. Homematic-IP-Thermostate umsetzen⁵. Der TÜV Rheinland hat, gestützt auf zwei Fraunhofer-IEE-Messkampagnen, bestätigt, dass dieses automatische Verfahren dem klassischen hydraulischen Abgleich nach Verfahren A und B (VdZ) im Ergebnis mindestens gleichwertig ist¹. Wichtig für die Einordnung: Diese Zertifizierung belegt eine Verfahrensäquivalenz, keine eigenständige, höhere Prozentzahl.

Angenommener Wert: 15 % Energieeinsparung ² (das Bundeswirtschaftsministerium nennt diesen Wert als Richtgröße; die sogenannte Optimus-Studie kommt in einzelnen Fällen auf bis zu 21 %³).

Evidenzqualität: Gut – mehrere unabhängige Quellen, staatlich als Förderkriterium anerkannt.

4. Maßnahme 2 – Erzeugung: Heizkurve optimieren

Das Problem

Ist die Vorlauftemperatur unnötig hoch eingestellt, wird mehr Energie eingesetzt als für die gewünschte Raumtemperatur tatsächlich nötig ist – die Heizung erzeugt also mehr Wärme, als das Gebäude benötigt. Die Anlage verbrennt dadurch mehr Brennstoff, als der Wärmebedarf im Haus erfordert.

Kurz erklärt

Die Heizkurve bestimmt, wie warm das Heizungswasser abhängig von der Außentemperatur werden muss – wie ein automatischer Regler: Wird es draußen kälter, steigt die Vorlauftemperatur, wird es wärmer, sinkt sie wieder. Eine bedarfsgerecht eingestellte Heizkurve sorgt dafür, dass die Vorlauftemperatur dabei nie höher ist, als für die gewünschte Raumtemperatur nötig – Ziel: dieselbe Raumtemperatur mit möglichst niedriger Vorlauftemperatur.

Wenn alle Heizkörper richtig eingestellt sind (siehe Maßnahme 1), muss der Kessel das Wasser nicht mehr so heiß machen, damit auch der „schwächste“ Heizkörper noch genug Wärme abbekommt. Eine niedrigere Vorlauftemperatur bedeutet weniger Wärmeverlust auf dem Weg durch die Rohre und eine effizientere Ausnutzung der Brennstoffenergie im Kessel.

In der Praxis gibt es dabei drei Varianten, die Vorlauftemperatur einzustellen:

- Einmalige manuelle Einstellung: Die Heizkurve wird einmal justiert und bleibt danach unverändert – bis jemand sie von Hand nachstellt, etwa nach einer Dämmung oder einem Heizkörpertausch.
- Vollautomatische, in Echtzeit selbstlernende Regelung: Ein Algorithmus passt die Werte fortlaufend selbst an, ohne menschliches Zutun.
- Kontinuierliches Monitoring mit manuellem Nachstellen (unser Vorgehen): Die Vorlauf-/Rücklauftemperatur wird per Sensorik laufend überwacht, angepasst wird aber nur gezielt, wenn die Monitoring-Daten dies nahelegen.

Die dritte Variante stellt einen praxisorientierten Ansatz dar: Sie verbindet kontinuierliches Monitoring mit gezielten manuellen Anpassungen und vermeidet den zusätzlichen Automatisierungsaufwand einer vollautomatischen Regelung. Das ist auch durch die Evidenz gedeckt: Der Zusatznutzen einer vollautomatischen Regelung gegenüber einer bereits sauber eingestellten Kurve ist gering und teils sogar negativ (Details in der Fachplaner-Box) – die aufwändigere Automatisierung lohnt sich also selten. Eine rein einmalige, unüberwachte Einstellung wiederum verpasst genau die Änderungen, die ein Monitoring zuverlässig anzeigt.

Die britische Innovationsstiftung Nesta hat den erzielbaren Effekt an einem realen Haus in einer Klimakammer untersucht: 7–19 % Gasersparnis, je nach Temperaturhub – unser angesetzter Wert von 10 % liegt mittig in diesem gemessenen Korridor.

Eine Dissertation der TU Hamburg (2023) bestätigt zusätzlich: Eine vorausschauende Regelung spart gegenüber einer klassisch witterungsgeführten Regelung 10–30 % Heizenergie – mit den größten Vorteilen in Übergangsmonaten wie April.

Für Fachplaner

Quelle: Nesta / University of Salford Energy House: Boiler Flow Temperature Testing, Initial Report, Oktober 2022 (kontrollierter Volltest an einem realen Haus in einer Klimakammer).¹⁵ Ergänzend: Nesta, Berry et al.: The impact of boiler optimisation advice on gas consumption and comfort (randomisierte Feldstudie, n = 60.468, vorregistriert auf OSF)¹⁶. Frühere Praktiker-Faustregel (Bublies) bleibt als zusätzliche, grobe Orientierung bestehen⁶, wird aber durch die kontrollierte Studie ersetzt. Ablauf der manuellen Heizkurven-Optimierung: Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen¹⁷. Modellprädiktive vs. konventionelle witterungsgeführte Regelung, messtechnisch an einem realen Gebäude evaluiert: Freund, Dissertation TU Hamburg¹⁸.

Vertiefung zum Zusatznutzen selbstlernender Regelung gegenüber einer bereits sauber berechneten Kurve: Eine oft gehörte, unbestätigte Einschätzung nennt hier nur rund 2 Grad Unterschied. Passend dazu fand eine

Studie der RWTH Aachen¹⁹, dass fortschrittliche Regler gegenüber einem bereits gut eingestellten (statt schlecht eingestellten) Referenzregler nur noch 4,8% zusätzlich sparen – eine Studie der Universität Zagreb²⁰ findet auf Zonenebene sogar Fälle, in denen der Zusatznutzen auf 0 % sinkt oder negativ wird.

Angenommener Wert: 10 % Energieeinsparung – liegt mittig im experimentell gemessenen Korridor von 7–19 % für eine 10-K-Absenkung ¹⁵.

Evidenzqualität: Gut – kontrollierter Realgebäude-Versuch einer unabhängigen Institution an einer anerkannten Hochschul-Testanlage, zusätzlich gestützt durch eine vorregistrierte, statistisch transparente Großfeldstudie ($n > 60.000$); einzige Einschränkung ist die Übertragung vom Labor- auf den Feldkontext, die hier jedoch durch die professionelle Installation eher unter- als überschätzt wird.

5. Maßnahme 3 – Übergabe: Wärmetransport-Optimierung mit dem Heizungs-Finisher

Vorab ein wichtiger Hinweis zur Einordnung: Da einzelne Wirkmechanismen dieser Maßnahme laut Produktbeschreibung auch Einfluss auf Erzeugung und Verteilung haben können, ist eine vollständige Trennung der Effekte nicht möglich – mehr dazu am Ende dieses Kapitels sowie in Kapitel 6 und 7.

Das Problem

Heizungswasser transportiert die Wärme vom Wärmeerzeuger zu den Heizkörpern. Damit die Wärme möglichst schnell übertragen wird, muss das Wasser die Oberflächen im Heizsystem möglichst gut benetzen und zügig auf Temperatur kommen.

Kurz erklärt

Der Heizungs-Finisher wird dem Heizungswasser zugesetzt. Laut Produktbeschreibung verändert er die Eigenschaften des Heizungswassers und soll dadurch die Wärmeübertragung verbessern: Das Wasser soll Oberflächen besser benetzen und dadurch die Wärme direkter aufnehmen und abgeben. Eine geringere Wärmekapazität des behandelten Wassers kann außerdem dazu führen, dass es sich bei gleicher zugeführter Energiemenge schneller erwärmt und die gewünschte Vorlauftemperatur früher erreicht – dieselbe geringere Wärmekapazität lässt das Wasser allerdings auch schneller wieder abkühlen, sodass der Nettoeffekt auf den Energiebedarf nicht eindeutig ist (Details in der Fachplaner-Box). Ziel: Die erzeugte Wärme soll schneller im Heizsystem ankommen und an die Räume abgegeben werden.

Auch wenn Wasser flüssig ist, benetzt es aufgrund seiner Oberflächenspannung nicht jede noch so kleine Unebenheit an der Innenwand von Rohrleitungen und Heizkörpern vollständig. Dadurch können kleinste Luftbereiche an den Oberflächen verbleiben, die den Wärmeübergang beeinflussen.

Der Zusatz verändert die Eigenschaften des Heizungswassers und setzt damit am Wärmetransport innerhalb des Heizsystems an. Insbesondere wird die Oberflächenspannung des Wassers reduziert. Dadurch kann das Wasser Heizflächen und Rohrrinnenflächen besser benetzen und den direkten Kontakt zwischen Wasser und Metall verbessern. Der Effekt erstreckt sich dabei über den gesamten Heizkreislauf – vom Wärmeerzeuger über das Rohrnetz bis zu den Heizkörpern.

Darüber hinaus beeinflussen Veränderungen der Wärmekapazität und des Fließverhaltens, wie sich das Heizungswasser im System erwärmt und wie die Wärme innerhalb des Heizkreislaufs transportiert wird. Diese Eigenschaften wirken im Zusammenspiel und beeinflussen den Wärmeübergang und Wärmetransport im Heizsystem.

Die einzelnen Wirkmechanismen sowie deren fachliche Einordnung, einschließlich eines besonders zu betrachtenden Aspekts, werden in der Fachplaner-Box näher erläutert.

Für den Heizungs-Finisher liegen mehrere Untersuchungen mit unterschiedlichen methodischen Ansätzen vor. Zur besseren Übersicht sind sie hier zusammengefasst:

Quelle	Wert	Methodik / Einordnung
Enertek International (2014)	bis zu 15 %	Primäre Herstellerquelle; Laborprüfstand. Genauere Einordnung im Anschluss an diese Tabelle.
Univ. West of Scotland	19,2 %	Wärmeübertragungs-Testzelle; nur über Anbieterseite dokumentiert, keine Primärpublikation
RPTU Kaiserslautern-Landau	bis 15 %	Keine Methodikdetails auffindbar; nur über Fachpresse (CIBSE) dokumentiert
Energy Saving Trust (EST)	„verifiziert“	2017 als erstes Produkt der Kategorie „Heizungsadditive“ gelistet; Prüfung von Labor-, Feldtests und Herstellung. EST bietet diese Einzelprodukt-Verifizierung heute nicht mehr an; Originalbericht nicht öffentlich einsehbar
Atega-Feldversuch (Südwaales)	~14 % (netto)	12 Monate, echte Kontrollgruppe (nur Anlagenspülung vs. Spülung + Additiv): 21,3 % vs. 7,4 % – methodisch aussagekräftigste Einzeluntersuchung
Univ. Surrey (Twyford Court)	11,9 %	Witterungsbereinigter Vergleich mit 2 unveränderten Kontrollblöcken; dokumentiert über unabhängige Hochschul-Nachhaltigkeitsplattform (EAUC), freigegeben von Chartered Engineer

Insgesamt liegen damit mehrere methodisch unterschiedliche Untersuchungen – ein beauftragter Labortest, mehrere Institutionstests, ein kontrollierter Feldversuch und eine witterungsbereinigte Gebäudevergleichsstudie – in einem Korridor von etwa 10 bis 21 % und stützen sich gegenseitig. Eine unabhängige, peer-reviewte Publikation steht nach aktuellem Kenntnisstand weiterhin aus; laut Produktkommunikation laufen entsprechende akademische Arbeiten (u. a. Universities of Chester, Leeds und West of Scotland) im Rahmen laufender Master- und Promotionsprojekte.

Für Fachplaner

Zu den sechs im Quellenmaterial genannten Wirkmechanismen (endotherm.co.uk/how-it-works, dokumentiert von Dr. Andrew Williams, PhD MEng, laut eigenen Angaben ehemals Loughborough University und Visiting Research Fellow University of Chester)²²: Eine geringere Wärmekapazität bedeutet, dass die Wassermoleküle bei gleicher zugeführter Wärmemenge stärker in Schwingung geraten, weil weniger Energie zum Aufbrechen der Wasserstoffbrücken „verbraucht“ wird – dadurch soll die Vorlauftemperatur schneller erreicht werden. Das ändert jedoch nichts an der durch die Gebäudephysik bestimmten Gesamtenergiemenge und lässt das Wasser zudem schneller abkühlen – der Nettoeffekt auf den Gesamtenergiebedarf bleibt unklar. Methodisch wichtig: Ein schnelleres Erreichen der Vorlauftemperatur ist konzeptionell ein Erzeugungs-Effekt, kein Übergabe-Effekt – das deutet auf eine mögliche Überschneidung mit Maßnahme 2 hin, die das multiplikative Modell in Kapitel 6 als nicht überlappend voraussetzt. Ein zweiter, unabhängiger Hinweis auf dieselbe Überschneidung: Die „Oberflächenaffinität“ ist die englische Originalbezeichnung für die bereits beschriebene Oberflächenspannungsreduktion, keine zusätzliche Wirkung – sie erhöht laut Wirkprinzip den Wärmeübergangskoeffizienten zwischen Wasser und Metall. Ein höherer Wärmeübergangskoeffizient würde bei gleicher Heizleistung grundsätzlich auch eine niedrigere Vorlauftemperatur ermöglichen – genau das Ziel von Maßnahme 2. Auch der zentrale, nicht kritisierte Wirkmechanismus von Maßnahme 3 berührt damit denselben Prozessbereich wie Maßnahme 2 (Einordnung und angepasste Rechnung dazu in Kapitel 6). Die „verbesserte Rheologie“ (Fließverhalten) ist ein reales physikalisches Fachgebiet, wird hier jedoch nicht quantifiziert; die in früheren Marketingunterlagen kursierende Formulierung „erhöhte turbulente Viskosität“ ist davon eine ungenaue, in sich widersprüchliche Vereinfachung (höhere Viskosität wirkt turbulenzhemmend, nicht -fördernd). Besonders aufschlussreich: In der Quelle selbst wird explizit eine

„Verbesserung des Blasensiedens“ (Nucleate Boiling Enhancement) als Wirkmechanismus – das bestätigt direkt aus der Primärquelle, dass ein Teil der behaupteten Wirkung auf Siedephysik beruht²¹, obwohl eine häusliche Zentralheizung einphasig ohne Sieden arbeitet (40–80 °C). Die Übertragbarkeit auf diesen nicht-siedenden Anwendungsfall ist selbst nicht durch begutachtete Publikationen belegt.

Quelle der Ausgangsangabe: Enertek International Ltd. (2014): Bewertung der endothermen Lösung, Projektbericht Nr. E3363 im Auftrag von Endo Enterprises Ltd.⁹ Weitere Institutionstests (University of the West of Scotland, University of Central Lancashire, RPTU Kaiserslautern-Landau) sind nur über Anbieter-/Vertriebspartnerseiten dokumentiert¹¹. Methodisch stärker: EST-Verifizierung 2017, unabhängig in der Fachpresse dokumentiert¹²; der zugehörige, kontrollierte Atega-Feldversuch (Südwest, 12 Monate, Nettoeffekt ca. 14 %) ist über den CIBSE Journal-Artikel nachvollziehbar¹³; die witterungsbereinigte Fallstudie der University of Surrey (11,9 %) ist über die Nachhaltigkeitsplattform EAUC dokumentiert¹⁴. Der „Heizungs-Finisher“ ist ein White-Label-Produkt derselben Formulierung, die unter dem Namen „EndoTherm“ vertrieben wird¹⁰. Unabhängige Verbraucherschutzstellen bewerten Zusätze zum Heizungswasser dennoch generell kritisch und verweisen auf besser abgesicherte Maßnahmen wie den hydraulischen Abgleich oder die Absenkung der Vorlauftemperatur⁸.

Angenommener Wert: 15 % Energieeinsparung (liegt im durch mehrere methodisch unterschiedliche Studien abgesteckten Korridor von rund 10–21 %; der kontrollierte Feldversuch stützt mit rund 14 % Nettoeffekt den angesetzten Wert direkt)¹³.

Evidenzqualität: Gut – mehrere methodisch unterschiedliche und zumindest teilweise unabhängig dokumentierte Untersuchungen (Feldversuch mit Kontrollgruppe, witterungsbereinigte Gebäudevergleichsstudie, ehemalige Drittanbieter-Verifizierung) kommen zu konvergenten Ergebnissen; eine begutachtete wissenschaftliche Publikation fehlt jedoch weiterhin, und von Verbraucherschutzseite wird der Nutzen solcher Additive grundsätzlich angezweifelt.

6. Wie kommen wir auf 35 % Gesamteinsparung?

Die drei Werte dürfen nicht einfach addiert werden (10 % + 15 % + 15 % wäre 40 % und damit zu hoch). Jeder Prozentwert bezieht sich nämlich auf den Verbrauch, der nach der jeweils vorherigen Maßnahme noch übrig ist. Die korrekte Formel lautet:

$$\text{Gesamteinsparung} = 1 - [(1 - s_1) \times (1 - s_2) \times (1 - s_3)]$$

Baustein	Maßnahme	Wert	Quelle – wie kommen wir auf den Wert?
Erzeugung	Heizkurve optimieren	10 %	Nesta/Univ. Salford [15]: 10 K Absenkung → 7–19 % (gemessen); RCT n=60.468 [16]
Verteilung	Technischer Abgleich Typ B	15 %	BMWK [2]; TÜV/Fraunhofer IEE [1]: Äquivalenz Typ T zu Verfahren A/B; Optimus-Studie [3] bis 21 %
Übergabe	Wärmetransport mit Heizungs-Finisher	15 %	Enertek [9] + konvergente Feldstudien mit Kontrollgruppe [12][13][14]; Produktidentität [10]

Setzt man die drei Werte in die Formel ein, ergibt sich:

$$1 - (0,90 \times 0,85 \times 0,85) = 1 - 0,65025 = 34,98 \% \approx 35 \%$$

Diese Rechnung ist methodisch dann zulässig, wenn die drei Maßnahmen an unterschiedlichen, nicht überlappenden Stellen der Heizungsanlage ansetzen (Kapitel 2). Wie im nächsten Abschnitt

eingearbeitet, ist diese Voraussetzung bei Maßnahme 3 nicht vollständig erfüllt (Details und Grenzen dieser Modellrechnung siehe unten sowie Kapitel 7).

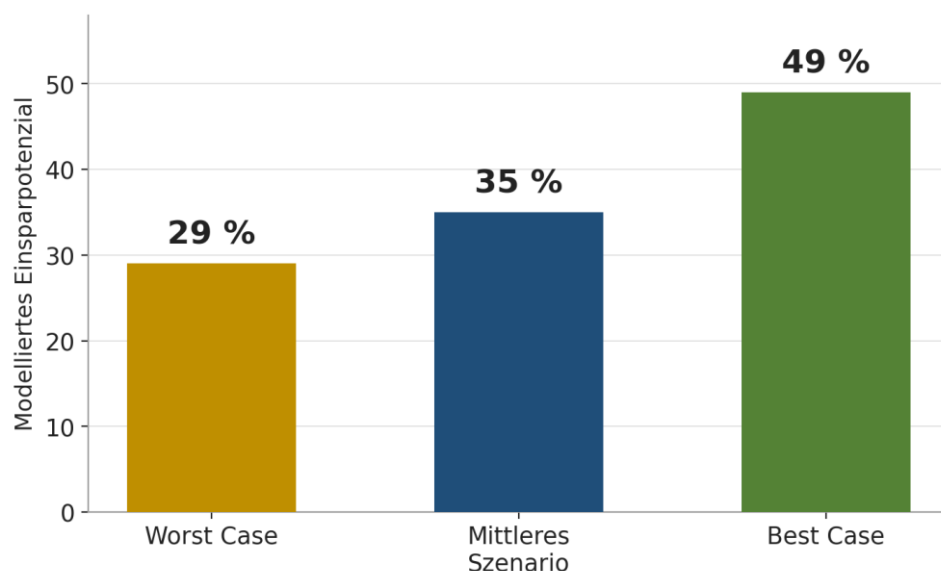
Bandbreite: Worst Case, mittleres Modellierungsszenario, Best Case

Eine einzelne Zahl wie „35 %“ suggeriert eine Genauigkeit, die die zugrundeliegenden Studien so nicht hergeben – alle drei Bausteine sind in der Literatur als Korridor, nicht als Punktwert dokumentiert (siehe Kapitel 3–5). Ehrlicher ist es, diese Korridore auch in der Gesamtrechnung sichtbar zu machen:

Szenario	Erzeugung	Verteilung	Übergabe	Gesamt
Worst Case	7 %	15 %	10 %	≈ 29 %
Mittleres Szenario	10 %	15 %	15 %	≈ 35 %
Best Case	19 %	21 %	21 %	≈ 49 %

- Worst Case: jeweils unteres Ende der dokumentierten Korridore – $1 - (0,93 \times 0,85 \times 0,90) \approx 29 \%$.
- Mittleres Modellierungsszenario: die in Kapitel 3–5 begründeten Einzelwerte – $1 - (0,90 \times 0,85 \times 0,85) \approx 35 \%$.
- Best Case: jeweils oberes Ende der dokumentierten Korridore (Erzeugung 19 % nach Nesta/Salford, Verteilung 21 % nach Optimus-Studie, Übergabe 21 % nach den oberen Institutionstests) – $1 - (0,81 \times 0,79 \times 0,79) \approx 49 \%$.

Bandbreite des modellierten Einsparpotenzials



Wichtige Einschränkung zum Best Case: Er setzt voraus, dass alle drei Maßnahmen gleichzeitig ihren jeweils günstigsten dokumentierten Wert erreichen – das ist statistisch deutlich unwahrscheinlicher, als dass jede Maßnahme für sich ihren typischen Wert liefert. Der Best Case sollte deshalb als theoretische Obergrenze verstanden werden, nicht als Ziel. Für die Kommunikation gilt: Unter den zugrunde gelegten Annahmen ergibt die Modellrechnung eine Größenordnung von rund 29–35 %; aufgrund möglicher Wirkungsüberschneidungen (siehe unten) ist diese Bandbreite mit zusätzlicher Unsicherheit behaftet, und daraus lässt sich kein individuelles Einsparversprechen für ein konkretes

Gebäude ableiten. 49 % sind allenfalls als ausdrücklich gekennzeichnete, statistisch unwahrscheinlicher Idealfall zu nennen, nicht als Teil einer Standardkommunikation.

Was bedeutet das in Euro?

Zur Einordnung hilft ein Rechenbeispiel auf Basis unabhängiger Verbrauchsdaten: Für Wohngebäude mit Erdgasheizung liegen die durchschnittlichen Heizkosten bei rund 14,70 € pro Quadratmeter und Jahr (Mehrfamilienhaus, Abrechnungsjahr 2024)²³. Für ein Gebäude mit 150 m² Wohnfläche ergeben sich daraus illustrative Jahresheizkosten von rund 2.205 €:

Beispielrechnung
150 m² Wohnfläche – 2.205 € beispielhafte jährliche Heizkosten
Modelliertes mittleres Szenario (35 %): ≈ 770 € / Jahr rechnerisches Einsparpotenzial
<i>Illustrative Modellrechnung. Tatsächliche Einsparung abhängig von Gebäude, Heizsystem und Verbrauch.</i>

Auf derselben Grundlage lassen sich auch die anderen Szenarien in konkrete Beträge übersetzen:

Szenario	Einsparung	bei 2.205 € Jahresheizkosten
Worst Case	29 %	≈ 640 € / Jahr
Mittleres Szenario	35 %	≈ 770 € / Jahr
Best Case	49 %	≈ 1.080 € / Jahr

Wichtig: Dies ist eine Modellrechnung auf Basis eines Durchschnittswerts – die tatsächlichen Heizkosten und damit auch die konkrete Ersparnis hängen von Wohnfläche, Gebäudezustand, Energieträger und individuellem Verbrauch ab und können abweichen.

Beispiel Schule

Das Modell lässt sich genauso auf größere Nichtwohngebäude übertragen. Mehrere öffentlich zugängliche Energieausweise deutscher Schulen zeigen übereinstimmend einen Heizenergieverbrauch in der Größenordnung von rund 85–100 kWh pro Quadratmeter und Jahr²⁴. Für eine Schule mit 5.000 m² Nettogrundfläche und einem illustrativen Gaspreis von rund 10 Cent/kWh²⁵ ergibt sich daraus ein beispielhafter Heizenergiebedarf von 500.000 kWh und Heizkosten von rund 50.000 € pro Jahr:

Beispielrechnung
5.000 m² Nettogrundfläche – ≈ 50.000 € beispielhafte jährliche Heizkosten
Modelliertes mittleres Szenario (35 %): ≈ 17.500 € / Jahr rechnerisches Einsparpotenzial
<i>Illustrative Modellrechnung auf Basis öffentlicher Energieausweis-Daten. Tatsächliche Einsparung abhängig von Gebäude, Heizsystem und Verbrauch.</i>

Szenario	Einsparung	bei 50.000 € Jahresheizkosten
Worst Case	29 %	≈ 14.500 € / Jahr
Mittleres Szenario	35 %	≈ 17.500 € / Jahr
Best Case	49 %	≈ 24.500 € / Jahr

Auch hier gilt: Größere Gebäude wie Schulen haben oft schon eine gewisse Grundoptimierung, aber gerade ältere Bestandsgebäude mit historisch gewachsener Anlagentechnik zeigen häufig ungenutztes Potenzial bei Verteilung, Vorlauftemperatur und Wärmeübertragung (siehe Kapitel 8, „Für wen lohnt sich die Betrachtung?“).

8. Für wen lohnt sich die Betrachtung?

Nicht jede Heizungsanlage erreicht das gleiche Einsparpotenzial. Eine genauere Betrachtung der drei Maßnahmen ist besonders interessant bei:

- älteren Heizungsanlagen,
- unnötig hohen Vorlauftemperaturen,
- unterschiedlich warmen Räumen im selben Gebäude,
- schlecht abgestimmten Heizkörpern,
- Anlagen mit erkennbarem Optimierungspotenzial bei der Regelung,
- größeren Wohn- und Nichtwohngebäuden,
- Anlagen, bei denen ein kompletter Austausch aktuell nicht sinnvoll oder gewünscht ist.

Umgekehrt gilt: Ist eine Anlage bereits hydraulisch abgeglichen, mit bedarfsgerechter Heizkurve eingestellt und gut gewartet, fällt das zusätzliche Potenzial entsprechend kleiner aus. Die drei Maßnahmen ersetzen weder eine energetische Sanierung noch eine fachgerechte Wartung – sie sind ein Zwischenschritt für Anlagen, die noch nicht optimal eingestellt sind.

9. Fazit

Alle drei vorgestellten Maßnahmen setzen an einem unterschiedlichen, sinnvollen Punkt der Heizungsanlage an und lassen sich technisch nachvollziehbar kombinieren. Der Abgleich der Wärmeverteilung (Verteilung) und die Absenkung der Vorlauftemperatur (Erzeugung) sind inzwischen beide durch unabhängige, teils kontrollierte Studien gut abgesichert. Der Beitrag des Heizungsadditivs (Übergabe) wird durch mehrere methodisch unterschiedliche Untersuchungen – darunter ein kontrollierter Feldversuch und eine witterungsbereinigte Gebäudevergleichsstudie – in einer ähnlichen Größenordnung gestützt; eine unabhängig begutachtete wissenschaftliche Publikation steht hier jedoch noch aus, weshalb dieser Baustein weiterhin mit entsprechender Sorgfalt kommuniziert werden sollte. In der Summe ergibt sich, je nach Ausgangsbedingungen, ein modellhaft hergeleitetes Einsparpotenzial zwischen rund 29 % (Worst Case) und 49 % (Best Case), mit 35 % als mittlerem Modellierungsszenario (Kapitel 6) – gestützt auf eine unterschiedlich starke Evidenzbasis: gut für Verteilung und Erzeugung, mittel für den Heizungs-Finisher.

Was bleibt?

Eine effiziente Heizung beginnt nicht zwangsläufig mit dem Austausch des Wärmeerzeugers. Erzeugung, Verteilung und Wärmetransport müssen zusammenspielen. Genau hier setzen die drei betrachteten Maßnahmen an.

Die verfügbare Evidenz zeigt für die einzelnen Maßnahmen unterschiedliche, aber nachvollziehbare Einsparpotenziale. Für die Kombination ergibt sich ein modelliertes Potenzial von rund 29–35 %, dessen tatsächliche Höhe von den Bedingungen der jeweiligen Anlage abhängt.

Das Ziel ist nicht, mehr Wärme zu erzeugen – sondern die vorhandene Wärme effizienter zu nutzen.

Quellenverzeichnis

- [1] TÜV Rheinland / Fraunhofer IEE: Zertifizierung des automatischen hydraulischen Abgleichs mit Homematic IP. tga-fachplaner.de, 2025. <https://www.tga-fachplaner.de/meldungen/hydraulischer-abgleich-homematic-ip-ist-tuev-zertifiziert>
- [2] Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) / Energieberatung Schmidt: Hydraulischer Abgleich – Kosten, Förderung und Einsparpotenzial. <https://energie-beratung-schmidt.de/hydraulischer-abgleich-kosten-foerderung-und-einsparpotenzial/>
- [3] Jagnow, Wolff: OPTIMUS-Kurzbericht; zitiert nach Energie Innovative: Hydraulischer Abgleich zum Festpreis. <https://www.energie-innovative.de/hydraulischer-abgleich-zum-festpreis/>
- [4] enercity: Hydraulischer Abgleich – Ablauf, Kosten und Sparpotenzial (BAFA-Anerkennung temperaturbasierter Verfahren seit 2023). <https://www.enercity.de/magazin/mein-leben/hydraulischer-abgleich>
- [5] HomeMatic-INSIDE: Thermischer Abgleich macht Ventilvoreinstellung überflüssig. <https://www.homematic-inside.de/blog/thermischer-abgleich-macht-ventilvoreinstellung-ueberfluessig>
- [6] myHOMEBOOK: Vorlauftemperatur der Heizung senken und Energie sparen (Experteneinschätzung Bublies). <https://www.myhomebook.de/service/vorlauftemperatur-heizung-senken>
- [7] DIN V 18599-5 / DIN/TS 18599: Energetische Bewertung von Gebäuden – Endenergiebedarf von Heizsystemen (Prozessbereiche Erzeugung, Speicherung, Verteilung, Übergabe). www.dinmedia.de
- [8] Verbraucherzentrale Brandenburg: Energiesparmythen aufgeklärt, Teil 2 (chemische Zusätze im Heizungswasser). <https://www.verbraucherzentrale-brandenburg.de/pressemitteilungen/energiesparmythen-aufgeklaert-teil-2-82178>
- [9] Enertek International Ltd.: Bewertung der endothermen Lösung. Projektbericht Nr. E3363, im Auftrag von Endo Enterprises Ltd., 17.01.2014 (unternehmensintern bereitgestellte Studie).
- [10] HDZ24 GmbH: Produktdatenblatt „Heizungs-Finisher“ – Kompatibilität und Garantie. www.heizungs-finisher.de (unternehmensinterne Produktunterlage).
- [11] Coolbreeze Air: EndoTherm & EndoCool (Institutionstests University of the West of Scotland: 19,2 %). <https://www.coolbreezeair.com/endothrm-endocool/> ; CIBSE: Case Study EndoTherm – Endo Enterprises (UK) (University of Central Lancashire: 10,4 %; RPTU Kaiserslautern-Landau: 5–15 %). <https://www.cibse.org/knowledge-research/knowledge-portal/cibse-case-study-endothrm-endo-enterprises-uk/> (keine eigenständigen Primärpublikationen der Institutionen auffindbar).
- [12] PHPI Online / Heating & Ventilating News: EndoTherm achieves Energy Saving Trust ‘verified’ status, 2017. <https://phpionline.co.uk/news/endothrm-achieves-energy-saving-trust-verified-status/> ; <https://www.heatingandventilating.net/endothrm-achieves-energy-saving-trust-verified-status> (Hinweis: Energy Saving Trust bietet laut eigener aktueller Registerseite keine Einzelprodukt-Verifizierung mehr an, energysavingtrust.org.uk/est-register).
- [13] CIBSE Journal: The winning formula of CIBSE award-winner EndoTherm (Atega-Feldversuch, Fanhuelog Sheltered Accommodation Scheme, South Wales, 12 Monate mit Kontrollgruppe). <https://www.cibsejournal.com/general/a-winning-formula-cibse-product-of-the-year-endothrm/>
- [14] EAUC – The Environmental Association for Universities and Colleges / Sustainability Exchange: Case Study Twyford Court, University of Surrey (witterungsbereinigter Gebäudevergleich, freigegeben durch B. McMullen, CEng MICheM). Ursprünglich https://www.sustainabilityexchange.ac.uk/files/endothrm_casestudy_-_university_of_surrey.pdf (Inhalt archiviert; Direktlink zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Whitepapers nicht mehr aktiv).
- [15] Nesta / University of Salford: Salford Energy House Boiler Flow Temperature Testing, Initial Report, Oktober 2022 (kontrollierter Volltest, reales Haus in Klimakammer). <https://www.nesta.org.uk/report/salford->

energy-house-boiler-flow-temperature-testing-initial-report-october-2022/ ; Vollbericht:
https://media.nesta.org.uk/documents/UoS_Nesta_Energy_House_Initial_Report_-_FINAL_2022-10-08.pdf

[16] Berry, O., Jindal, S., King, K., Buckley, S. (Nesta): The impact of boiler optimisation advice on gas consumption and household comfort, 2023 (randomisierte Feldstudie mit Loop, n = 60.468, vorregistriert auf OSF: <https://osf.io/ej725>). <https://www.nesta.org.uk/report/the-impact-of-boiler-optimisation-on-gas-consumption-and-household-comfort/>

[17] Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen GmbH: Faktenpapier – Optimierung der Heizkurve für einen sparsamen Heizungsbetrieb, Juni 2024 (manueller, mehrstufiger Optimierungsprozess über Neigung/Niveau). https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/_downloads/FaktenpapiereLeitfaeden/2024-06-21_Faktenpapier_Heizkurve.pdf

[18] Freund, S.: Modellbasierte Prädiktive Regelung komplexer gebäudetechnischer Anlagen zur Optimierung der Energieeffizienz und des Komforts. Dissertation, Technische Universität Hamburg, 2023 (messtechnische Evaluation in einem realen Verwaltungsgebäude: 10–30 % Heizenergieeinsparung ggü. konventioneller witterungsgeführter Regelung, im Detail 8–22 % je nach Witterung). DOI: <https://doi.org/10.15480/882.5018>

[19] Stoffel, P. et al.: Evaluation of advanced control strategies for building energy systems. Energy and Buildings, Vol. 280, Article 112709, 2023 (Vergleich fortschrittlicher Regler gegen einen bereits gut eingestellten „well-tuned“ regelbasierten Referenzregler: nur noch 4,8–8,4 % Zusatzeinsparung statt der sonst üblichen 15–30 % gegenüber schlecht eingestellten Referenzsystemen). Open Access. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.112709>

[20] Martinčević, A., Vašak, M., Lešić, V.: Model Predictive Control for Energy-saving and Comfortable Temperature Control in Buildings. Proceedings of the 24th Mediterranean Conference on Control and Automation (IEEE MED), 2016, S. 298–303 (MPC-Leistung auf Zonenebene kann unter der eines gut eingestellten konventionellen Reglers liegen – Zusatznutzen 0 % oder negativ, insbesondere bei konstanten Energiepreisen und konservativen Komfortvorgaben). DOI: <https://doi.org/10.1109/MED.2016.7536001>

[21] A review on augmentation of heat transfer in boiling using surfactants/additives. Heat and Mass Transfer, Springer, 2016 (peer-reviewte Übersichtsarbeit; betrifft ausschließlich Siedewärmeübergang, nicht einphasige, nicht-siedende Systeme wie Hauszentralheizungen). DOI: <https://doi.org/10.1007/s00231-016-1905-3>

[22] Endo Enterprises (UK) Ltd.: How It Works – EndoTherm. Offizielle Herstellerseite mit Beschreibung von sechs Wirkmechanismen (Blasenbildung, Wärmekapazität, Rheologie, Oberflächenaffinität, biphasisches Temperaturverhalten, Nucleate Boiling Enhancement), verantwortet von Dr. Andrew Williams, PhD MEng (Manager of Research & Development). <https://www.endotherm.co.uk/how-it-works/>

[23] co2online gGmbH: Heizspiegel für Deutschland 2025, Stand September 2024 (durchschnittliche Heizkosten Erdgas, Mehrfamilienhaus, Abrechnungsjahr 2024: 14,70 €/m² und Jahr; gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz). <https://www.heizspiegel.de/>

[24] Öffentlich zugängliche Energieausweise für Nichtwohngebäude, Gebäudekategorie Schulen (Endenergieverbrauch Wärme, jeweils einschl. Warmwasser): Schrenzerschule Butzbach 85,6 kWh/(m²·a); Förderschule Moordorf (Landkreis Aurich) 93 kWh/(m²·a); Förderschule Extumer Weg (Landkreis Aurich) 100 kWh/(m²·a) – veröffentlicht durch die jeweiligen Gebäudeeigentümer bzw. Landkreise. https://wetteraukreis.de/fileadmin/6_Wetterau/klimaschutz/Energieausweis/Schrenzerschule.pdf ; https://www.landkreis-aurich.de/fileadmin/dateiablage/23-technisches_gebaeudemangement/PDF/Energieausweis_Foerderschule_Moordorf.pdf

[25] Illustrativer Gaspreis auf Basis aktueller Marktdaten für Neukundentarife (Bundesländer-Durchschnitt rund 9–10,5 Cent/kWh, Stand Januar 2025) und historischer Durchschnittswerte (Oktober 2024: 11,24 Cent/kWh) – Quelle: Verivox, zitiert nach stromauskunft.de. <https://www.stromauskunft.de/gas/gaspreise-deutschland/>

[26] Efficiency Valuation Organization (EVO): International Performance Measurement and Verification Protocol (IPMVP), Volume I – Concepts and Options for Determining Energy and Water Savings. www.evo-world.org