Agora Energiewende

STUDIE

Der Sanierungssprint für Ein- und Zweifamilienhäuser

Potenzial und Politikinstrumente für einen innovativen Ansatz zur Gebäudesanierung

ifeu
INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG

Universität Stuttgart
Institut für Baubetriebslehre

Bitte zitieren als:

Agora Energiewende, ifeu und Institut für Baubetriebslehre der Universität Stuttgart (2024): Der Sanierungssprint für Ein- und Zweifamilienhäuser – Potenzial und Politikinstrumente für einen innovativen Ansatz zur Gebäudesanierung.

Studie
Der Sanierungssprint für Ein- und Zweifamilienhäuser – Potenzial und Politikinstrumente für einen innovativen Ansatz zur Gebäudesanierung.

Im Auftrag von
Agora Energiewende
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2 | 10178 Berlin
T +49 (0)30 700 14 35-000
www.agora-energiewende.de
info@agora-energiewende.de

In Zusammenarbeit mit
ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH
Wilckensstraße 3 | 69120 Heidelberg
www.ifeu.de

Institut für Baubetriebslehre,
Universität Stuttgart
Pfaffenwaldring 7 | 70569 Stuttgart
www.ibl.uni-stuttgart.de

Das ifeu hat Kapitel 2, 6 und 7 verfasst und ist für die zugrundeliegende Analyse verantwortlich. Das Institut für Baubetriebslehre der Universität Stuttgart hat Kapitel 3, 4 und 5 verfasst und verantwortet die dort zugrundeliegende Analyse. Die Analysen bauen konzeptionell auf der Publikation *Der Sanierungssprint – Wie ein innovatives Konzept den Sanierungsstau bei Ein- und Zweifamilienhäusern auflösen kann. Ein Praxisbericht* von Ingenieurbüro Ronald Meyer, DENEFF und Agora Energiewende (2024) auf. Agora Energiewende war federführend bei der Erstellung von Kapitel 1.

Diese Studie wurde finanziert und beauftragt von Agora Energiewende. Die Ableitung der politischen Handlungsempfehlungen erfolgte durch das ifeu im Auftrag von Agora Energiewende. Die Auswertung der Pilotbaustelle und Potenzialermittlung erfolgte durch die Uni Stuttgart als Unterauftragnehmerin der DENEFF.

Projektleitung
Janna Hoppe | janna.hoppe@agora-energiewende.de
Uta Weiß | uta.weiss@agora-energiewende.de

Projektleitung ifeu:
Patrick Zimmermann | patrick.zimmermann@ifeu.de
Dr. Martin Pehnt | martin.pehnt@ifeu.de

Projektleitung Universität Stuttgart:
Darius Heller | darius.heller@ibl.uni-stuttgart.de
Prof. Dr. Hans Christian Jünger | hans_christian.juenger@ibl.uni-stuttgart.de

Autorinnen und Autoren
Patrick Zimmermann, Dr. Martin Pehnt (ifeu); Darius Heller, Prof. Dr. Hans Christian Jünger (Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart); Janna Hoppe, Uta Weiß (Agora Energiewende)

Danksagung
Ein herzlicher Dank gilt allen Beteiligten am Projekt Sanierungssprint, insbesondere Ronald Meyer (Ingenieurbüro Ronald Meyer); Ute Czylwik, Henning Ellermann, Sophia Siemer und Sarah Heincke (Deutsche Unternehmensinitiative Energieeffizienz, DENEFF). Erst das Engagement vieler weiterer Kolleginnen und Kollegen hat diese Studie möglich gemacht. Für die tatkräftige Unterstützung bedanken möchten wir uns bei Janne Görlach, Maxi Matzanke, Dr. Jahel Mielke, Simon Müller, Alexandra Steinhardt, Victor Wagner, Gloria Watzinger und Anja Werner.

Vorwort

Liebe Leserin, lieber Leser,

knapp 20 Millionen deutsche Wohngebäude müssen bis 2045 klimaneutral sein. Dafür braucht es CO_2-freie Heizungen und Wärmenetze, aber auch die energetische Sanierung – das zeigen alle Studien zu klimaneutralen Gebäuden. Mit dem Gebäudeenergie- und dem Wärmeplanungsgesetz wurde für die Wärmewende bei Heizungen und Wärmenetzen inzwischen ein Grundstein gelegt. Es fehlen aber weiterhin vergleichbare Instrumente für die Sanierung.

In dieser Studie blicken wir auf eine zentrale Hürde der Gebäudesanierung: heutige Sanierungsangebote sind oft wenig attraktiv, können langwierig und aufwändig sein, ihre Kosten teils schwer übersehbar. Besonders relevant ist dies für Ein- und Zweifamilienhäuser. Für ihre Bewohnerinnen und Bewohner ist entscheidend, dass Sanierungen einfach, möglichst schnell und bezahlbar sind.

Genau hier setzt der Sanierungssprint an. Das Konzept bringt Prozessoptimierungen in die Praxis und ermöglicht Kostensenkungen. Die Kernphase der Baustelle dauert nur einen Monat und schont so Zeit und Nerven.

Welche Potenziale kann der Sanierungssprint erschließen und was sollte die Politik dafür tun? Dazu haben wir die Ergebnisse einer Pilotbaustelle auswerten und Handlungsempfehlungen ausarbeiten lassen.

Ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre.

Simon Müller
Direktor Deutschland, Agora Energiewende

Ergebnisse auf einen Blick

1 **Die aktuelle Sanierungsrate bei Ein- und Zweifamilienhäusern ist deutlich zu niedrig, um bis 2045 einen klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen.** Zugleich fallen die Energieeinsparungen durch Sanierungen derzeit im Durchschnitt zu gering aus. Ein- und Zweifamilienhäuser gehören meist Privatpersonen, für die Sanierungsaufwand und -dauer große Hürden sind. Dabei sind die Potenziale immens: Ein- und Zweifamilienhäuser machen achtzig Prozent der deutschen Wohngebäude aus.

2 **Der Sanierungssprint verkürzt die Bauzeit durch optimierte Prozesse, erzielt hohe Energieeinsparungen und steigert so die Attraktivität von Sanierungen für Hausbesitzende.** Dabei sind die aktuellen Kosten vergleichbar mit herkömmlichen Sanierungen. Wesentliche Elemente des Konzepts sind ein stundengenauer Bauzeitenplan, bessere Koordination sowie effiziente Planungs- und Logistikprozesse. Eine Pilotbaustelle konnte so innerhalb von 22 Tagen energetisch saniert werden.

3 **Eine flächendeckende Umsetzung des Sanierungssprint-Konzepts kann mittelfristig Kostensenkungen von rund 30 Prozent erzielen.** Kurzfristig steigern Routinen und der Einsatz einer Baustellenassistenz die Produktivität. Mittelfristig erschließen in Serie durchgeführte Sanierungssprints Skaleneffekte, etwa durch Kauf und Mehrfacheinsatz von Ausrüstung oder durch optimierte Lieferketten. Diese Effizienzgewinne ermöglichen sowohl höhere Löhne und mehr Projekte für Handwerkende als auch geringere Sanierungskosten für Kundinnen und Kunden.

4 **Ein Zusammenspiel aus privatwirtschaftlicher Innovation und politischer Flankierung ermöglicht die Umsetzung in der Breite.** Wichtige Politikmaßnahmen sind eine zentrale Marktentwicklungsstelle und neue Qualifizierungen für Sanierungscoaches, die Kümmerer der Sanierungssprints. Kurzfristige finanzielle Anreize sowie eine pragmatische Anpassung der Förderlandschaft helfen, Angebot und Nachfrage anzureizen; schlankere Planungs- und Genehmigungsprozesse sparen Zeit und Geld.

Inhalt

Vorwort 3

1 Zusammenfassung 8

2 Hintergrund 15
2.1 Status quo energetische Sanierungen 15
2.1.1 Sanierungsstau bei Ein- und Zweifamilienhäusern 15
2.1.2 Aktuelle Rahmenbedingungen für energetische Sanierungen 16
2.2 Beschreibung des Sanierungssprint-Ansatzes 18
2.3 Ziel und Gegenstand der Studie 20

TEIL A — Baubetriebliche und wirtschaftliche Analyse einer Sanierungssprint-Pilotbaustelle 21

3 Auswertung der Pilotbaustelle hinsichtlich Qualität, Zeit, Kosten, Ressourcen und Zufriedenheit 22
3.1 Methodik 22
3.1.1 Interviews und Fragebögen 22
3.1.2 Vergleichszahlen konventioneller Sanierungen 23
3.2 Qualität 24
3.2.1 Einsparung von Energie und Treibhausgasemissionen 24
3.2.2 Qualität der Ausführung 26
3.3 Zeit 27
3.4 Kosten 29
3.4.1 Kosten vergleichbarer konventioneller Sanierungen 29
3.4.2 Kosten der Sanierungssprint-Pilotbaustelle 30
3.4.3 Gegenüberstellung der Kosten 32
3.5 Ressourcen 32
3.5.1 Sicht Handwerkende 32
3.5.2 Sicht Anwohnende 33
3.6 Zufriedenheit der beteiligten und betroffenen Akteure 34
3.6.1 Zufriedenheit der Handwerkenden 34
3.6.2 Zufriedenheit der Anwohnenden 35
3.6.3 Zufriedenheit der Bauherrschaft 36

4 Potenziale des Sanierungssprints 37
4.1 Modell zur Erklärung der Wirkzusammenhänge 37
4.2 Hebel mit Einfluss auf Lohnkosten 40
4.3 Kurzfristiges Potenzial 40
4.3.1 Material- und Lohnanteile 40
4.3.2 Kurzfristige Potenziale pro Hebel 40
4.3.3 Kurzfristiges Gesamtpotenzial durch Optimierung der Lohnkosten 42

4.4 Mittelfristiges Potenzial 43
4.4.1 Stufe 2: Projektserien 43
4.4.2 Stufe 3: Geschäftssystem 46
4.5 Fazit: Kurz- bis mittelfristiges Gesamtpotenzial 49

5 Baubetriebliche Empfehlungen zur Skalierung 50
5.1 Kontinuität der zusammenarbeitenden Handwerkenden bei Skalierung gewährleisten 50
5.2 Leistungsverzeichnis und Richtwerte standardisieren 51
5.3 Projektprozess standardisieren und strukturiert verbessern 51
5.4 Konzept der Baustellenassistenz weiter konkretisieren und umsetzen 52
5.5 Produktivität durch Bottom-up-Ansatz kontinuierlich verbessern 53
5.6 Anwohnende informieren und einbinden 55
5.7 Kooperation im Sanierungssprint formalisieren 55

TEIL B — Politische Analyse von Sanierungshemmnissen, Chancen und Handlungsempfehlungen 57

6 Analyse der Sanierungshemmnisse und -chancen 58
6.1 Perspektive der Eigentümerinnen und Eigentümer 58
6.1.1 Hemmnisse bei energetischen Sanierungen 58
6.1.2 Chancen: Durch den Sanierungssprint lösbare Hemmnisse 58
6.1.3 Spezielle Hemmnisse des Sanierungssprints 60
6.2 Perspektive der Planenden und Ausführenden 60
6.2.1 Hemmnisse energetischer Sanierungen 60
6.2.2 Chancen: Durch den Sanierungssprint lösbare Hemmnisse 62
6.2.3 Spezielle Hemmnisse des Sanierungssprints 62

7 Politische Handlungsempfehlungen: Fünf Maßnahmen für den Markthochlauf 63
7.1 Zentrale Marktentwicklungsstelle schaffen 64
7.1.1 Wissen zum Sanierungssprint generieren und bereitstellen 64
7.1.2 Unterstützung von Praktiker:innen des Sanierungssprints 65
7.1.3 Kommunikation und Netzwerkarbeit 65
7.2 Kurzfristige Boosterförderungen implementieren 65
7.2.1 Anschubförderung für Sanierungscoaches 66
7.2.2 „Erfolgreichste Sanierungsprint-Teams“ belohnen 66
7.2.3 „Einfamilienhaus-Sanierung im Sprint“ prämieren 66
7.3 Zusatzqualifikation Sanierungscoach einführen 67
7.3.1 Entwicklung modularer Bildungsbausteine für eine Zusatzqualifikation Sanierungscoach 67
7.3.2 Einführung einer Kategorie Sanierungscoach in der Energieeffizienz-Expertenliste 67

7.4 Pragmatische Anpassung der Förderlandschaft 68
7.4.1 Anpassung der Fördersätze für Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle 68
7.4.2 Erhöhung des maximal förderfähigen Kreditrahmens für Fachplanung und Baubegleitung 68
7.4.3 Vereinfachung, Digitalisierung und Beschleunigung 69
7.5 Planungs- und Genehmigungsprozesse beschleunigen 69
7.5.1 Ausweitung genehmigungsfreier Tatbestände in den Landesbauordnungen und der Musterbauordnung 69
7.5.2 Vereinfachte, einheitliche und reduzierte Abstandsregelungen auf Landesebene 69
7.5.3 Gesetzlicher Auftrag zur Realisierung von Ende-zu-Ende-digitalisierten (Um-)Baugenehmigungen 70

Literaturverzeichnis 71

Der Sanierungssprint-Ansatz, Eckdaten einer Sanierungssprint-Pilotbaustelle und politische Handlungsempfehlungen für den Markthochlauf

→ Abb. A

Ansatz Sanierungssprint

Prozessuale Maßnahmen

- → Stundengenauer und gewerkeübergreifender Bauzeitenplan
- → Sanierungscoach koordiniert Sanierungsprozess
- → Baustellenassistenz entlastet Facharbeitende
- → Feste und routinierte Teams
- → Effiziente Planung, Baustellenvorbereitung und -logistik

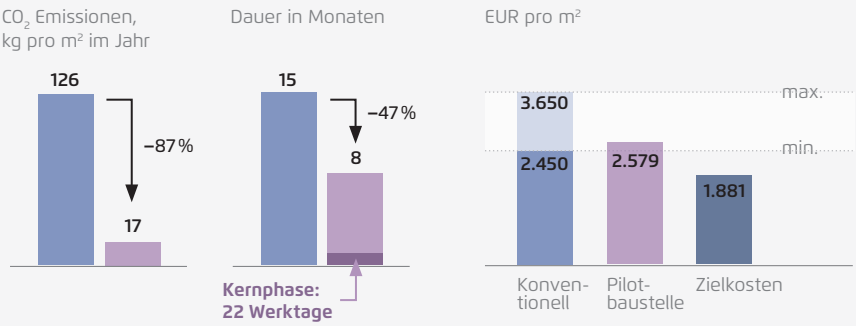
Bauliche Maßnahmen

- → Dämmung der Gebäudehülle und Fenster mit 3-fach-Verglasung
- → Klimazielkompatible Wärmeerzeugung (Wärmenetz / Wärmepumpe)
- → Installation einer Photovoltaikanlage
- → Weitere, individuelle Modernisierungsmaßnahmen

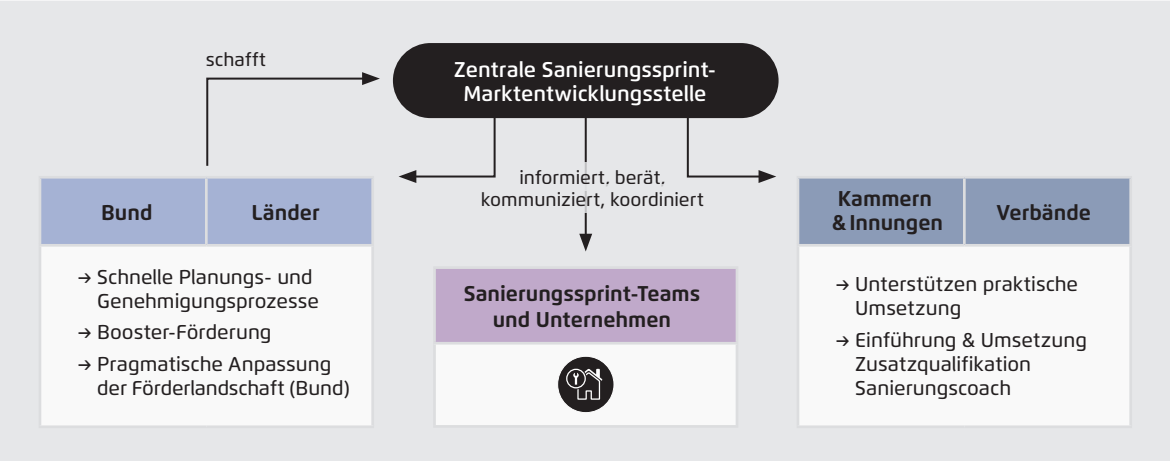
Eckdaten Pilotbaustelle

−87 Prozent
CO_2 Emissionen nach der Sanierung

−47 Prozent
Dauer Gesamtprojekt im Vergleich zu konventioneller Sanierung



Politische Handlungsempfehlungen



Agora Energiewende (2024)

1 Zusammenfassung

Die Ausgangslage: Energetische Sanierungen sind für die Erreichung der Klimaziele essenziell, aber es mangelt an der praktischen Umsetzung

Um die Klimaziele zu erreichen, müssen die Sanierungsaktivitäten deutlich gesteigert werden. Derzeit reichen weder die Zahl der jährlich durchgeführten Sanierungen noch die dabei erreichten Energiestandards aus, um die Treibhausgasemissionen des Gebäudesektors auf einen zielkompatiblen Minderungspfad zu bringen. Die größten Potenziale zur Verbesserung der Energieeffizienz im Gebäudebestand liegen bei den Ein- und Zweifamilienhäusern der Baualtersklassen der 1940er- bis 1970er-Jahre. Diese Gebäude haben einen hohen Anteil am Gebäudebestand, weisen einen hohen Energieverbrauch auf und können aufgrund ihrer ähnlichen Bauweise vergleichsweise einfach und routiniert saniert werden.

Das Sanierungsinteresse bei den Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern ist hoch, der Aufwand aber oft zu groß. Gründe für die geringe Sanierungsaktivität sind die langen Sanierungsdauern, die damit verbundenen Nutzungseinschränkungen sowie der enorme organisatorische Aufwand. Gleichzeitig fehlt es an Fachkräften für die Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen, was zu Wartezeiten führt. So dauern Sanierungen oft 6 bis 18 Monate, und die Wohnung ist über einen langen Zeitraum nicht bewohnbar. Außerdem belastet Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer eine hohe Entscheidungsverantwortung, zumeist bei gleichzeitiger Unsicherheit über sinnvolle Maßnahmen, Technologien und Systeme. Häufig werden hohe Kosten als Sanierungshemmnis diskutiert und durch politische Maßnahmen adressiert; Maßnahmen zur Reduktion des Zeit- und Planungsaufwands sind selten oder kleinteilig. Auf der anderen Seite kann eine Sanierung die Energiekosten senken, den Wohnkomfort erhöhen und zum Werterhalt der Immobilie beitragen.

Der Sanierungsmarkt gilt auch unter Unternehmen als schwierig, bietet aber neue Chancen. Unternehmen beklagen insbesondere Planungs- und Kostenunsicherheiten, die unter anderem auf volatile politische Rahmenbedingungen, die Kleinteiligkeit und Individualität der Sanierungstätigkeiten sowie die im Vergleich zum Neubau stärker variierenden und teilweise technisch anspruchsvolleren Ausgangsbedingungen zurückzuführen sind. Gleichzeitig haben die planenden und ausführenden Unternehmen Schwierigkeiten, gut ausgebildete Fachkräfte zu finden. Die Überalterung der Branche macht sich zunehmend bemerkbar, während das Handwerk für junge Menschen kein ausreichend attraktives Berufsfeld darstellt. Vor dem Hintergrund des drastischen Rückgangs im Neubau gewinnt der Sanierungsmarkt jedoch zunehmend an Bedeutung und stellt einen potenziellen Wachstums- und Innovationsmotor für die Branche dar.

Ein Lösungsansatz: Mit dem Konzept des Sanierungssprints können Sanierungshemmnisse überwunden werden

Baulich umfasst der Sanierungssprint analog zu konventionellen Sanierungen energetische Maßnahmen an der Gebäudehülle und der Gebäudetechnik. So sieht der Sanierungssprint standardmäßig die Dämmung der Gebäudehülle sowie die Installation einer Photovoltaikanlage auf dem Dach und einer Luft-Wasser-Wärmepumpe vor, sofern kein Wärmenetz vorhanden ist. Als Vorlage dient ein standardisierter „technischer Maßnahmenkatalog", der die Ähnlichkeit der Gebäude nutzt und so als Blaupause für zukünftige Sanierungen dienen kann. Zusätzlich können weitere nicht-energetische bauliche Maßnahmen umgesetzt werden, die etwa der Ästhetik, dem Wohnkomfort oder der Zukunftsfähigkeit des Gebäudes dienen.

Neu ist, dass beim Sanierungssprint neue Rollen geschaffen und Prozesse durch eine detaillierte Planung optimiert werden. Anders als bei der konventionellen Sanierung werden alle energetischen und weiteren baulichen und operativen Maßnahmen im Vorfeld stundengenau geplant und in einem gewerkeübergreifenden Bauzeitenplan festgehalten (siehe Abbildung B). Dazu wird die Baustelle in eine Innen- und eine Außenbaustelle aufgeteilt und die Tätigkeiten der Handwerkenden verschiedener Gewerke parallelisiert. Vor Baubeginn findet ein Briefing sowie eine Baustellenbegehung mit allen Beteiligten statt, um Planungssicherheit zu schaffen und erste Absprachen zu treffen. Darüber hinaus werden neue Rollen auf der Baustelle geschaffen: Ein „Sanierungscoach" fungiert als zentrale Ansprechperson, koordiniert die Arbeiten und stellt die Einhaltung der Planungsziele sicher. Eine „Baustellenassistenz" übernimmt unterstützende Tätigkeiten wie die Materialvorbereitung, damit die Facharbeitenden mehr Zeit für wertschöpfende Tätigkeiten haben.

Das neue Konzept wurde bereits im Rahmen von zwei Pilotprojekten erprobt. Nun geht es in die Skalierung. Dass ein Ein- oder Zweifamilienhaus mithilfe des Sanierungssprints innerhalb weniger Wochen komplett saniert werden kann, wurde in Landau (2022) ansatzweise und in Hamburg (2023) vollständig demonstriert (Ingenieurbüro Ronald Meyer, DENEFF und Agora Energiewende 2024). Nun gilt es, den Hochlauf des Ansatzes zu unterstützen. Anders als bei der seriellen Sanierung baut der Sanierungssprint auf vorhandene handwerkliche Kapazitäten und Kompetenzen auf, sodass kein Aufbau gesonderter Fertigungskapazitäten oder die Entwicklung komplett neuartiger Produkte notwendig ist. Dennoch ist ein Umdenken in der Branche erforderlich, da sich das Handwerk auf neue Formen der Zusammenarbeit einlassen muss.

Der Sanierungssprint macht Sanierungen aus Sicht der Hauseigentümerinnen und -eigentümer attraktiver und bietet auch für Unternehmen neue Chancen. Durch die Schnelligkeit und Einfachheit

Merkmale des Sanierungssprint-Ansatzes → Abb. B

Prozessuale Maßnahmen	**Detaillierter Bauzeitenplan**	→ Stundengenau und gewerkeübergreifend → Planungstool zur Sanierung in wenigen Wochen → Parallelisiert Tätigkeiten, schafft Planungssicherheit
	Sanierungscoach und Baustellen-assistenz	→ Sanierungscoach: stellt Einhaltung des Bauzeitenplans sicher, koordiniert Gewerke, ist zentrale Ansprechperson → Baustellenassistenz: übernimmt „nicht-wertschöpfende" Tätigkeiten, entlastet Fachkräfte
	Effiziente(r) Baustellenablauf, -vorbereitung und -logistik	→ Feste, routinierte und gewerkeübergreifende Teams → Verkürzte Fahrwege, verkürzte Rüstzeiten → Aufteilung in Innen- und Außenbaustelle → Effiziente Materialbeschaffung und -handling
Bauliche Maßnahmen	**Gebäudehülle**	→ Hochwertige, einfach umsetzbare und standardisierte Dämmmaßnahmen: Dach (24 cm), Außenwände (16 cm) und Kellerdecke / Bodenplatte (10 cm) → Fenster: 3-fach-Verglasung
	Gebäudetechnik	→ Anschluss an Wärmenetz / Einbau Wärmepumpe → Großflächiges Wärmeübergabesystem → Installation Photovoltaikanlage → Lüftung über dezentrale Pendellüfter / manuell
	Nicht-energetische Maßnahmen	→ Weitere Modernisierungsmaßnahmen sind parallel und individuell durchführbar → Beispiele: Sanierung von Küche und Bad, individuelle Fassadengestaltung, Barrierereduktion, Wohnraumerweiterung

Agora Energiewende (2024) basierend auf ifeu (2024)

des Ansatzes werden zentrale Sanierungshemmnisse überwunden und Sanierungen insgesamt attraktiver. Unternehmen können einzelne Bausteine des Sanierungssprints in ihre Sanierungspraxis integrieren oder sogar ein Geschäftssystem rund um den Sanierungssprint entwickeln. So kann der Sanierungssprint dazu beitragen, eine Transformation der etablierten Sanierungspraxis einzuleiten, deren Produktivität seit Jahren stagniert. Als nächster Schritt sollte der Ansatz qualitativ weiterentwickelt und in die Breite getragen werden. Ähnlich wie bei anderen neuartigen Technologien oder Prozessen sind bei wiederholter Durchführung Lern- und Routineeffekte zu erwarten, die einen positiven Effekt auf Qualität und Kosten haben.

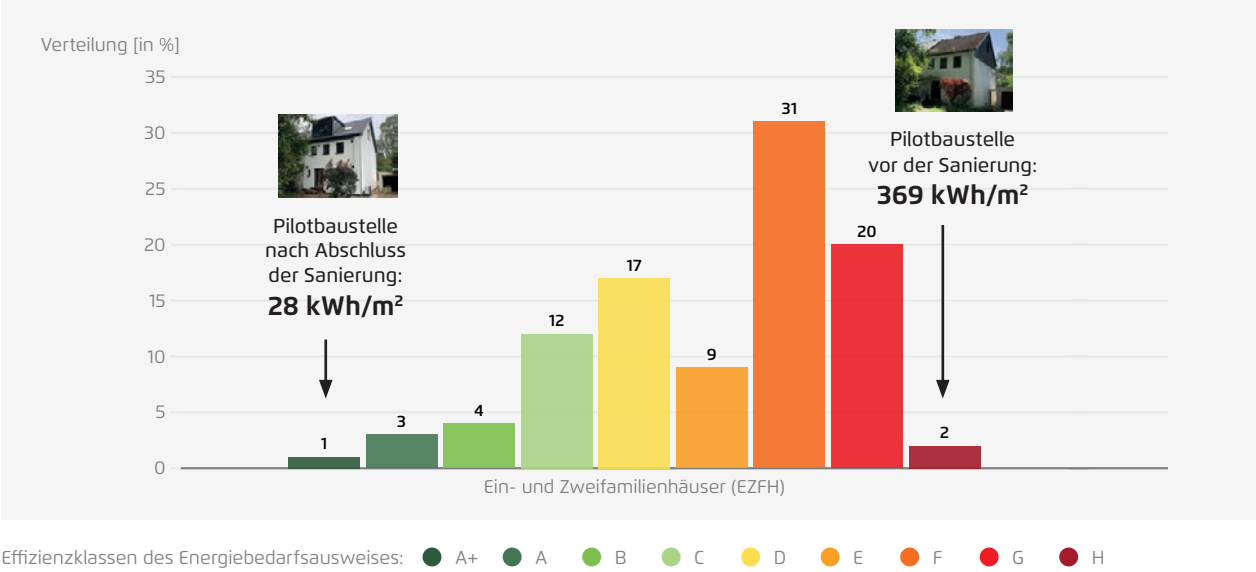
Die ersten Ergebnisse: Halbierung der Gesamtprojektdauer, hohe Energie- und Treibhausgaseinsparungen, zufriedene Beteiligte

Durch den Sanierungssprint konnten der Endenergiebedarf und die Treibhausgasemissionen um rund 90 Prozent gesenkt werden. Die wissenschaftliche Auswertung des Sanierungssprint-Pilotprojekts in Hamburg 2023 hat gezeigt: Der spezifische Endenergiebedarf der Doppelhaushälfte konnte um 92 Prozent reduziert und der Energiestandard Effizienzhaus 70 EE (Erneuerbare Energien) erreicht werden (siehe Abbildung C). Zu den Maßnahmen zählen insbesondere die vollständige Dämmung der Gebäudehülle, der Austausch der Ölheizung gegen eine Luft-Wasser-Wärmepumpe sowie die Installation einer Photovoltaikanlage. Dadurch konnten auch die rechnerischen CO_2-Emissionen um 87 Prozent reduziert werden. Hinsichtlich der Qualität der Bauausführung gab es weder während der Sanierung noch bei der Abnahme Auffälligkeiten.

Die Projektlaufzeit des Sanierungssprints war um rund 50 Prozent kürzer und die Kernphase des Ausbaus mit nur 22 Tagen um ein Vielfaches kürzer als bei vergleichbaren Sanierungsprojekten. Die Projektlaufzeit begann mit der Beauftragung einer Energieberatung im Juni 2023. Die Planungs- und Vorbereitungsphase dauerte rund drei Monate; anschließend wurden Rück- und Rohbauarbeiten in Eigenarbeit durchgeführt. Die Kernphase des

Senkung des Endenergiebedarfs durch den Sanierungssprint und Vergleich mit Gebäudebestand

→ Abb. C



Agora Energiewende (2024) basierend auf FIW (2024), Fotos: Ronald Meyer

Ausbaus betrug plangemäß 22 Werktage. In dieser Zeit wurden die energetischen Maßnahmen, die Modernisierungsmaßnahmen sowie eine Wohnraumerweiterung umgesetzt. Es folgten einige Restarbeiten, die in Eigenleistung erbracht wurden. Die Bezugsfertigkeit wurde dann im Dezember 2023 erreicht – sieben Monate früher als bei vergleichbaren Sanierungsprojekten.

Die Kosten des Sanierungssprints waren vergleichbar mit konventionellen Sanierungen – trotz sehr umfangreicher Arbeiten. Die bereinigten Gesamtkosten der Pilotbaustelle belaufen sich auf rund 2.579 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche. Darin enthalten sind die energetische Sanierung, die vollständige Modernisierung und die Wohnflächenerweiterung mit zusätzlichem Bad. Damit liegen die bereinigten Gesamtkosten der Pilotbaustelle nahe an der Untergrenze der Kosten von vergleichbaren konventionellen Sanierungsprojekten, welche sich in einer Spanne von 2.450 bis 3.650 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche bewegen.

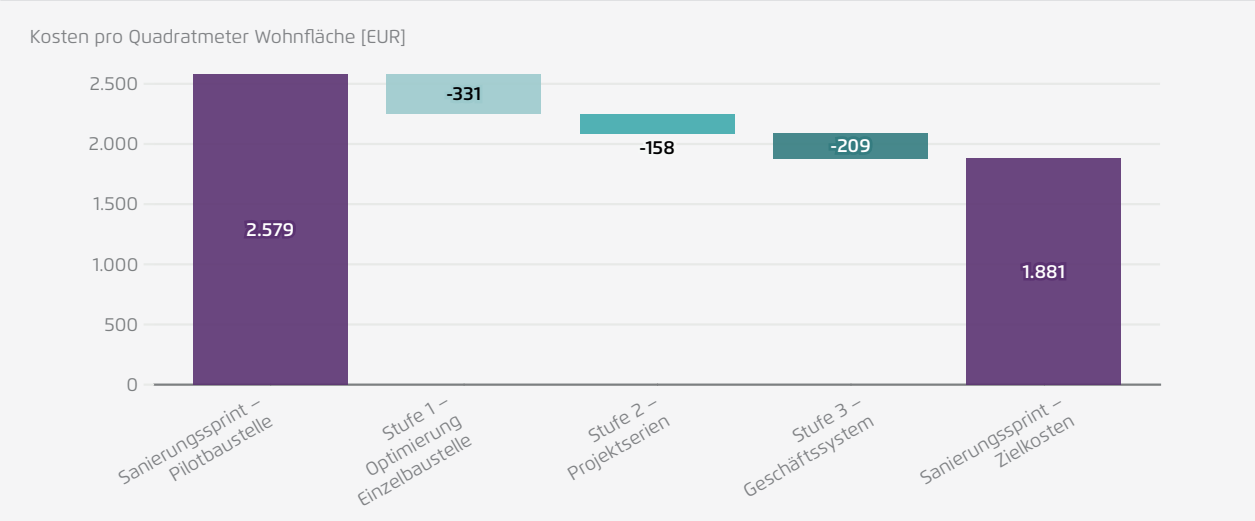
Handwerkende und Bauherrschaft bewerten den Sanierungssprint überwiegend positiv. Die Handwerkenden bewerten die Arbeitsumgebung als sehr viel motivierender als auf konventionellen Baustellen. Gleichzeitig sieht die Mehrheit Verbesserungspotenzial bei der Verkehrs- und Lärmbelastung durch parallel arbeitende Gewerke. Über 80 Prozent der Handwerkenden würden mit hoher Wahrscheinlichkeit wieder an einem Sanierungssprint teilnehmen oder ihn weiterempfehlen. Die erhöhte Verkehrsbelastung wurde auch von den Anwohnerinnen und Anwohnern als eher störend empfunden. Durch die vergleichsweise kurze Projekt- und Sanierungsdauer konnte jedoch die Dauer der negativen Auswirkungen im Vergleich zu konventionellen Baustellen deutlich reduziert werden. Die Baufamilie empfiehlt den Sanierungssprint uneingeschränkt weiter.

Das Potenzial: Produktivitäts- und Kostensenkungspotenziale von 30 Prozent durch Sanierungssprints in Serie und als Geschäftssystem

Mittelfristig können die Kosten eines Sanierungssprints um rund 30 Prozent gesenkt werden. In Hamburg wurde bereits eine Reihe von Prozessinnovationen umgesetzt, die kostensenkend wirken, wie zum Beispiel die kürzere Bauzeit, die die Gemeinkosten der Baustelle oder die finanzielle Doppelbelastung der Baufamilie aufgrund von Miet- oder Kapitalkosten reduziert. Gleichzeitig sind weitere Potenziale vorhanden:

- **Stufe 1: Auf der Einzelbaustelle können kurzfristige Kostensenkungspotenziale durch eine Optimierung der Lohnkosten realisiert werden.** So können Richtwerte als Vorgabe für die Lohnstunden herangezogen werden, um der erhöhten Arbeitsproduktivität der Handwerkenden Rechnung zu tragen. Auch Routine- und Lerneffekte sowie der konsequente Einsatz einer Baustellenassistenz reduzieren den Aufwand für die Leistungserbringung und erhöhen die Produktivität der Facharbeitenden. Das Kostensenkungspotenzial liegt bei rund 13 Prozent.
- **Stufe 2: Die Durchführung von Sanierungssprints in Serie erschließt mittelfristige Kostensenkungspotenziale.** Da sich Gebäude ähnlicher Baualtersklasse und Bauart oft in unmittelbarer Nachbarschaft befinden, können diese relativ einfach in Serie saniert werden. Skaleneffekte durch Bündelung von Einkauf und Aufwand wirken hier kostensenkend. Zudem kann ein Sanierungscoach mehrere Baustellen gleichzeitig betreuen, sodass der Mehraufwand pro Projekt sinkt. Die Kosten können so um weitere sieben Prozent gesenkt werden.
- **Stufe 3: Die Entwicklung eines Geschäftssystems kann weitere mittelfristige Kostensenkungspotenziale heben.** Dafür wird die Lieferkette weiter optimiert und die Transparenz und Planbarkeit des Sanierungsprojekts werden erhöht. Dadurch lassen sich die Kosten mindestens um

Kurz- bis mittelfristiges Kostensenkungspotenzial → Abb. D



Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

weitere zehn Prozent senken. So können die Kosten pro Quadratmeter Wohnfläche insgesamt von 2.579 Euro auf 1.881 Euro gesenkt werden (siehe Abbildung D).

Um die ermittelten Kostensenkungspotenziale auch in der Praxis zu realisieren, muss die Nachfrage anziehen und der Markt wachsen. Der Sanierungssprint ist aufgrund seiner zentralen Merkmale – wie der kurzen Sanierungsdauer, der hohen Qualität und des geringeren Organisationsaufwands – für bestimmte Personengruppen ein sehr attraktives Produkt. Daraus ergibt sich eine erhöhte Zahlungsbereitschaft, weshalb sich diese Gruppe als erste Zielgruppe für den Hochlauf von Sanierungssprints besonders eignet – so kann die Lernkurve über den Markt refinanziert werden. Steigt die Nachfrage deutlich an, lassen sich die identifizierten Kostensenkungspotenziale durch Lern- und Skaleneffekte realisieren, sodass der Sanierungssprint für eine größere Zahl von Haushalten bezahlbar ist. Diese Skalierung erfordert Maßnahmen von Unternehmen und Politik gleichermaßen. Einerseits gilt es, einen Kulturwandel in der Branche anzustoßen und neue Produkte, Prozesse und Geschäftsmodelle zu entwickeln, andererseits muss die Politik die Nachfrage anfänglich zusätzlich ankurbeln und den Aufbau von Know-how, Sanierungssprint-Teams und Sanierungscoaches unterstützen.

Baubetriebliche Maßnahmen steigern die Produktivität und die Zufriedenheit der Beteiligten. Für eine erfolgreiche Skalierung des Sanierungssprint-Ansatzes werden folgende baubetriebliche Maßnahmen empfohlen. Viele dieser Maßnahmen und Tools kommen in anderen Branchen bereits standardmäßig zum Einsatz. Eine Anwendung auf die Sanierung von Ein- und Zweifamilienhäusern kann die seit Jahren stagnierende Produktivität merklich steigern und zur Transformation der etablierten Sanierungspraxis beitragen.

1. Sicherstellen der Kontinuität der zusammenarbeitenden Handwerkenden bei gleichzeitiger Skalierung
2. Einführung von standardisierten Leistungsverzeichnissen mit Richtwerten, um Vergabefehler zu vermeiden und Materialmengen im Vorfeld genau zu bestimmen
3. Standardisierung der Prozesse von der Arbeitsvorbereitung bis zur Abnahme, etwa mithilfe von Prozesslandkarten, die nicht für jede einzelne Baustelle, sondern als übergreifender Standard erstellt werden

4. Weiterentwicklung des Konzepts der Baustellenassistenz, um die Zusammenarbeit zwischen Facharbeitenden und Baustellenassistenz zu optimieren sowie dessen notwendige Kapazitäten präzise abzuschätzen
5. Kontinuierliche Verbesserung der Produktivität durch einen Bottom-up-Ansatz: Hilfestellungen zur Erreichung von Best Practices werden bereitgestellt; Arbeitsschritte werden in wertschöpfende und nicht wertschöpfende Tätigkeiten unterteilt und auf Optimierungspotenziale untersucht
6. Einführung von Baustelleninformationssystemen für Anwohnende, um die Transparenz zu erhöhen und dadurch die Belastung der Nachbarschaft zu reduzieren
7. Formalisierung der Kooperation im Sanierungssprint zur Senkung des Konflikt- und Fehlerrisikos

Die nächsten Schritte: fünf politische Maßnahmen für den Hochlauf von Sanierungssprints

Eine zentrale Sanierungssprint-Marktentwicklungsstelle unterstützt den Hochlauf. Um die Wachstumschancen und Innovationspotenziale des Sanierungssprint-Ansatzes zu heben, bedarf es einer zentralen Begleitung und Orchestrierung der Marktentwicklungsaktivitäten (siehe Abbildung E). Dafür sollte eine Sanierungssprint-Marktentwicklungsstelle geschaffen werden. Diese würde zentral Wissen zum Sanierungssprint generieren und praxisnah bereitstellen, Handwerkende und Planende unterstützen und Netzwerk- sowie Kommunikationsarbeit betreiben und damit ein Bindeglied zwischen Politik, Unternehmen und Hauseigentümerinnen und -eigentümern darstellen.

Eine Bildungsoffensive führt Qualifizierungsangebote für Sanierungscoaches ein. Das Nadelöhr für eine rasche und breite Skalierung des Sanierungssprints ist zu Beginn die ausreichende Verfügbarkeit von Sanierungscoaches, die die Erreichung der kurzen Sanierungsdauer sicherstellen. Eine entsprechende Bildungsoffensive, in der sich alle relevanten Akteure zu einer schnellstmöglichen, modularen, qualitätsgesicherten Einführung von speziellen Qualifizierungsangeboten für Sanierungscoaches bekennen, könnte Abhilfe schaffen. Wichtiger Baustein zum Aufbau einer Zusatzqualifikation Sanierungscoach ist die Initiative der (Handwerks-, Architekten-, Ingenieur-) Kammern zur Entwicklung standardisierter, modularer Bildungsangebote. So könnten die Handwerkskammern Fortbildungsregelungen erlassen, während die zentrale Marktentwicklungsstelle die Entwicklung von Anleitungen und Schulungsmaterial unterstützt. Zusätzlich könnte die Einführung einer neuen Kategorie in der Energieeffizienz-Expertenliste (EEE-Liste) für Förderprogramme vorgenommen werden.

Kurzfristige finanzielle Anreize liefern Geschwindigkeit beim Anschub von Angebot und Nachfrage. Sie sind für den Aufbau von Sanierungscoach-Kapazitäten, die Bildung von Sanierungssprint-Teams und die Mobilisierung von Eigentümerinnen und Eigentümern notwendig. So könnte der Bund über die Nationale Klimaschutzinitiative eine Anschubfinanzierung für die anteilige und schrittweise abschmelzende Finanzierung von Sanierungscoach-Stellen leisten. Die Bildung von Sanierungssprint-Teams kann durch die Auslobung von Preisen, zum Beispiel für die meisten durchgeführten Sanierungssprints, angereizt werden. Eine ähnliche Prämie richtet sich an Hauseigentümerinnen und -eigentümer, wobei Sonderpreise für besonders schnelle, kostengünstige, architektonisch anspruchsvolle oder effektive Sanierungen denkbar sind.

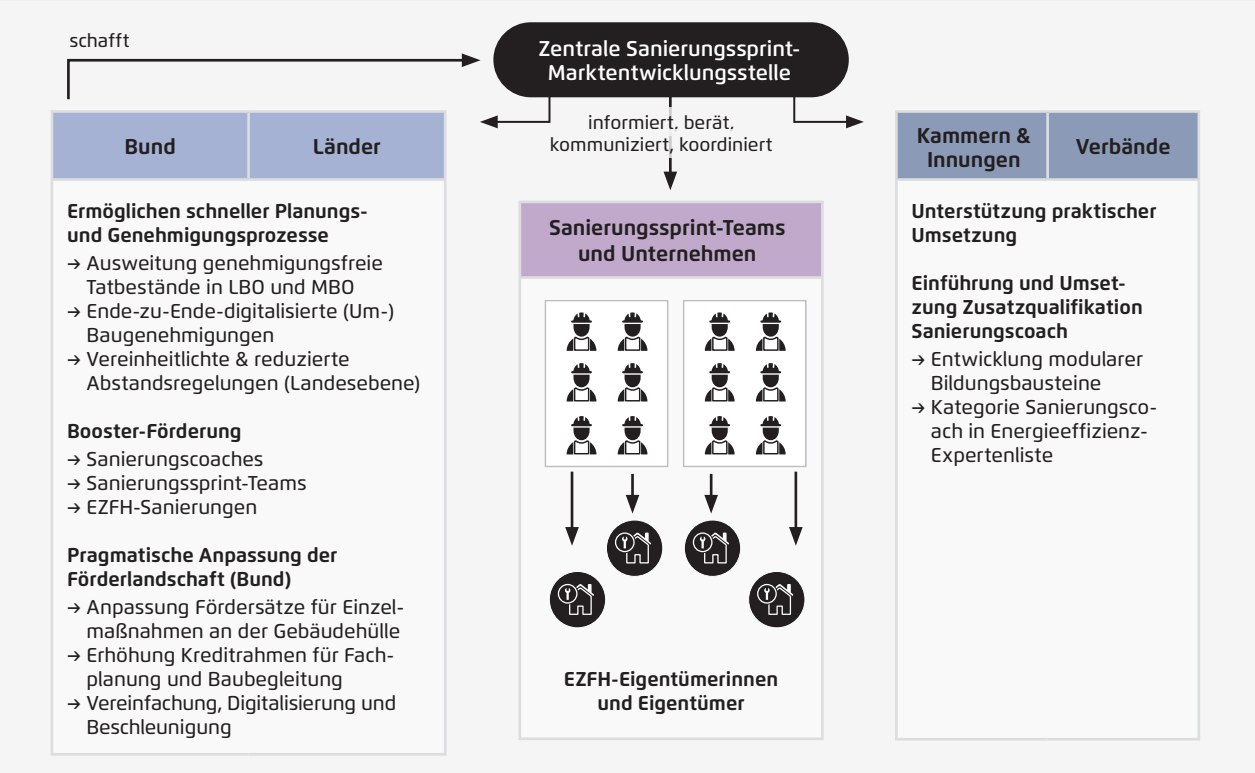
Eine pragmatische Anpassung der Förderlandschaft schafft einen verlässlichen Rahmen für die Skalierung des Sanierungssprints. Der Sanierungssprint erreicht mit den standardisierten Dämmmaßnahmen in der Regel ein (sehr) gutes energetisches Niveau. Gerade beim unteren Gebäudeabschluss (Kellerdecke, Treppenabgang) kann es aber aufwendig und kostspielig sein, die Anforderungen eines bestimmten Effizienzhausstandards zu erreichen. In diesen Fällen kann die Einzelmaßnahmenförderung im Sinne eines Komponentenansatzes eine attraktive Lösung sein. Hierfür sollte die Diskrepanz zwischen der Effizienzhausförderung (EH) und der Einzelmaßnahmenförderung (EM) reduziert werden, indem die Fördersätze für Maßnahmen an der Gebäudehülle

auf 30 Prozent erhöht werden. Zusätzlich sollte der förderfähige Kreditrahmen für die Fachplanung und Baubegleitung erhöht werden, um der Bedeutung einer qualitativ hochwertigen Planung Rechnung zu tragen. Durch Vereinfachung und Digitalisierung soll die Geschwindigkeit bei der Beantragung, Genehmigung und Auszahlung von Fördermitteln beschleunigt werden.

Schließlich sollten Planungs- und Genehmigungsprozesse vereinfacht werden. In den Landesbauordnungen (LBO) und der Musterbauordnung sollten die genehmigungsfreien Tatbestände ausgeweitet und Mitteilungs- oder Anzeigepflichten eingeführt werden. Auf Landesebene sollten die Abstandsregelungen vereinfacht, vereinheitlicht und reduziert werden. Die bereits angestoßenen Entwicklungen hin zu digitalen Baugenehmigungen sollten verstärkt und verbindlich verankert werden.

Zusammenspiel der Handlungsempfehlungen und Übersicht der Akteure

→ Abb. E



Agora Energiewende (2024) basierend auf ifeu (2024)

2 Hintergrund

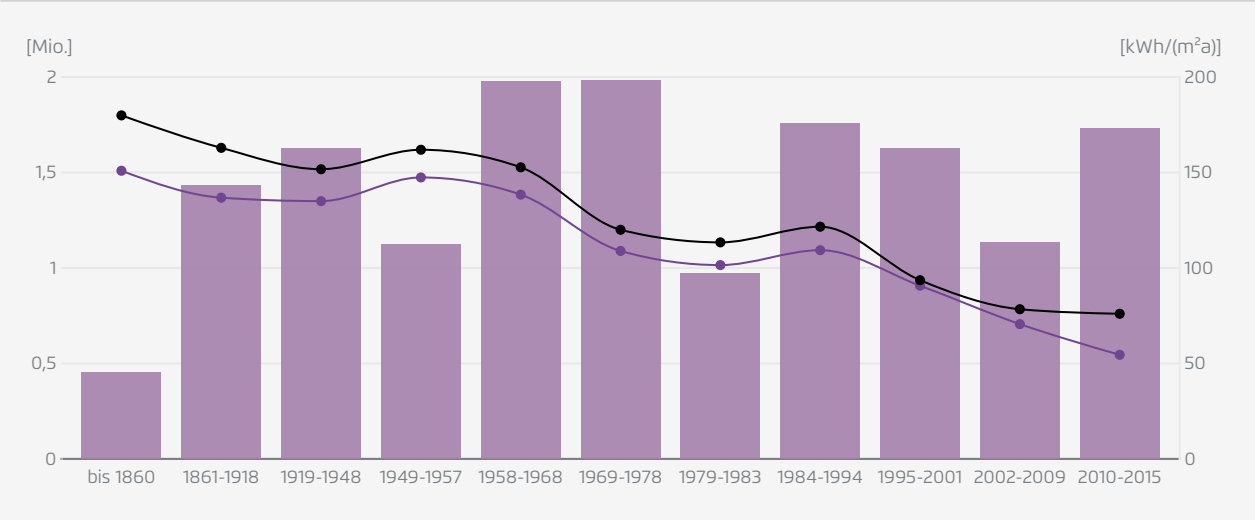
2.1 Status quo energetische Sanierungen

2.1.1 Sanierungsstau bei Ein- und Zweifamilienhäusern

Der Gebäudesektor ist unter Berücksichtigung der direkten (Betrieb) und indirekten (Herstellung und Abriss der Gebäude) Emissionen für rund 40 Prozent der Treibhausgasemissionen in Deutschland verantwortlich (dena 2022). Im Jahr 2023 verfehlte der Sektor voraussichtlich zum vierten Mal in Folge sein Sektorziel nach dem Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) (Agora Energiewende 2024). Um die Klimaneutralität bis 2045 zu erreichen, sind schnelle und massive Emissionsminderungen notwendig.

Den bestehenden Ein- und Zweifamilienhäusern (EZFH) kommt aufgrund ihrer Anzahl und ihres schlechten energetischen Zustands eine besondere Rolle bei der Transformation des Gebäudesektors zu. In Deutschland gibt es rund 16 Millionen EZFH, das entspricht 83 Prozent aller Gebäude. Ein- und Zweifamilienhäuser verfügen über rund 22 Millionen Wohneinheiten (WE) und damit über 45 Prozent des gesamten Wohnungsbestands und 2.304 Millionen Quadratmeter Wohnfläche (58 Prozent der gesamten Wohnfläche) (dena 2022; Statistisches Bundesamt 2023). Rund 32 Prozent der deutschen Bevölkerung wohnen in EZFH (IW Köln 2021). Der Altersschnitt der Bewohnenden beträgt rund 58 Jahre (Groll 2021) und Umfragen zeigen, dass viele bis ins hohe Alter in den eigenen vier Wänden wohnen möchten (Deutsche Teilkauf 2021). Ein- und Zweifamilienhäuser sind zusammen für rund zwei Drittel der Treibhausgasemissionen deutscher Wohngebäude verantwortlich (FIW 2024). Entsprechend

Verteilung der Ein- und Zweifamilienhäuser über die Baualtersklassen und deren Endenergieverbrauch* → Abb. 1



ifeu (2024). *GEMOD 2020, basierend auf IWU-Gebäudetypologie und Verbrauchs-Bedarfs-Umrechnung
¹EFH = Einfamilienhäuser ²RH/ZFH = Reihenhäuser und Zweifamilienhäuser

hoch ist das CO_2-Einsparpotenzial – die notwendigen Investitionsentscheidungen für einen klimaneutralen Gebäudebestand liegen damit aber vor allem bei Privatpersonen.

Innerhalb der EZFH sind die Gebäude der Baujahre 1949 bis 1978 eine besonders relevante Gruppe. Zum einen lassen sich bei den rund fünf Millionen Gebäuden dieser Baujahre hohe Endenergieeinsparungen erzielen (siehe Abbildung 1). Zum anderen ähneln sie sich in Kubatur und Ausführung, wodurch sie sich oftmals einfach, routiniert und standardisiert sanieren lassen.

Trotz des hohen Einsparpotenzials wird bisher nicht ausreichend und ambitioniert genug saniert, um rechtzeitig einen klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen. So ist der Heizungstausch bisher die häufigste Sanierungsaktivität bei EZFH (Frondel u. a. 2021). Im Jahr 2023 waren die meisten neu installierten Heizungen jedoch noch fossile Wärmeerzeuger: So wurden 903.000 Gas- und Ölheizungen verkauft, aber nur 356.000 Wärmepumpen (BDH 2024) Damit werden immer noch 70 Prozent der EZFH mit Gas- oder Öl-Zentralheizungen beheizt (BDEW 2023).

Das Interesse an Dämmmaßnahmen an Dach, Fassade und Fenstern war 2023 unter anderem aufgrund der lange unklaren Entwicklung der rechtlichen und Förderbedingungen sowie der gestiegenen Material- und Finanzierungskosten ebenfalls gering und rückläufig (DAA 2024). Die durchschnittliche energetische Sanierungsrate betrug zuletzt nur noch 0,72 Prozent und erreichte damit einen historischen Tiefstand (BuVEG 2023). Insgesamt ist der Rückgang jedoch geringer als im Neubau (Destatis 2023). Damit erweist sich der Sanierungsmarkt als etwas resilienter und als potenzieller Markt für Akteure aus dem Neubau, um den Auftragsrückgang (teilweise) zu kompensieren.

Es fehlen jedoch statistisch belastbare, repräsentative und langfristige Daten zum Monitoring der Sanierungsaktivitäten (Singhal und Stede 2019). Es ist davon auszugehen, dass sich das Sanierungsgeschehen deutlich hinsichtlich Region, Baualtersklasse und Bauteilen unterscheidet (UBA 2018). Auch zur durchschnittlichen Sanierungstiefe, also den erreichten Energie- und Emissionseinsparungen, liegen keine gesammelten Daten vor. Es ist zu erwarten, dass noch ein hoher Anteil an „Pinselsanierungen" stattfindet, also Sanierungen, die keine Energieeinsparungen erreichen, sondern vor allem auf optische Verbesserungen abzielen. Ein Grund hierfür ist, dass nur in seltenen Fällen Energieberatende (27 Prozent) oder Architektinnen und Architekten (13 Prozent) an Sanierungsprojekten beteiligt werden (forsa 2015).

Zur Zielerreichung der Klimaneutralität ist eine deutliche Steigerung der Sanierungsquote erforderlich. Gleichzeitig müsste der Großteil der Bestandsgebäude auf einen guten Effizienzstandard saniert werden, der je nach weiteren Annahmen dem Effizienzhaus (EH) 55 oder EH 70 Standard entspricht (Mellwig 2022).

2.1.2 Aktuelle Rahmenbedingungen für energetische Sanierungen

Sanierungsinteresse und Anlässe

Es sprechen viele gute Gründe für eine (energetische) Sanierung (siehe Abbildung 2). Neben finanziellen Einsparungen bei den Heizkosten spielen auch die Verschönerung des Hauses und höhere Behaglichkeit eine Rolle (ENEF-Haus 2010). Zudem ist 84 Prozent der Bürgerinnen und Bürger der Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger eher oder sehr wichtig (BMUV und UBA 2023). Insgesamt planen derzeit rund 79 Prozent der Eigentümerinnen und Eigentümer, energetische Sanierungsmaßnahmen durchzuführen (acatech, Körber Stiftung, und Universität Stuttgart 2023). Dabei sind Handwerkerinnen und Handwerker die wichtigste Informationsquelle (42 Prozent) für energetische Modernisierungsmaßnahmen, aber auch Bekannte spielen eine wichtige Rolle (32 Prozent).

Dennoch bestehen vielfältige Hemmnisse (vgl. Kapitel 6), die verstärkten Sanierungsaktivitäten entgegenstehen. Aus der Perspektive der Eigentümerinnen und Eigentümer (vgl. Kapitel 6.1) sind dies vor allem der hohe Zeitaufwand – im Fall von EZFH

Motive, Treiber und Anlässe energetischer Gebäudesanierungen → Abb. 2

	Ökonomisch		Nicht-ökonomisch	
Motive & Treiber	→ Wertsteigerung und -erhalt → Niedrigere Energiekosten → Absicherung gegen zukünftige Preisschwankungen → Rentable (sich amortisierende) Investition …		→ Verschönerung des Hauses, zeitgemäßes Wohnen → Verlängerung der Nutzungsdauer → Notwendige Instandhaltung oder ohnehin geplante Arbeiten → Thermischer Komfort und Wohnklima → Technikinteresse → Klima- und Umweltschutz → Gesetzliche Anforderungen …	
Anlässe	Erwerb einer eigenen Immobilie	Erben einer Immobilie	Umbau infolge Veränderung der Haushaltsgröße	Geplante Verschönerungen am Gebäude
	Wechsel der Mieterinnen / Mieter	Reparatur- und Instandhaltungsbedarf	Umbau infolge Veränderung der Lebenssituation	…

Agora Energiewende (2024) basierend auf Fjornes und Becker (2022), SRU (2023), Friedrich und Stieß (2021), ENEF-Haus (2010), Sirius Campus (2023), ifeu (2024)

durchschnittlich circa 6 bis 18 Monate[1] – und weitere Herausforderungen wie Nutzungseinschränkungen, hohe Entscheidungsverantwortung und hohe Komplexität bei der Koordinierung der verschiedenen Gewerke. Aus der Perspektive der Unternehmen (vgl. Kapitel 6.2) liegen die Schwierigkeiten in der Kleinteiligkeit und Individualität der Sanierungsbaustellen sowie der allgemein angespannten Markt-, Preis- und Fachkräftesituation.

Die Kosten energetischer Sanierungen weisen eine große Bandbreite auf. So variieren allein die Ausgaben für eine Fassadendämmung zwischen 30 und 200 Euro je Quadratmeter Fassadenfläche (co2online, o. J.). Für die gesamte energetische Sanierung muss bei einem unsanierten Ausgangszustand für die Erreichung eines EH-70-Standards mit energiebedingten Mehrkosten von rund 370 bis zu 8.300 Euro je Quadratmeter Wohnfläche gerechnet werden (BKI, o. J.; Walberg u. a. 2022). Energiebedingte Mehrkosten meint dabei den Anteil an den Gesamtkosten, der für die energetisch wirksamen Komponenten, wie zum Beispiel die Wärmedämmung, anfällt und zusätzlich zu „Sowieso"-Kosten der Sanierung, zum Beispiel für Anstriche und Bodenbeläge, entsteht.

1 Nicht-repräsentative Umfrage im Zuge der Befragungen und Interviews zur Publikation *Der Sanierungssprint – Wie ein innovatives Konzept den Sanierungsstau bei Ein- und Zweifamilienhäusern auflösen kann. Ein Praxisbericht*

Politische Rahmenbedingungen

Für richtungssichere Sanierungen braucht es Klarheit über den Zustand des Gebäudes, die erforderlichen Maßnahmen sowie das Modernisierungsziel von Gebäuden. Hierzu tragen die zentralen nationalen beziehungsweise Europäischen Gesetzeswerke bisher nur teilweise bei.

Basierend auf den bislang geltenden sektoralen Klimaschutzzielen des **Klimaschutzgesetzes (KSG)** muss der Gebäudesektor bis 2045 treibhausgasneutral werden. Dies spiegelt sich in der Anforderung des **Gebäudeenergiegesetzes (GEG)** wider, wonach ab 2045 keine fossilen Brennstoffe mehr in Gebäuden verbrannt werden dürfen. Das Gebäudeenergiegesetz stellt zudem einige unbedingte Anforderungen an die Sanierung (zum Beispiel oberste Geschossdecke, Dämmung von Rohrleitungen) sowie bedingte Anforderungen im Fall von Änderungen an einem bestehenden Gebäude (beispielsweise Anteil von 65 Prozent Erneuerbarer Energien bei der Neuinstallation einer Heizung). Das **Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (WPG)** wiederum wird schrittweise auf lokaler Ebene durch die verpflichtende Wärmeplanung auf der Versorgungsseite Klarheit schaffen. Auch der im **Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG)** festgelegte CO_2-Preis setzt bereits heute einen Anstoß für energetische Verbesserungsmaßnahmen. Für

wirksame Sanierungsanreize ist er jedoch zu niedrig und noch liegt kein Plan für einen sicheren und planbaren Übergang zum Europäischen Emissionshandel für Gebäude und Verkehr (ETS II) vor (Agora Energiewende 2023).

Die Förderlandschaft, insbesondere die **Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)** und ihre Vorgängerprogramme, wurde in der Vergangenheit vor allem im Bereich des Neubaus abgerufen und weniger im Bereich der energetischen Sanierung von Bestandsgebäuden (prognos u. a. 2024). Dieses Ungleichgewicht ist mittlerweile aufgehoben, sodass die Bestandssanierungsprogramme über mehr Budget verfügen als die Neubauförderung „Klimafreundlicher Neubau" (KFN). Weiteres Verbesserungspotenzial besteht bei den Antragsverfahren, die einen wesentlichen Zeitfaktor und Aufwand darstellen (forsa 2015; VDIV 2023).

Die im April 2024 verabschiedete Novelle der **Energy Performance of Buildings Directive (EPBD)** macht keine Vorgaben für Sanierungen von individuellen Wohngebäuden. Die ursprünglich vorgesehenen „MEPS" (Minimum Energy Performance Standards) für Wohngebäude hätten verlangt, dass entlang einer Zeitachse die schlechtesten Gebäude, die sogenannten *Worst Performing Buildings*, auf einen Mindeststandard saniert werden müssen. Der nun verabschiedete Kompromiss sieht dagegen nur für Nichtwohngebäude Sanierungsverpflichtungen vor. Für Wohngebäude wird ein treibhausgasneutraler Gebäudebestand 2050 und eine Trajektorie verlangt, die im Rahmen sogenannter nationaler Sanierungspläne (National Building Renovation Plans) erstellt wird und aufzeigt, wie sich durch ein schrittweises Absenken des Primärenergiebedarfs und der Treibhausgasemissionen der Gebäudebestand entwickeln muss.

Unter anderem durch die aktuelle Ausgestaltung der **Bauordnungen** gehen mit jeglichen Arbeiten an Bestandsgebäuden höhere Planungs- und Baurisiken einher (Architects for Future Deutschland e. V. 2020). Dies ist einer der Gründe, warum der Umgang mit Bestandsgebäuden in Deutschland im Vergleich zum Neubau grundsätzlich als weniger attraktiv gesehen wird.

In der Gesamtschau steht grundsätzlich das politische Gerüst für den Roll-out energetischer Sanierungsmaßnahmen. In der konkreten Ausgestaltung, den Umsetzungszeitplänen, der Kommunikation und Schwerpunktsetzung liegen allerdings viele weitere Verbesserungspotenziale – allgemein und mit Bezug auf die Umsetzung von Sanierungssprints (vgl. Kapitel 7).

2.2 Beschreibung des Sanierungssprint-Ansatzes

Der Sanierungssprint stellt für EZFH einen innovativen und praxiserprobten Ansatz dar, um die Sanierungsaktivitäten zu steigern. Anders als Konzepte der seriellen Sanierung (vorrangig bei Mehrfamilienhäusern), die vielfach Elemente einer digitalen Vermessung, einer Vorfertigung von Komponenten und einem standardisierten Gebäudekonzept einsetzen, zielt der Sanierungssprint-Ansatz auf eine Verbesserung der etablierten Sanierungspraxis durch eine optimierte Ablaufplanung, gewerkeübergreifende Zusammenarbeit, Standardisierung der Prozesse und technischen Maßnahmen und eine Neuorganisation der Baustelle. Über den gesamten Planungs- und Bauprozess sind damit erhebliche Zeiteinsparungen möglich, sodass ein EZFH-Sanierungssprint in 22 Bautagen umgesetzt werden kann (Ingenieurbüro Ronald Meyer, DENEFF und Agora Energiewende 2024).

Durch Lerneffekte, routinierte Sanierungsteams und großskalige Beschaffung sind perspektivisch auch Kosteneinsparungen möglich. Baulich umfasst der Sanierungssprint-Ansatz analog zu konventionellen Sanierungen energetische Maßnahmen an der Gebäudehülle und Gebäudetechnik sowie nichtenergetische Maßnahmen zur Steigerung des Werts, Komforts und der Zukunftsfähigkeit der Immobilie. Abbildung 3 gibt einen Überblick über die zentralen Maßnahmen des Sanierungssprint-Konzepts. Das Konzept beschreibt dabei einen Idealzustand

beziehungsweise eine Blaupause. In der Praxis ist hier je nach Wünschen der Bauherrinnen und Bauherren auch eine Individualisierung möglich, was jedoch gegebenenfalls zulasten der Geschwindigkeit geht.

Der Ansatz zielt direkt auf die Erhöhung der Sanierungsgeschwindigkeit auf individueller Gebäudeebene und indirekt auf die Erhöhung der nationalen Sanierungsrate beziehungsweise -tiefe. Durch die Besonderheiten des Sanierungssprints geht der Planungs- und Bauprozess für die Hausbesitzenden unkomplizierter, qualitativ hochwertiger und vor allem schneller vonstatten (vgl. Kapitel 3). Damit steigt die Attraktivität energetischer Sanierungen, was in der Konsequenz mehr Eigentümerinnen und Eigentümer überzeugen kann. Gleichzeitig gibt es positive Produktivitätseffekte im Baugewerbe und Handwerk, was einen effizienteren Einsatz von begrenzten Fachkräftekapazitäten ermöglicht. Die Auswertung einer Sanierungssprint-Pilotbaustelle ergab außerdem, dass die Motivation unter den Ausführenden höher war als bei einer konventionellen Sanierungsbaustelle.

Der Sanierungssprint erfüllt schnell und problemlos die gesetzlichen Vorgaben. Die beschriebenen Dämmmaßnahmen gehen über die gesetzlichen Vorgaben hinaus und ermöglichen durch die Standardisierung stets zielkompatible Energieeinsparungen. Gleichzeitig bereiten sie zusammen mit den Niedertemperatur-Heizungssystemen die Gebäude ideal auf den Anschluss an ein Wärmenetz oder den Einbau einer Wärmepumpe vor. Da diese Maßnahmen standardmäßig vorgesehen sind, erfüllt der Sanierungssprint auch die 65 Prozent Erneuerbare-Energien-Regel des GEG in optimaler Weise. Neben dem Beitrag zu den nationalen Emissionsminderungszielen zahlt der Sanierungssprint damit auch auf die in der EPBD-Novelle festgelegten Sanierungsziele für den Wohngebäudebestand ein.

Kernelemente des Sanierungssprint-Ansatzes

→ Abb. 3

Prozessuale Maßnahmen	**Detaillierter Bauzeitenplan**	→ Stundengenau und gewerkeübergreifend → Planungstool zur Sanierung in wenigen Wochen → Parallelisiert Tätigkeiten, schafft Planungssicherheit
	Sanierungscoach und Baustellen-assistenz	→ Sanierungscoach: stellt Einhaltung des Bauzeitenplans sicher, koordiniert Gewerke, ist zentrale Ansprechperson → Baustellenassistenz: übernimmt „nicht-wertschöpfende" Tätigkeiten, entlastet Fachkräfte
	Effiziente(r) Baustellenablauf, -vorbereitung und -logistik	→ Feste, routinierte und gewerkeübergreifende Teams → Verkürzte Fahrwege, verkürzte Rüstzeiten → Aufteilung in Innen- und Außenbaustelle → Effiziente Materialbeschaffung und -handling
Bauliche Maßnahmen	**Gebäudehülle**	→ Hochwertige, einfach umsetzbare und standardisierte Dämmmaßnahmen: Dach (24 cm), Außenwände (16 cm) und Kellerdecke / Bodenplatte (10 cm) → Fenster: 3-fach-Verglasung
	Gebäudetechnik	→ Anschluss an Wärmenetz / Einbau Wärmepumpe → Großflächiges Wärmeübergabesystem → Installation Photovoltaikanlage → Lüftung über dezentrale Pendellüfter / manuell
	Nicht-energetische Maßnahmen	→ Weitere Modernisierungsmaßnahmen sind parallel und individuell durchführbar → Beispiele: Sanierung von Küche und Bad, individuelle Fassadengestaltung, Barriereduktion, Wohnraumerweiterung

Agora Energiewende (2024) basierend auf ifeu (2024)

Für den Sanierungssprint sind vor allem Gebäude vergleichbarer beziehungsweise ähnlicher Geometrie und Bauart relevant, um Skaleneffekte zu erreichen und eine breite Anwendbarkeit sicherzustellen. Aus diesem Grund zielt das Konzept kaum auf besonders alte, individuelle Häuser (zum Beispiel Fachwerkhäuser), weil hier spezielle Konzepte sowie kleinteiligere Planungen beziehungsweise Arbeiten notwendig sind. Eine hohe Energieeinsparung und Routine können dagegen bei Ein- und Zweifamilien- sowie Reihenhäusern in Massivbauweise der Altersklasse 1949 bis 1978 erreicht werden. Sie sind die besondere Zielgruppe des Sanierungssprint-Ansatzes, welche rund fünf Millionen Gebäude und damit etwa 30 Prozent aller EZFH (vgl. Abbildung 1) umfasst.

Eine detaillierte Darstellung des Sanierungssprint-Konzepts inklusive dokumentierter Umsetzungen in den Pilotbaustellen in Landau und Hamburg findet sich in der zugehörigen Publikation *Der Sanierungssprint – Wie ein innovatives Konzept den Sanierungsstau bei Ein- und Zweifamilienhäusern auflösen kann. Ein Praxisbericht.*

2.3 Ziel und Gegenstand der Studie

Neben der einleitenden Darstellung des Kontexts hinsichtlich energetischer Gebäudesanierungen von Ein- und Zweifamilienhäusern in Deutschland und der technischen und prozessualen Merkmale des Sanierungssprint-Ansatzes (**Kapitel 2**) umfasst dieser Bericht zwei Teile.

→ **Teil A** widmet sich der baubetrieblichen und wirtschaftlichen Analyse einer Sanierungssprint-Pilotbaustelle. In **Kapitel 3** wird die Pilotbaustelle in Hamburg hinsichtlich der Dimensionen Qualität, Zeit, Kosten, Ressourcen und Zufriedenheit der Beteiligten ausgewertet. Dabei erfolgt entweder ein Soll-Ist-Vergleich oder der Sanierungssprint wird mit konventionellen Sanierungen vergleichen. In **Kapitel 4** wird das zukünftige Produktivitäts- und Kostensenkungspotenzial des Sanierungssprints ermittelt. Dabei wird unterschieden zwischen dem kurzfristigen Potenzial, das auf Einzelprojektebene realisiert werden kann, und mittelfristigen Potenzialen, die sich aus der Durchführung des Sanierungssprints in Projektserien oder als Geschäftssystem ergeben. In **Kapitel 5** werden auf Basis der Analyse baubetriebliche Handlungsempfehlungen zur Skalierung des Sanierungssprints abgeleitet. Dabei handelt es sich einerseits um Maßnahmen, die für die Realisierung des mittelfristigen Potenzials erforderlich sind, und andererseits um Maßnahmen, die den Sanierungsprozess für die verschiedenen Beteiligten angenehmer gestalten.

→ **Teil B** widmet sich der politischen Analyse der Sanierungshemmnissen und -chancen sowie der Rolle des Sanierungssprints in diesem Kontext. In **Kapitel 6** wird dargestellt, welche Faktoren die energetische Gebäudesanierung insgesamt hemmen und welche dieser Hemmnisse durch den Sanierungssprint adressiert oder gelöst werden können. Dazu gehört die Frage, vor welchen spezifischen Hemmnissen die Skalierung des Sanierungssprint-Ansatzes (noch) steht. In **Kapitel 7** werden politische Handlungsempfehlungen abgeleitet. Der Fokus liegt auf Maßnahmen, die die Nachfrage nach und das Angebot von Sanierungsspints unmittelbar erhöhen. Darüber hinaus werden Maßnahmen vorgeschlagen, die die Sanierungsaktivitäten insgesamt vereinfachen, beschleunigen und attraktiver machen.

Die Maßnahmenvorschläge auf baubetrieblicher und politischer Ebene können gemeinsam dazu beitragen, den Hochlauf von Sanierungssprints zu beschleunigen und eine generelle Transformation der Sanierungspraxis einzuleiten. Sie können damit einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Sanierungsrate und -tiefe und zum Klimaschutz im Gebäudebereich leisten.

TEIL A

Baubetriebliche und wirtschaftliche Analyse einer Sanierungssprint-Pilotbaustelle

3 Auswertung der Pilotbaustelle hinsichtlich Qualität, Zeit, Kosten, Ressourcen und Zufriedenheit

Die Pilotbaustelle in Hamburg wurde in den Dimensionen Qualität, Zeit, Kosten, Ressourcen und Zufriedenheit untersucht, um die erreichte Produktivität aus einer ganzheitlichen Perspektive zu bewerten. Der Begriff Sanierungssprint wird nachfolgend mit Bezug auf das Gesamtprojekt verwendet, nicht nur auf die Kernphase des Ausbaus (22 Werktage).

3.1 Methodik

Für die strukturierte Erhebung der Kennwerte wurden die folgenden Erhebungsmethoden unterschieden: (a) die Meldung durch den Sanierungscoach, (b) die Erhebung der Daten durch Interviews beziehungsweise Fragebögen sowie (c) die Analyse von Dokumenten (siehe Abbildung 4).

Für möglichst viele Kennwerte wurden auch Vergleichsmaßstäbe definiert, die in den nachfolgenden Kapiteln zur Bewertung der Leistungsfähigkeit herangezogen werden. Einer der wichtigsten Vergleichsmaßstäbe ist ein Datensatz der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), welcher speziell für diese Studie bereitgestellt wurde. Für einige der Kennwerte ist kein Vergleichsmaßstab verfügbar oder sinnvoll, weshalb ein Soll-Ist-Vergleich vorgenommen wird.

3.1.1 Interviews und Fragebögen

Für die Ermittlung der Sicht der Handwerkenden wurden Interviews per Telefon oder Videokonferenz anhand eines vorstrukturierten Fragebogens durchgeführt. Mit sieben der neun lohnintensivsten

Erhebungsmethodik und Vergleichsart pro Kennwert → Abb. 4

Produktivitäts-Dimension	Untersuchte Kennwerte	Methodik
Qualität	Einsparung von Energie und Treibhausgasemissionen	Meldung durch Sanierungscoach; Vergleichszahlen konventionelle Sanierung / Branche
	Qualität der Ausführung	Meldung durch Sanierungscoach; Soll-Ist-Vergleich
Zeit	Dauer des Gesamtprojekts	Analyse Dokumente; Vergleichszahlen konventionelle Sanierung / Branche
	Dauer des Ausbaus (Kernphase)	Analyse Dokumente; Soll-Ist-Vergleich
Kosten	Kosten vergleichbarer konventioneller Sanierungen	Analyse Dokumente; Vergleichszahlen konventionelle Sanierung / Branche
	Kosten des Sanierungssprints	Analyse Dokumente; Vergleichszahlen konventionelle Sanierung / Branche
Ressourcen	Körperliche und psychische Belastung	Erfassung Interview bzw. Fragebogen; Soll-Ist-Vergleich
	Belastung durch Lärm, Staub, Verkehr und Müll	Erfassung Interview bzw. Fragebogen; Soll-Ist-Vergleich
Zufriedenheit	Zufriedenheit	Erfassung Interview bzw. Fragebogen; Soll-Ist-Vergleich
	Arbeitsklima und Motivation	Erfassung Interview bzw. Fragebogen; Soll-Ist-Vergleich
	Unfälle, Überstunden, Beschwerden	Meldung durch Sanierungscoach; Erfassung Interview bzw. Fragebogen; Soll-Ist-Vergleich

Meldung durch Sanierungscoach · Erfassung Interview bzw. Fragebogen · Analyse Dokumente · Soll-Ist-Vergleich · Vergleichszahlen konventionelle Sanierung / Branche

Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

Gewerke wurde im Zeitraum 23. Oktober 2023 bis 31. Januar 2024 jeweils ein Interview durchgeführt, dies entspricht einer Abdeckung von rund 80 Prozent der gesamten Lohnstunden. Die Dauer der Interviews lag zwischen 20 und 45 Minuten. Interviewpartner waren hierbei leitende Angestellte oder Inhaber. Für die Ermittlung der Sicht der Anwohnenden wurde den benachbarten Gebäuden ein Wurfblatt zugestellt mit Erklärung des Zwecks und Internetlink zu einem Online-Fragebogen. Es wurden insgesamt 49 Wurfblätter zugestellt, acht Fragebögen wurden ausgefüllt.

3.1.2 Vergleichszahlen konventioneller Sanierungen

Zum Zweck dieser Studie wurden rund 40.000 Datensätze von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) zur Verfügung gestellt. Die Datensätze bestehen aus Merkmalen von KfW-unterstützten Projekten mit Vertragsschluss im Zeitraum Januar 2021 bis Oktober 2023. Dabei handelt es sich um Projekte der Programmnummern 261 (Wohngebäude Kredit) und 461 (Wohngebäude Zuschuss), da es sich bei dem Vergleichsobjekt des Sanierungssprints um ein Wohngebäude handelt. Die Umsetzung als Kredit oder Zuschuss ist für den Zweck dieser Studie nicht entscheidend.

Merkmale, die im Rahmen dieser Studie herangezogen wurden:

- Vertragsdatum
- Datum der Bestätigung der Durchführung
- Postleitzahl
- Investitionssumme (in Euro, brutto)
- Effizienzhaus-Niveau (gemäß KfW-Definitionen, zum Beispiel Effizienzhaus 70 EE)
- Einsparung (in Kilowattstunden und Kilogramm CO_2 pro Jahr)
- förderfähige Wohnfläche (in Quadratmeter)
- Wohneinheiten (in Stück)
- Rechtsform des Auftraggebenden (natürliche oder juristische Personen)

Plausibilisierung und Verbesserung der Vergleichbarkeit der Daten

Bei der Plausibilisierung der Datensätze wurden unplausible Fälle von der weiteren Analyse ausgeschlossen (insgesamt rund 2.000 Projekte). Dies betraf Projekte mit unplausibler Investitionssumme oder Wohnfläche, zum Beispiel:

- fehlende Investitionssummer (leeres Datenfeld)
- unplausible Höhe der Investitionssumme (zum Beispiel circa 20 Millionen Euro Investitionssumme bei einer Wohneinheit und 129 Quadratmeter förderfähiger Wohnfläche)
- äußerst unplausible Wohnflächen (zum Beispiel 26.661 Quadratmeter bei zwei Wohneinheiten sowie Projekte mit 0 bis 3 Quadratmetern förderfähiger Wohnfläche).

Zusätzlich wurde festgestellt, dass in den verbleibenden circa 38.000 Projekten die Daten des Merkmals „Einsparung" (in Kilowattstunden und Kilogramm CO_2 pro Jahr) in einem hohen Ausmaß unplausibel sind. Deshalb wurde das Merkmal Einsparung (sowohl in Kilowattstunden als auch in Kilogramm CO_2) nicht weiter berücksichtigt. Insbesondere negative Einsparungen – also eine unplausible Zunahme des Verbrauchs – waren häufig in den Datensätzen zu finden:

- Circa 11.000 Projekte enthalten Einsparungen in Kilogramm CO_2 pro Jahr, die kleiner oder gleich 0 sind.
- Circa 7.000 Projekte enthalten Einsparungen in Kilowattstunden pro Jahr, die kleiner oder gleich 0 sind.

Der Ausschluss des Merkmals Einsparung hat keine Auswirkung auf die Nutzung der anderen Merkmale.

Um die Vergleichbarkeit zu der Pilotbaustelle dieser Studie herzustellen, wurde der Datensatz der KfW anhand nachfolgender Merkmale weiter eingeschränkt:

- Quadratmeter Wohnfläche: 130 bis 140 Quadratmeter (Pilotbaustelle 133 Quadratmeter vor Sanierung, 138 Quadratmeter nach Sanierung)

→ Auftraggeber: privat und mit inländischem Sitz
→ Wohneinheiten: 1

Mit diesen drei weiteren Einschränkungen verbleiben rund 1.200 Projekte im Vergleich.

Um die Vergleichbarkeit mit der Pilotbaustelle speziell in Bezug auf die Kosten noch weiter zu erhöhen, wurden folgende Merkmale nur bei der Auswertung der Kosten (vgl. Kapitel 3.4) zusätzlich angewendet.

Vertragsdatum: Die Datensätze wurden eingeschränkt auf Datensätze mit Datum April bis Juni 2023. Grund ist, dass so eine bestmögliche Vergleichbarkeit des Kostenniveaus hergestellt werden konnte – Vertragsmonat der Pilotbaustelle (KfW) war Juni 2023.

Effizienzhaus: Es wurden nur Datensätze mit Ausprägung „Sanierung Effizienzhaus 70 EE WPB" einbezogen. Grund ist, dass diese Ausprägung der Pilotbaustelle entspricht; zusätzlich wird über den Zusatz WPB ein annähernder Ersatz für das ausgeschlossene Merkmal „Einsparung" generiert, da hierdurch der Ausgangszustand und der Zielzustand (von Worst Performing Building hin zu „Effizienzhaus 70 EE") berücksichtigt werden.

Unter Anwendung vorgenannter Kriterien verbleiben 30 Projekte im Vergleich.

Weitere Einordnung von Aussagekraft und Vergleichbarkeit der Daten

Mischung aus energetisch notwendigen Investitionen und Investitionen in Modernisierung: Es ist auf Basis der Daten nicht ersichtlich, ob in einem Projekt zum Beispiel nur die notwendigsten Maßnahmen nach Anforderung des KfW-Effizienzhauses ohne Änderung der Wohnfläche durchgeführt wurden (Minimum) oder eine Erweiterung der Wohnfläche mit kompletter Modernisierung durchgeführt wurde (Maximum). Bei einer Modernisierung ist zudem unklar, in welcher Preiskategorie die Ausstattung (zum Beispiel Sanitär, Bodenbelag) gewählt wurde. Da keine Unterscheidung anhand der vorliegenden Daten möglich ist, wird davon ausgegangen, dass in den Projekten verschiedene Ausprägungen auftreten. Dieser Umstand wird berücksichtigt, indem die Investitionen pro Quadratmeter in Quartile gegliedert und die Kosten der Pilotbaustelle in die Struktur der Quartile eingeordnet werden.

Präzision der Investitionssummen: Mit der „Bestätigung der Durchführung" wird gegenüber der KfW die abschließende Umsetzung der beantragten Maßnahmen angezeigt. Hiermit sollten die Kosten präziser vorliegen als zum Zeitpunkt der Antragstellung. Deshalb würde es naheliegen, die Datensätze anhand dieses Merkmals einzuschränken. Allerdings zeigt eine Analyse der Daten, dass die Investitionssumme selbst bei Datensätzen mit vorliegender „Bestätigung der Durchführung" unrealistisch gerade Summen widerspiegeln. Nach Vorliegen der Bestätigung der Durchführung müssten, ausgehend von den exakten Schlussrechnungen, eher ungerade Beträge vorliegen. Da die Möglichkeit der Pauschalierung (Beauftragung anhand eines Fixpreises) aber vorliegt, und diese Ausprägung somit nicht ausgeschlossen werden kann, wurden die Datensätze nicht weiter eingegrenzt, sondern sowohl Projekte mit wie auch ohne Bestätigung der Durchführung im Vergleich einbezogen.

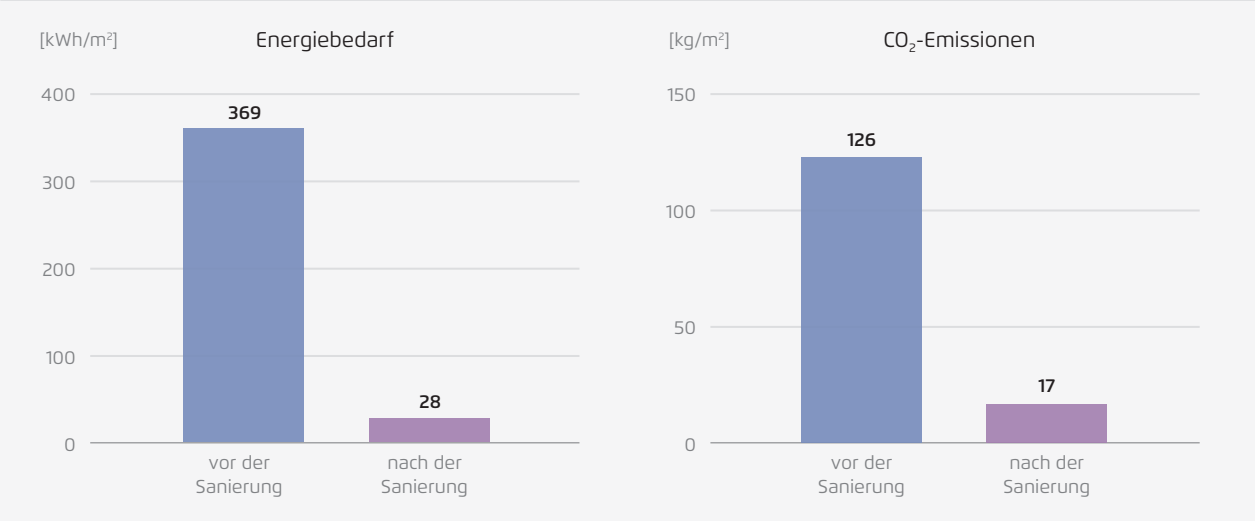
3.2 Qualität

3.2.1 Einsparung von Energie und Treibhausgasemissionen

Der Sanierungssprint hat den prognostizierten Energiebedarf der Doppelhaushälfte um rund 90 Prozent reduziert. Für die Pilotbaustelle Hamburg wurde gemäß dem bei der KfW eingereichten Antrag[2] das „Effizienzhaus 70 EE (Erneuerbare Energien) WPB (*Worst Performing Buildings*)" angestrebt. Die nach Durchführung der Maßnahmen vorgesehene „Bestätigung der Durchführung", welche gegenüber der KfW den Abschluss der Sanierung anzeigt, lag zum

2 Stand 7. Juni 2023

Senkung des Energiebedarfs und der CO_2-Emissionen → Abb. 5

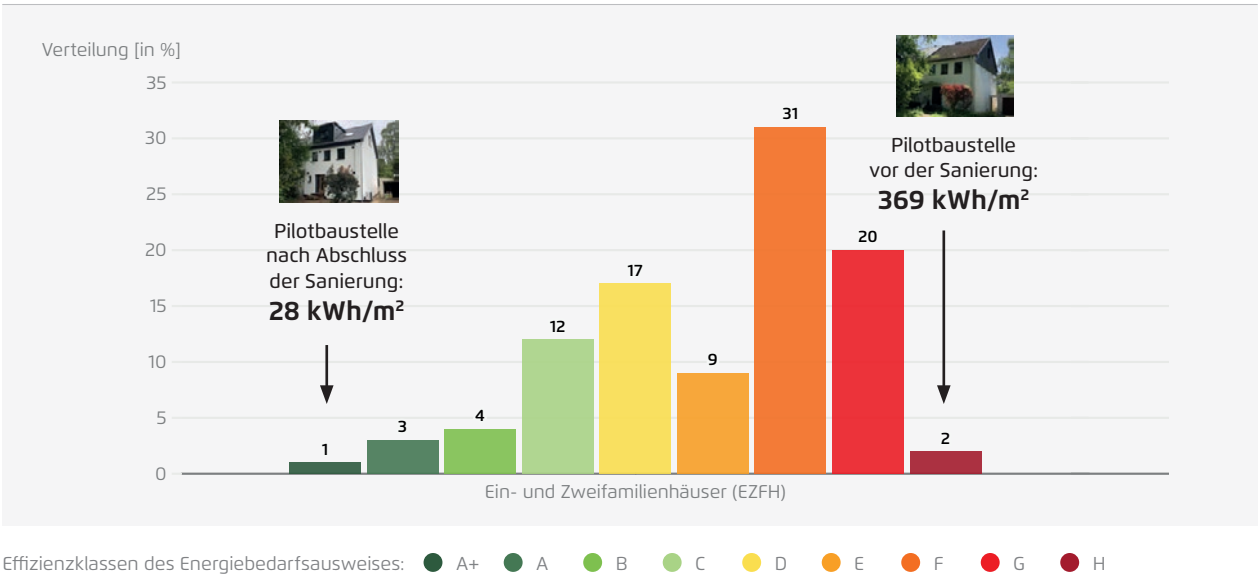


Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

Zeitpunkt der Erstellung dieser Studie noch nicht vor.[3] Es gibt jedoch keinen erkennbaren technischen Grund, die Bestätigung der Durchführung nicht auszustellen. Somit wird angenommen, dass der Sanierungssprint die angestrebte KfW-Effizienzhaus-Kategorie erfüllt. Daraus ergibt sich eine Senkung des spezifischen jährlichen Endenergiebedarfs um 92 Prozent (siehe Abbildung 5) sowie eine Senkung des Primärenergiebedarfs um 88 Prozent.

3 Grund ist eine ausstehende Schlussrechnung eines Gewerks.

Senkung des Endenergiebedarfs durch den Sanierungssprint und Vergleich mit Gebäudebestand → Abb. 6



Agora Energiewende (2024) basierend auf FIW (2024)

Vor der Sanierung gehörte die Doppelhaushälfte der schlechtesten Energieeffizienzklasse (Klasse H) an – nach der Sanierung der besten (Klasse A+) (siehe Abbildung 6). Damit einhergehend wurden auch die rechnerischen CO_2-Emissionen um rund 87 Prozent gesenkt. Die Überprüfung der errechneten Energieeffizienz unter realen Bedingungen ist erst nach mindestens einem vollen Jahreszyklus möglich.

3.2.2 Qualität der Ausführung

Art und Umfang der Mängel sind vergleichbar zu konventionellen Sanierungen; es gab keine ungewöhnlichen Auffälligkeiten. Zur Beurteilung der Ausführungsqualität wurden Mängel zum Zeitpunkt der Abnahme sowie möglicherweise daraus resultierende Einbehalte betrachtet. Dafür wurden Angaben aus dem Interview mit dem Bauherrn sowie bereitgestellte E-Mails ausgewertet. In Tabelle 1 sind Qualitätsprobleme aufgelistet, welche unmittelbar nach Ende der Ausbauphase des Sanierungssprints Anfang Oktober 2023 vorlagen.

Ein Einbehalt in Höhe von 5.000 Euro der Schlussrechnungssumme wurde für die Lüftungsanlage vorgenommen, um die Erledigung der vorgenannten und zugehörigen Punkte zu erwirken. Der Bauherr plant nicht, Gewährleistungseinbehalte vorzunehmen.

Für die Zukunft wird empfohlen, tägliche Checklisten zu erstellen, um die Leistung kurzzyklisch zu kontrollieren und somit eventuelle Nacharbeiten nach Abschluss der Ausbauphase zu minimieren.

Qualitätsprobleme nach Abschluss der Ausbauphase → Tabelle 1

Gewerke	Qualitätsprobleme
Lüftungsanlage	→ Der Lüfter im Schlafzimmer ließ sich nicht ohne Weiteres befestigen und der Techniker hat eine Schraube in das Gehäuse gedreht. → Der Lüfter im Bad des Dachgeschosses (DG) ist so in der Gaube verkantet, dass der Elektriker diesen nicht in Betrieb nehmen konnte. → Übergabe, Inbetriebnahme und WLAN-Anbindung des Lüftungssystems sind noch nicht erfolgt.
PV-Anlage	→ Inbetriebnahme ist noch nicht erfolgt.
Türen	→ Türzarge WC: Blendrahmen passte nicht, Fliesen mussten nachgearbeitet werden. → Tür vom Wohnzimmer zum Flur: Sonderanfertigung mit Fenster war kurzfristig nicht lieferbar, wurde später geliefert.
Fliesen	→ Fliese für Duschablauf Bad DG musste nachgearbeitet werden. → Elastische Fugen fehlten.
Elektrik	→ Türklingel und Gong fehlten. → Installation der Heizungssteuerung (Thermostate und Stellantriebe) fehlte.

Bauherrschaft (2024)

3.3 Zeit

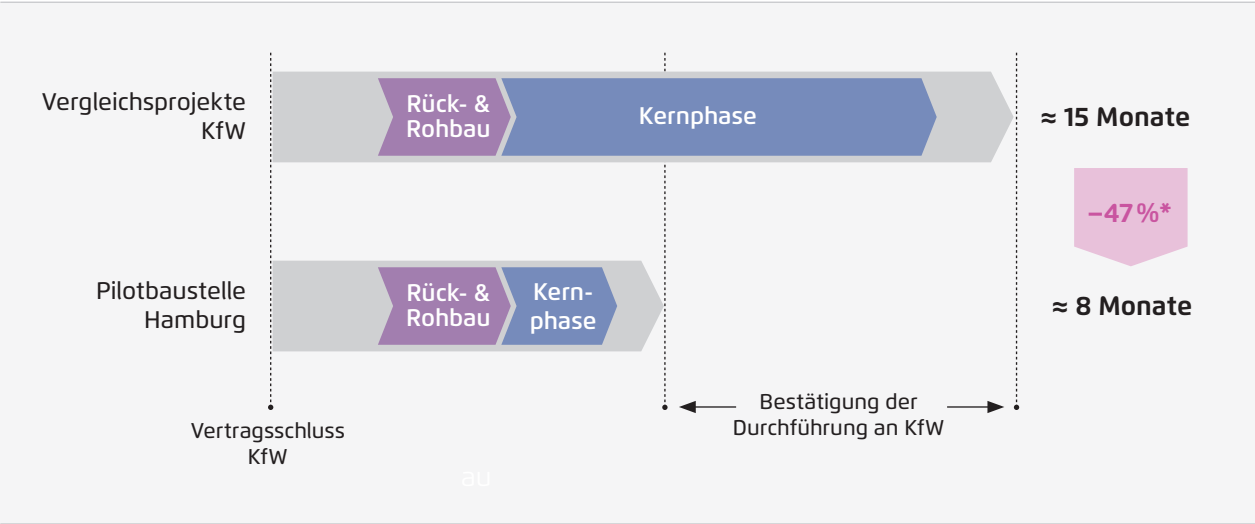
Die Projektlaufzeit der Sanierungssprint-Pilotbaustelle in Hamburg war um rund 50 Prozent kürzer als bei vergleichbaren Sanierungsprojekten (siehe Abbildung 7). Dies wurde insbesondere durch eine starke Parallelisierung der Arbeiten in der Kernphase des Ausbaus ermöglicht. Zur Analyse der Laufzeit wurde der Vergleichsdatensatz der KfW (vgl. Kapitel 3.1.2) herangezogen. Hierzu wurde die Projektlaufzeit als Differenz zwischen dem Antragsdatum bei der KfW (vereinfachend gleichgesetzt mit dem Vertragsdatum KfW) und dem Datum der Bestätigung der Durchführung ermittelt. Vergleichbare Projekte dauern zwischen 88 und 770 Kalendertagen mit einem Durchschnitt (Median) von 448 Kalendertagen. Insgesamt benötigte die Pilotbaustelle vom KfW-Vertragsdatum (7. Juni 2023) bis zur fiktiven Bestätigung[4] der Durchführung (31. Januar 2024) 238 Kalendertage, was einer Verkürzung der Projektlaufzeit um 47 Prozent entspricht.

4 Dieses Datum wurde fiktiv für das Vorliegen der Bestätigung der Durchführung angesetzt, obwohl das Dokument noch nicht vorlag. Hintergrund ist, dass alle technischen Maßnahmen, die für die Bestätigung der Durchführung notwendig sind, bereits abgeschlossen wurden und der Verzug nur aus der abschließenden Klärung einer Schlussrechnung resultiert.

Aus der Verkürzung der Projektlaufzeit ergeben sich auch finanzielle Vorteile durch verkürzte Mietzahlungen oder vermiedene Zinszahlungen, die auf Basis einer Beispielrechnung in der Größenordnung von 10.500 bis 16.000 Euro liegen können. Entweder können durch eine frühere Bezugsfähigkeit der sanierten Wohneinheit die Mietzahlungen für eine bis dahin bewohnte Mietwohnung vermieden werden (Beispielrechnung: sieben Monate kürzere Mietdauer x 1.500 Euro Miete = 10.500 Euro Ersparnis). Alternativ kann im Fall von Immobilieneigentum die bisherige Immobilie früher verkauft oder anderweitig vermietet und hierdurch der Zeitraum einer Zwischenfinanzierung reduziert werden. Bei einem beispielhaften Wert von 460.000 Euro und einem Zwischenfinanzierungszinssatz von 5,9 Prozent werden bei einer Verkürzung um sieben Monate rund 16.000 Euro an Zinsen vermieden. Weiter ins Detail gehend wurden folgende Termine der Musterbaustelle festgehalten (siehe Abbildung 8).

Die Vorbereitungszeit für den Sanierungssprint ist mit rund drei Monaten (Antragstellung bei der KfW bis Beginn der Kernphase des Ausbaus) im Vergleich zu konventionellen Sanierungen als kurz einzustufen, zumal sich dieser Zeitraum auch mit den Sommerferien überschnitt. Während der Vorbereitungsphase

Gegenüberstellung Projektlaufzeit (schematisch) → Abb. 7



Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024). *bei vergleichbarer Wohnfläche und vergleichbarem Effizienzniveau

fand neben vorbereitenden Eigenleistungen der Baufamilie auch das Briefing des Baustellenteams statt. Dabei handelte es sich um eine rund vier Wochen vor Baubeginn stattfindende Begehung der Baustelle durch alle beteiligten Gewerke, um sich gegenseitig sowie die Besonderheiten des Sanierungssprints kennenzulernen und erste Absprachen zu treffen. Ein solches Vorgehen erhöht die Planbarkeit für die Handwerksbetriebe und ist integraler Bestandteil des Sanierungssprint-Ansatzes, aber auf konventionellen Baustellen eher unüblich.

Die Komplettsanierung nach Abschluss der Vorarbeiten erfolgte in nur 22 Werktagen. Vom stundengenauen Bauzeitenplan wurde nur einmal merklich abgewichen: Aufgrund des starken Regens an Tag vier haben sich die Arbeiten am Dach und der Gaube um einen Tag nach hinten geschoben. Dies hatte keinen Einfluss auf die anderen Gewerke oder die Einhaltung der 22 Tage, da für wetterabhängige Arbeiten Pufferzeiten eingeplant waren. Nach Abschluss der Kernphase wurden Restarbeiten in Eigenleistung beziehungsweise durch einzelne Handwerkende erbracht. Die starke Parallelisierung der Arbeiten während der Kernphase führte zu einer hohen Anzahl gleichzeitig arbeitender Personen auf der Baustelle (siehe Abbildung 9).

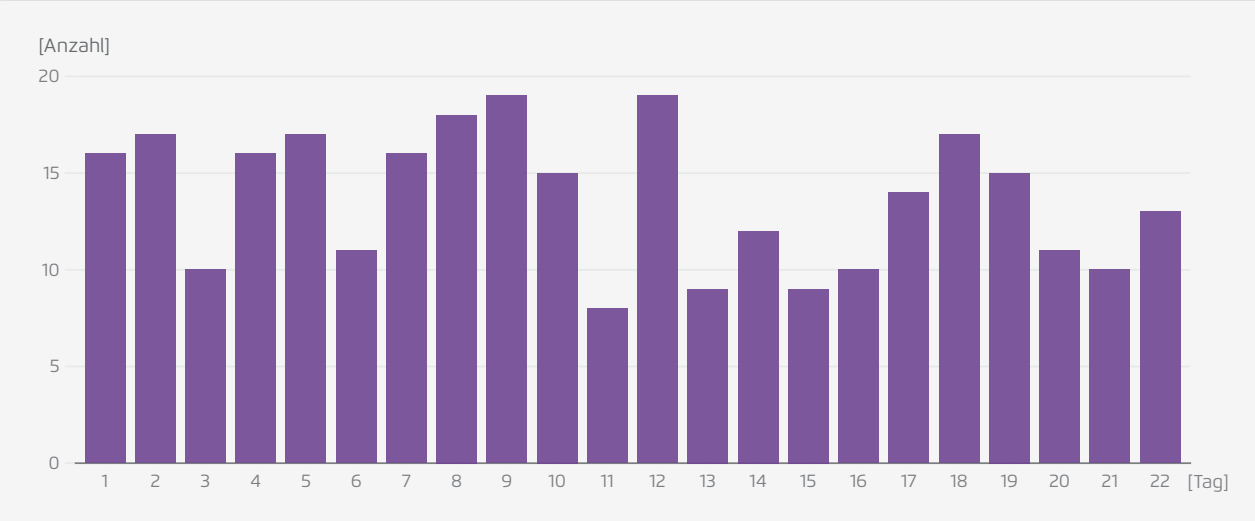
Die hohe Anzahl parallel arbeitender Personen wurde von den Handwerkenden in Hamburg nicht als kritisch genannt. Einige hoben sogar Vorteile der parallelen Arbeit wie das Lernen voneinander und die gegenseitige Unterstützung hervor. Grundsätzlich kann die hohe Anzahl jedoch auch das Risiko gegenseitiger Behinderungen erhöhen. Dem kann entgegengewirkt werden, indem eine räumliche Entzerrung stattfindet, wie auch im Bauzeitenplan angelegt. Kommt eine Baustellenassistenz zum Einsatz, trägt diese maßgeblich dazu bei, dass die Baustelle regelmäßig aufgeräumt, Stolperfallen ausgeräumt sowie Material und Werkzeug stets am richtigen Ort sind. Im Außenbereich sollten Absprachen und Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, wenn sich Arbeiten am Dach mit Arbeiten an der Fassade überlappen und dadurch herabfallende Gegenstände die unteren Handwerkenden gefährden könnten. Auch die sich einstellende Routine oder die Arbeit in leicht zeitversetzten Schichten kann die Intensität der gleichzeitigen Arbeit und das daraus resultierende Unfallrisiko reduzieren.

Wesentliche Termine der Pilotbaustelle

→ Abb. 8

Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024). *Zeitraum wurde rechnerisch ermittelt (ein Tag nach KfW-Antrag bis ein Tag vor Kernphase) **gem. Interview mit Bauherrschaft „Mitte Dezember 2023"

Anzahl der Personen auf der Pilotbaustelle pro Arbeitstag → Abb. 9



Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

3.4 Kosten

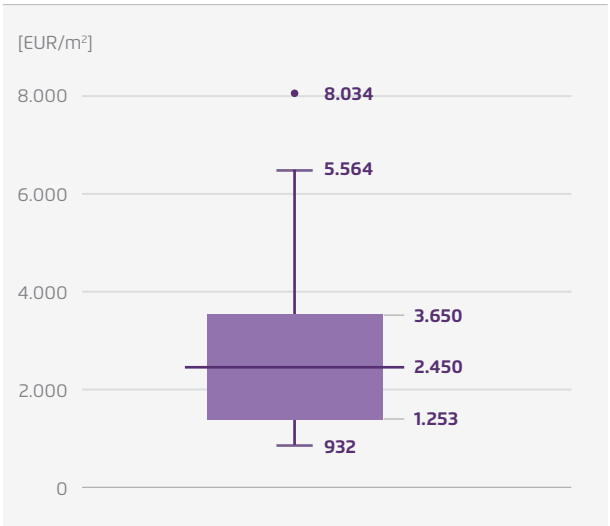
Die Gesamtkosten des Sanierungssprints in Hamburg belaufen sich auf 2.579 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche und liegen damit nahe der Untergrenze vergleichbarer Sanierungsprojekte mit einer Spanne von 2.450 bis 3.650 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche.

3.4.1 Kosten vergleichbarer konventioneller Sanierungen

Der Durchschnitt (Median) der Investitionskosten pro Quadratmeter Wohnfläche von konventionellen Sanierungsprojekten beträgt 2.450 Euro pro Quadratmeter (zur Methodik des Vergleichs siehe Kapitel 3.1.2).

Aufgrund der großen Schwankungen in den Werten der Vergleichsdaten wurde die Datenreihe in Quartile (statistische Methode) zerlegt. Die Auswertung ergibt, dass die Investitionskosten bei 50 Prozent der untersuchten Projekte unter 2.450 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche und bei 50 Prozent darüber liegen (siehe Abbildung 10). Im Detail liegen 25 Prozent der Projekte über 2.450 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche und unter 3.650 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche, nochmals 25 Prozent der Projekte unter 5.564 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche und über 3.650 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche. Bei dem höchsten Wert von 8.034 Euro handelt es sich um einen Ausreißer, der gesondert ausgewiesen ist.

Investitionskosten der KfW-Vergleichsprojekte → Abb. 10



Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

Aufgrund der Charakteristika der Pilotbaustelle Hamburg wird angenommen, dass ein Vergleich mit Projekten im oberen Quartil, also von 2.450 Euro bis 3.650 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche, naheliegend ist. in Hamburg wurden eine umfassende energetische Sanierung, eine umfassende Modernisierung sowie eine Wohnraumerweiterung inklusive neuem Bad durchgeführt. In den Vergleichsdaten findet keine Unterscheidung zwischen reinen energetischen Sanierungen und solchen mit zusätzlichen Modernisierungsarbeiten statt; es ist davon auszugehen, dass es sich bei einigen Vergleichsprojekten um reine energetische Sanierungsvorhaben handelt. Auch das Preisniveau der Ausstattung bei Modernisierungsmaßnahmen kann stark schwanken (vgl. Kapitel 3.1.2).

3.4.2 Kosten der Sanierungssprint-Pilotbaustelle

Die Investitionskosten der Pilotbaustelle wurden anhand von vorgelegten Unterlagen wie Angeboten, Abschlagsrechnungen, Schlussrechnungen und Korrespondenzen ermittelt und betragen insgesamt 333.049 Euro brutto. Die Kosten umfassen sämtliche Arbeiten am Haus. Arbeiten im Außenbereich sind darin nicht enthalten. Mögliche Förderungen wurden nicht abgezogen. Eine detailliertere Aufstellung der Kosten pro Gewerk ist Tabelle 2 zu entnehmen.

Gegenüber konventionellen Sanierungen sind nachfolgende Besonderheiten des Sanierungssprints (und teilweise der Pilotbaustelle im Speziellen) zu berücksichtigen, um eine Vergleichbarkeit zu den Projekten des KfW-Datensatzes herzustellen.

Eigenleistung: Im Rahmen der Pilotbaustelle wurden sowohl während des Rück- und Rohbaus als auch während des Ausbaus Arbeiten in Eigenleistung

Übersicht der Investitionskosten Pilotbaustelle → Tabelle 2

Gewerke	Investitionskosten (in Euro)
Dach	56.664
Fassade	41.106
Heizung	31.185
Sanitär	30.605
Fenster	29.057
Elektro	23.403
Estrich (inkl. Fußbodenheizung)	23.173
Fliesen	18.396
PV-Anlage	14.565
Lüftung	13.384
Beratung, Baubegleitung	12.894
Rohbau	11.776
Innenputz / Maler	10.078
Türen	4.842
Sonstiges (Baustelleneinrichtung, Bauschutt, Öltankentsorgung, Material Eigenleistung Kellerdeckendämmung und Bodenbeläge)	11.921
Summe	333.049

Dem Institut für Baubetriebslehre durch die Bauherrschaft zur Verfügung gestellte Unterlagen

erbracht. Dazu gehören unter anderem die Entfernung des Estrichs, die Entfernung der alten Bäder und Küche, die Montage der Kellerdeckendämmung, die Entkernung des Dachs, Mitarbeit beim Trockenbau sowie weitere Tätigkeiten. Insgesamt wurden 687 Stunden Eigenleistung erbracht. Bei einem angenommenen Stundensatz von 60 Euro[5] entspricht dies einem Wert von 41.220 Euro.

Eigenleistung soll grundsätzlich ein Teil des Sanierungssprint-Ansatzes darstellen (Ingenieurbüro Ronald Meyer, DENEFF und Agora Energiewende 2024). Es ist üblich, dass 10 bis 15 Prozent der Investitionskosten als Eigenleistung von Banken anerkannt werden (Regional Bauen 2021). Im Fall der Pilotbaustelle beträgt der Wert der Eigenleistung rund 12,4 Prozent und liegt somit innerhalb dieser Spanne. Der Eigenleistungsanteil ist aus den KfW-Vergleichsdaten nicht ersichtlich und wird (bis auf die Materialkosten unter bestimmten Voraussetzungen) von der KfW auch nicht gefördert (KfW 2024). Insofern wird davon ausgegangen, dass Eigenleistungen in den Investitionskosten der Vergleichsdaten nicht enthalten sind und somit auch keine Zurechnung bei den Investitionskosten der Pilotbaustelle erfolgen darf. Der ermittelte Betrag wird daher in der Vergleichsbetrachtung nicht weiter verwertet, wäre aber gegenüber der finanzierenden Bank als Eigenkapital anzurechnen.

Arbeitsvorbereitung: Zur Arbeitsvorbereitung der Pilotbaustelle zählen insbesondere die Bestandsaufnahme, die Suche von und Vergabe an die Handwerkenden sowie die Erstellung und Abstimmung des Bauzeitenplans. Dieser Aufwand ist in den Kosten der Pilotbaustelle nicht ersichtlich, da die Leistung aufgrund des Pilotcharakters für die Bauherrschaft kostenfrei erbracht wurde. Zur Vergleichbarkeit werden deshalb Kosten für die Arbeitsvorbereitung wie folgt zugerechnet:

5 Personentage à 8 Stunden Arbeitszeit à 86 Euro pro Stunde (netto, vgl. Bayrisches Bauministerium 2023) und 20 Euro Fahrtkosten pro Tag zzgl. 19 Prozent Mehrwertsteuer = 5 x ((8 Stunden x 86 Euro) + 20 Euro) = 3.540 Euro (netto) zzgl. 19 Prozent = 4.213 Euro

Sanierungscoach / Baubegleitung: Für die Umsetzung des Bauzeitenplans während der Bauausführung war kontinuierlich ein Sanierungscoach anwesend. Diese Kosten wurden ebenfalls auf der Pilotbaustelle nicht fakturiert und sind für eine Vergleichbarkeit zuzurechnen.

22 Personentage à 8 Stunden Arbeitszeit à 86 Euro pro Stunde (netto) zzgl. 19 Prozent Mehrwertsteuer = 22 x 8 Stunden x 86 Euro = 15.136 Euro (netto) zzgl. 19 Prozent Mehrwertsteuer = 18.012 Euro

Durch einen kontinuierlich anwesenden Sanierungscoach entfallen die sonst notwendigen Kosten für die Baubegleitung. Die Kosten hierfür werden mit 6.000 Euro (brutto) angenommen und orientieren sich an den in Rechnung gestellten Kosten eines Dienstleisters für Baubegleitung auf der Pilotbaustelle. Diese Kosten werden deshalb bei der Ermittlung der Gesamtkosten abgezogen.

Nachbereitung: Zwei Personentage Nachbereitung durch den Sanierungscoach (Nachverfolgung etwaiger Mängel aus Abnahme sowie Prüfung und Klärung der Schlussrechnungen) = 2 Personentage x 8 Stunden x 86 Euro pro Stunde = 1.376 Euro (netto) zzgl. 19 Prozent Mehrwertsteuer = 1.637 Euro

Abrechnungskorrekturen: Der Lohnaufwand des Trockenbaus wurde in einem Umfang von rund 10.000 Euro (brutto) gesponsort, da es sich um ein Pilotprojekt handelt. Diese Kosten sind im Vergleich somit zuzurechnen.

Die Lieferung und Montage der Heizkreisverteiler wurden versehentlich an zwei Handwerksbetriebe beauftragt und von beiden abgerechnet, obwohl nur von einem Betrieb geleistet. Die Kosten der betreffenden Leistung betragen rund 5.000 Euro (brutto) und sind von den Kosten der Pilotbaustelle abzuziehen.

5 Zur Anerkennung von Eigenleistung bei Banken wird von dem Lohnniveau der Handwerkenden ausgegangen (im Gegensatz zu Stundensätzen bei Ersatzvornahmen), weshalb die 60 Euro eine angemessene Berechnungsgrundlage darstellen.

Korrekturbeträge Pilotbaustelle → Tabelle 3

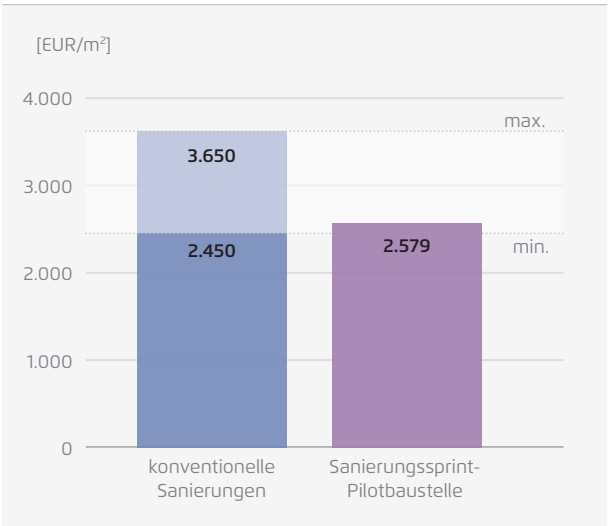
Leistung	Korrekturbetrag (in Euro)
Arbeitsvorbereitung	+ 4.213
Sanierungscoach (Kernphase)	+ 18.012
Baubegleitung	- 6.000
Nachbereitung	+ 1.637
Trockenbau	+ 10.000
Heizkreisverteiler	- 5.000
Summe	**22.862**

Berechnungen des Instituts für Baubetriebslehre (2024)

Korrekturbeträge der Sanierungssprint-Pilotbaustelle: Tabelle 3 enthält zusammengefasst die Beträge, um welche die Kosten der Pilotbaustelle anzupassen sind, um einen Vergleich mit den Daten der KfW zu ermöglichen.

Den Kosten der Pilotbaustelle werden somit 22.862 Euro (brutto) zugerechnet, um eine Vergleichbarkeit mit den Daten der KfW herzustellen, sodass sich die Gesamtkosten auf 355.911 Euro belaufen.

Gegenüberstellung der Kosten der Pilotbaustelle und konventioneller Sanierungen → Abb. 11



Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

3.4.3 Gegenüberstellung der Kosten

Die Gegenüberstellung mit Vergleichsprojekten der KfW zeigt, dass sich die bereinigten Gesamtkosten der Pilotbaustelle mit 2.579 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche nahe der Untergrenze vergleichbarer Projekte in der Spanne von 2.450 bis 3.650 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche einordnen lassen. Die Pilotbaustelle liegt rund 5 Prozent über der Untergrenze und rund 30 Prozent unter der Obergrenze der Vergleichsprojekte (siehe Abbildung 11).

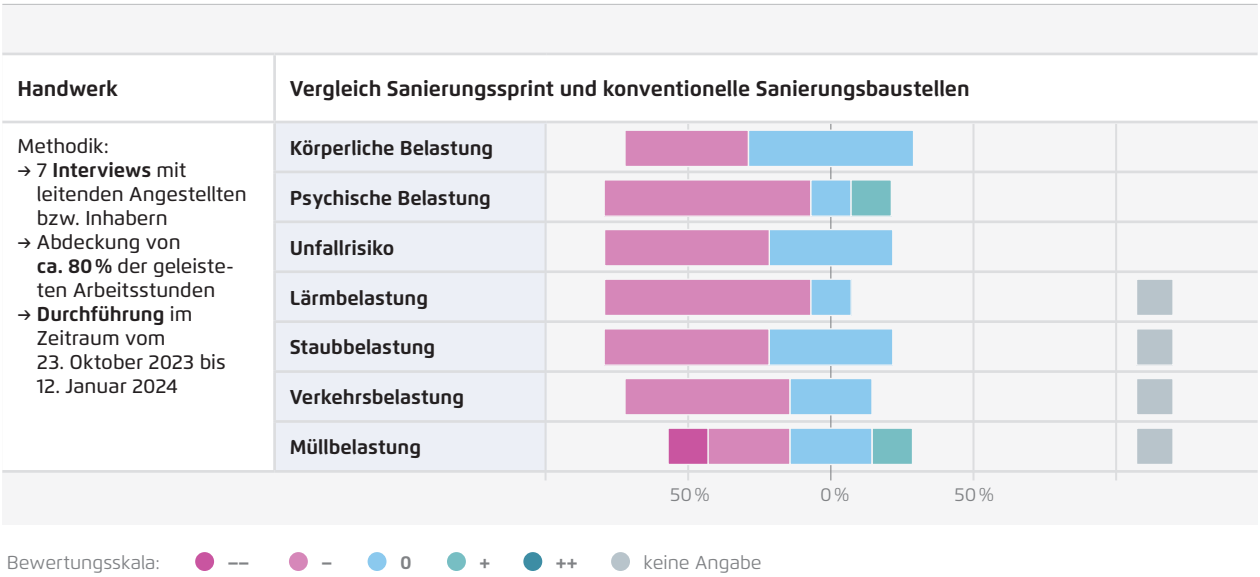
3.5 Ressourcen

Es wurde untersucht, welchen Einfluss der Sanierungssprint auf die Ressourcen aus Sicht der Handwerkenden und der Anwohnenden hat. Zu den Ressourcen gehören die beteiligten oder betroffenen Personen, die Materialien, der Verkehr und die Umwelt. Insgesamt wurden sieben Interviews mit Inhabern oder leitenden Angestellten von Handwerksunternehmen geführt sowie acht Anwohnende über einen Online-Fragebogen befragt (vgl. Kapitel 3.1.1).

3.5.1 Sicht Handwerkende

Laut den Interviewergebnissen empfand ein Großteil der Handwerkenden (60 Prozent) die körperliche Belastung als vergleichbar mit konventionellen Baustellen, während die psychische Belastung von

Beurteilung der Dimension Ressourcen durch die Handwerkenden → Abb. 12



Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

rund 70 Prozent der Handwerkenden als schlechter empfunden wurde (siehe Abbildung 12). Die Hälfte der befragten Handwerksbetriebe gab an, Überstunden geleistet zu haben. Der Umfang der Überstunden lag zwischen 6 und 12 Prozent der insgesamt benötigten Lohnstunden. Die vorgefallenen Überstunden wurden jedoch von keinem Handwerksbetrieb als nachteilig bewertet.

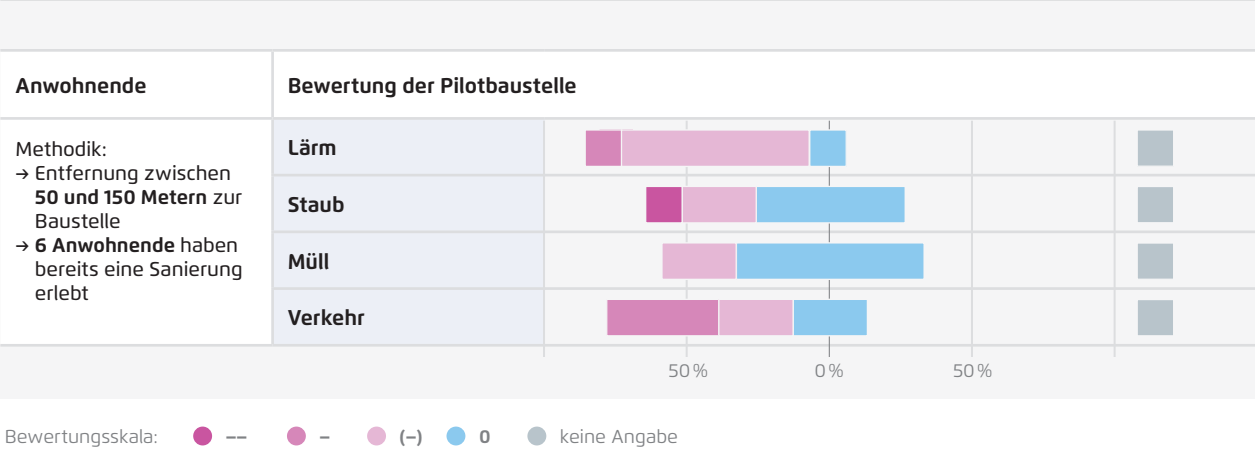
Gemäß Meldung des Sanierungscoaches und Interviews mit den Handwerksbetrieben ereigneten sich während der Sanierung keine Unfälle oder Beinaheunfälle. Das Unfallrisiko wurde allerdings von rund 60 Prozent der Handwerkenden als höher als auf konventionellen Baustellen eingeschätzt. Die Lärm- und Staubbelastung wurde von rund 50 Prozent beziehungsweise 80 Prozent als schlechter eingestuft. Auch die Verkehrsbelastung wurde von rund 60 Prozent als schlechter bewertet. Bei der Müllbelastung ergibt sich ein gemischtes Bild. Als Hauptursachen für die kritische Einschätzung der Handwerkenden wurden das stärker parallelisierte Arbeiten sowie der stundengenaue Bauzeitenplan genannt.

Es ist ein deutliches Optimierungspotenzial des Sanierungssprints hinsichtlich der oben genannten Aspekte erkennbar. Bei der körperlichen und psychischen Belastung kann nicht ausgeschlossen werden, dass die erstmalige Durchführung zu einem eher kritischen Bild bei den Handwerkenden führte und bei wiederholter Durchführung eine zunehmende Routine und damit eine geringere Belastung eintritt. Zur Reduzierung der Staub- und Lärmbelastung gibt es einfache und wirksame Maßnahmen, wie zum Beispiel eine stärkere zeitliche Entzerrung lärmintensiver Arbeiten oder eine Staubabsaugung.

3.5.2 Sicht Anwohnende

Sanierungsbaustellen gehen zwangsläufig mit einem erhöhten Aufkommen an Lärm, Staub, Müll und Verkehr einher, welches sich auch in der unmittelbaren Nachbarschaft bemerkbar macht. Insgesamt empfand die Mehrheit der Anwohnenden die Faktoren Lärm, Staub und Müll als gar nicht oder nur wenig störend, während der Verkehr von knapp der Hälfte als ziemlich störend empfunden wurde (siehe Abbildung 13).

Beurteilung der Dimension Ressourcen durch Anwohnende → Abb. 13



Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

Rund 80 Prozent der Anwohnenden empfanden den Lärm als gar nicht oder wenig störend. Staub und Müll wurden von 50 Prozent beziehungsweise 60 Prozent der Anwohnenden als gar nicht störend beurteilt. Eine Person empfand den Staub als sehr störend. Die Verkehrsbelastung wurde von rund 25 Prozent der Anwohnenden als wenig und von 50 Prozent als ziemlich störend beurteilt. Die hohe Verkehrsbelastung ist unter anderem auf die spezifische Lage der Pilotbaustelle zurückzuführen; sie befindet sich in einer Sackgasse mit Wendehammer. Dies hatte einerseits den Vorteil, dass die Baustelle keinen Einfluss auf den Durchgangsverkehr hatte. Andererseits parkten die Fahrzeuge der Handwerkenden im Bereich des Wendehammers und führten somit zu Einschränkungen in der Befahrbarkeit dieser Flächen.

Aufgrund des Pilotcharakters der Baustelle wurde das Verkehrsaufkommen auch durch bauarbeitsunabhängige Besuche erhöht. So war zeitweise ein Medienteam vor Ort, um die Sanierungsbaustelle zu dokumentieren. Ebenso fanden mehrere Besichtigungstermine mit Vertreterinnen und Vertretern aus Wirtschaft und Politik statt.

Sanierungssprint-Baustellen können nach Ansicht der Anwohnenden in Hamburg in Zukunft weiter verbessert werden, indem die Anwohnenden frühzeitig über die Baustelle informiert, Ruhezeiten eingehalten und bessere Vorkehrungen zur Reduzierung des Lärm- und Staubaufkommens getroffen werden.

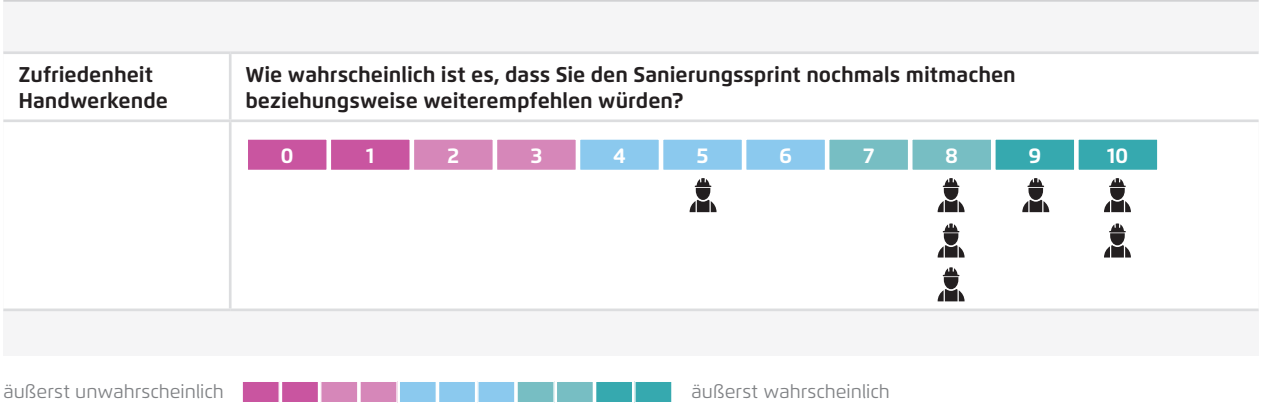
3.6 Zufriedenheit der beteiligten und betroffenen Akteure

Die Zufriedenheit der beteiligten oder betroffenen Akteure wurde ermittelt, indem den Handwerkenden, den Anwohnenden sowie der Bauherrschaft die Frage gestellt wurde, ob sie den Sanierungssprint weiterempfehlen beziehungsweise wiederholt durchführen würden. Mit der Bauherrschaft wurde zusätzlich ein Interview auf Basis eines semistrukturierten Fragebogens geführt.

3.6.1 Zufriedenheit der Handwerkenden

Die Handwerkenden sind überwiegend zufrieden mit dem Sanierungssprint. Fast alle befragten Handwerksbetriebe (sechs von sieben) würden den Sanierungssprint mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit weiterempfehlen beziehungsweise wiederholen (siehe Abbildung 14).

Zufriedenheit der Handwerkenden mit dem Sanierungssprint → Abb. 14



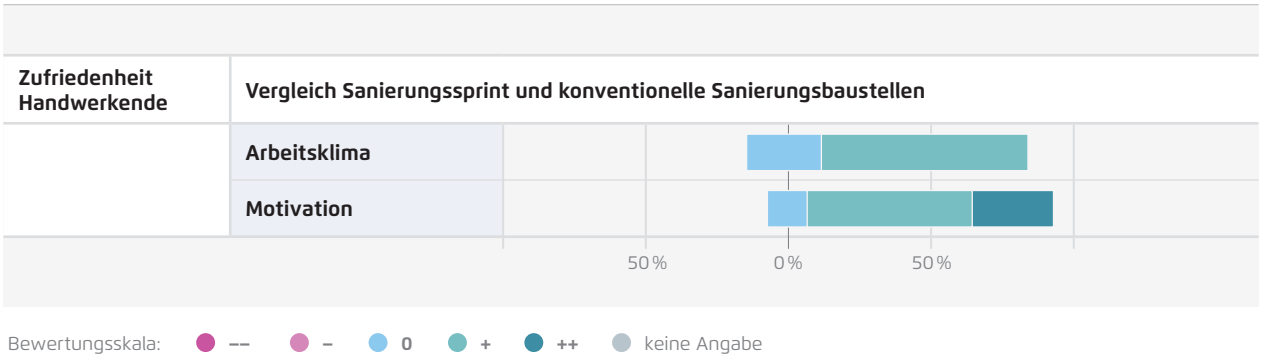
Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

Weiterhin meldeten 70 Prozent der Handwerkenden, dass das Arbeitsklima und die Motivation auf der Pilotbaustelle besser oder viel besser waren als auf konventionellen Baustellen (siehe Abbildung 15). Insbesondere die gute Stimmung zwischen den Gewerken wurde als sehr positiv hervorgehoben. Als wesentliche Faktoren für dieses Ergebnis können die partizipative Arbeitsvorbereitung (gemeinsamer Termin auf der Baustelle vor Baubeginn und Abstimmung des Bauzeitenplans), das gemeinsame Ziel (Abschluss der Kernphase nach 22 Arbeitstagen) sowie das gemeinsame und für die Handwerkenden kostenlose Mittagessen (Catering) angesehen werden.

3.6.2 Zufriedenheit der Anwohnenden

Bei der Zufriedenheit der Anwohnenden ergibt sich ein gemischtes Bild (siehe Abbildung 16). Insbesondere die Lärm- und Verkehrsbelastung wurde als negativ hervorgehoben. Als Vorteil wurde aber auch betont, dass die Baustelle insgesamt „schnell durch" war. Baustellen sind bei den betroffenen Anwohnenden selten beliebt. Dies zeigte sich auch auf der Pilotbaustelle. Im Gegensatz zu der Bauherrschaft profitieren sie nicht von den positiven Effekten einer Sanierung. Allerdings wird die Belastung durch die sehr kurze Dauer der Kernphase stark reduziert.

Arbeitsklima und Motivation der Handwerkenden im Sanierungssprint → Abb. 15



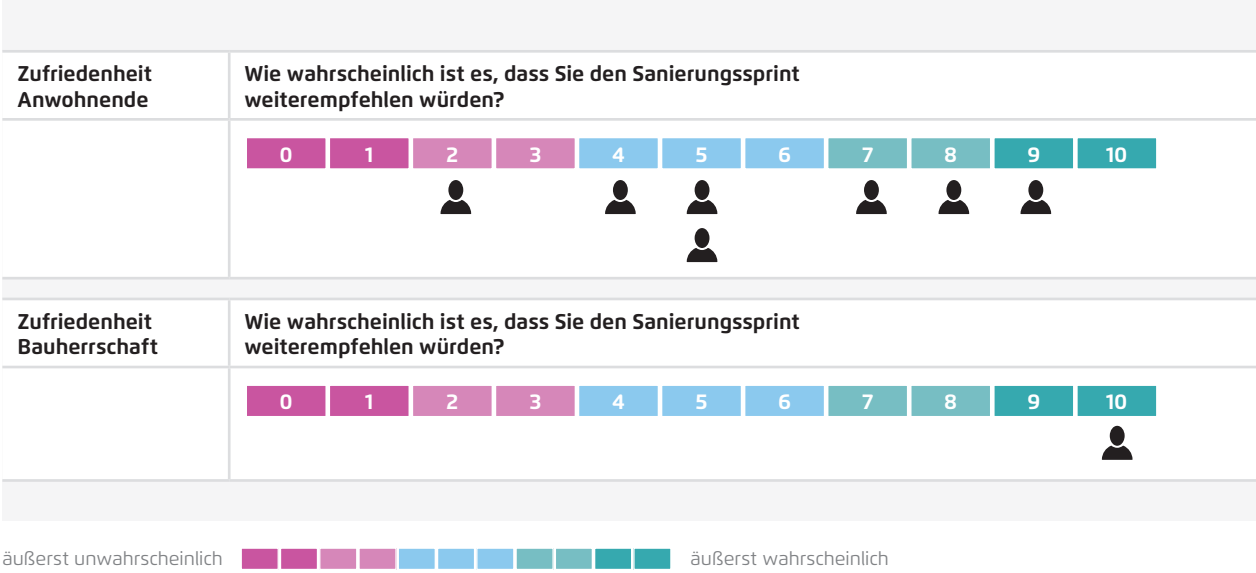
Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

3.6.3 Zufriedenheit der Bauherrschaft

Die Bauherrschaft ist mit dem Sanierungssprint sehr zufrieden. Insgesamt hält es der Bauherr für äußerst wahrscheinlich, dass er den Sanierungssprint weiterempfehlen oder ihn noch einmal durchführen würde (siehe Abbildung 16). Im Einzelnen waren Planbarkeit und Schnelligkeit die entscheidenden Erwartungen an den Sanierungssprint, die beide erfüllt wurden. Daneben waren Qualität, Kosten und die persönliche Belastung sehr wichtige Aspekte. Die Bauherrschaft ist mit dem Ergebnis hinsichtlich Qualität und Dauer der Baustelle sehr zufrieden. Mit der Erfüllung der Kostenerwartung ist die Bauherrschaft eher zufrieden.

Eine Herausforderung des Sanierungssprints ist laut Bauherrn die notwendige hohe zeitliche und räumliche Verfügbarkeit der Bauherrschaft während der Kernphase. Zum einen müssen täglich Entscheidungen getroffen werden, von denen viele die persönliche Präsenz auf der Baustelle voraussetzen, zum anderen fielen insbesondere an den Wochenenden Arbeiten in Eigenleistung an.

Zufriedenheit der Anwohnenden und der Bauherrschaft mit dem Sanierungssprint → Abb. 16



Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

4 Potenziale des Sanierungssprints

Dieses Kapitel widmet sich der Beurteilung des zukünftigen, theoretischen Potenzials, welches es bei Wiederholungen des Sanierungssprints zu realisieren gilt. Der Fokus liegt dabei auf den Kosten des Sanierungssprints, da in den anderen Dimensionen bis auf Ausnahmen, wie der körperlichen oder psychischen Belastung oder Lärm, kein signifikantes Optimierungspotenzial vorliegt.

Bei den Kosten wird aus den folgenden Gründen noch relevantes Optimierungspotenzial gesehen:

1. Für die Pilotbaustelle wurden fast ausschließlich Einheitspreisverträge und in einzelnen Fällen Pauschalpreisverträge geschlossen. Alle interviewten Handwerkenden bestätigten, dass sie ihre Angebote auf Basis von Kalkulationsparametern aus konventionellen Sanierungsprojekten erstellt haben – bis auf eine Ausnahme, bei welcher sogar von erhöhten Aufwänden ausgegangen wurde. Somit musste einerseits der deutlich überwiegende Teil der Handwerkenden die Lohnstunden nicht offenlegen beziehungsweise waren diese für die Abrechnung nicht relevant, und andererseits wurden keine positiven Produktivitätseffekte des Sanierungssprints in den Angeboten berücksichtigt. Mögliche Produktivitätssteigerungen, die zu verringertem Lohneinsatz führen würden, konnten somit aus Sicht der Bauherrschaft gar nicht kostenwirksam werden.
2. Der Bauzeitenplan enthielt keine Aufwandswerte als Vorgabe für die Handwerkenden. Im Vordergrund standen die zu erbringende Leistung sowie die Dauer, um die stundengenaue Taktung und insgesamt die Einhaltung der 22-tägigen Kernphase zu gewährleisten. Somit konnte die Lohnproduktivität im Bauverlauf nicht eindeutig beurteilt oder gesteuert werden.
3. Es wurde nur eine punktuelle Umsetzung des Konzepts der Baustellenassistenz bei einem Gewerk (Trockenbau) realisiert. Die Vorteile einer Just-in-Time-Bereitstellung von Werkzeugen und Materialien sowie der Übernahme von nicht-fachlichen Tätigkeiten wie Aufräumen oder Entsorgen konnten somit nicht eintreten.
4. Es wurden vereinzelte Arbeiten zu ortsunüblichen Preisen vergeben, wie zum Beispiel beim Gerüst.
5. Die Planung wurde nach Beginn der 22-tägigen Kernphase vom Bauherrn noch geändert, da dieser sich für ein zusätzliches Bad im Dachgeschoss entschied. Diese Entscheidung machte neben den zusätzlichen Sanitärarbeiten auch den Bau einer Gaube erforderlich.
6. Nicht bei allen Gewerken wurde ein Skonto vereinbart, beziehungsweise war das Skonto unterschiedlich hoch.

Die oben genannten Punkte erleichtern einerseits die Interpretation der Gesamtkosten der Pilotbaustelle in Hamburg und dienen andererseits als Grundlage für die Realisierung von Kostensenkungspotenzialen bei zukünftigen Sanierungssprint-Baustellen. Um das theoretische Potenzial zu quantifizieren, wurde ein Modell zur Erklärung der Wirkzusammenhänge und der Hebel des Sanierungssprints erstellt.

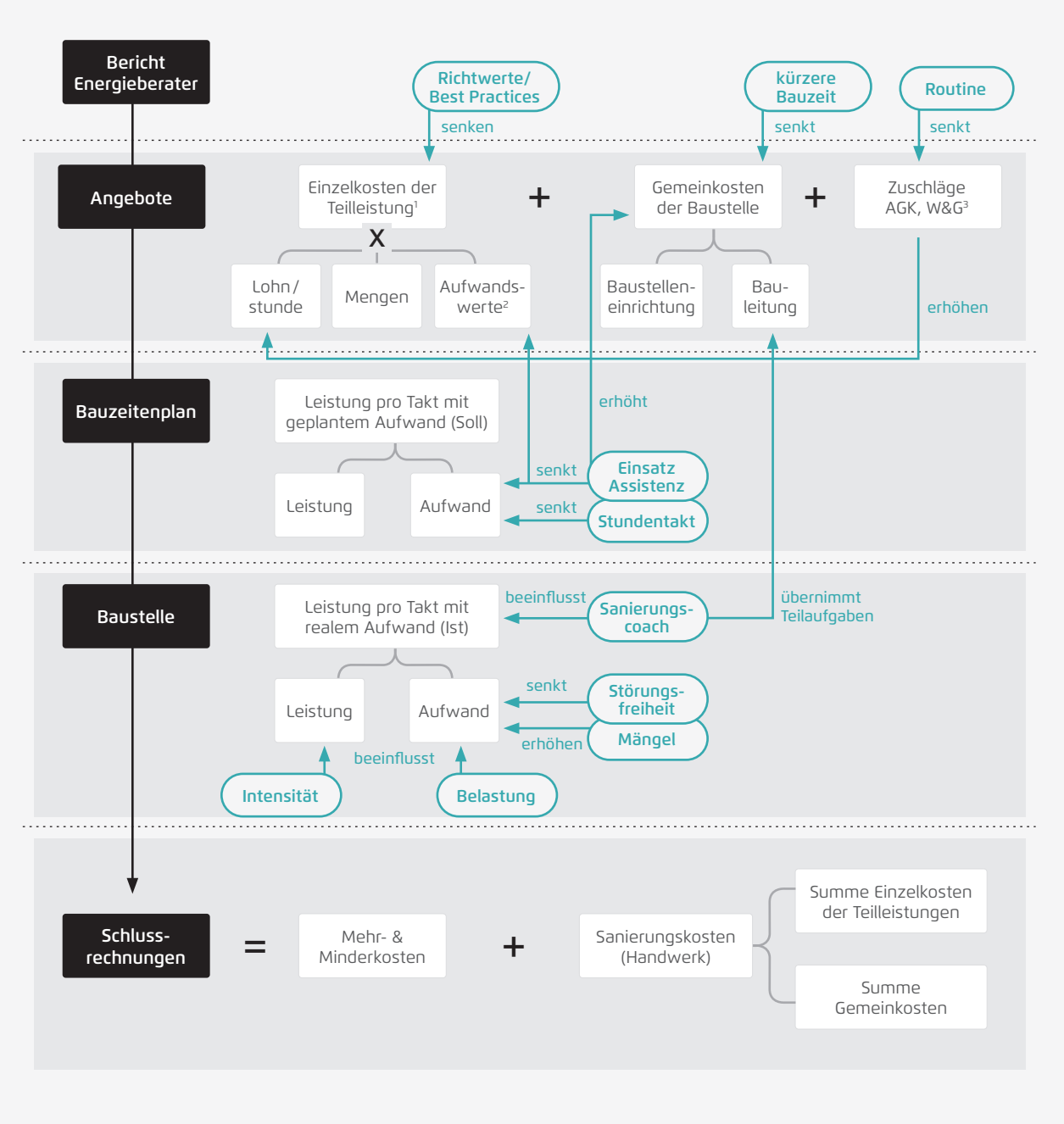
4.1 Modell zur Erklärung der Wirkzusammenhänge

In der folgenden Abbildung sind die Wirkzusammenhänge von Hebeln des Sanierungssprints auf kostenbeeinflussende Faktoren mit einem Fokus auf den Lohn dargestellt. Der Aufbau erfolgt entlang von fünf Schritten aus Sicht der Bauherrschaft. Startpunkt ist (1) der Energieberatungsbericht beziehungsweise der individuelle Sanierungsfahrplan, der die erforderlichen energetischen Maßnahmen enthält. Auf dieser Basis erstellen Handwerkende (2) Angebote. Es folgen Treffen zur Erarbeitung des (3) Bauzeitenplans, woraufhin eine Rückkoppelung zum vorherigen Schritt zur Überarbeitung der Angebote erfolgt, um etwa die kürzere Bauzeit zu berücksichtigen. Es folgt die Beauftragung auf Basis der überarbeiteten Angebote. Anschließend wird die (4) Baustelle durchgeführt und

die (5) Schlussrechnungen gestellt. Unterhalb dieser fünf Schritte sind auszugsweise die relevanten Einflussfaktoren auf die Kosten dargestellt, zum Beispiel unter dem Schritt (2) Angebote die Einzelkosten der Teilleistungen (die sich wiederum mit Fokus auf den Lohn aus Aufwandswerten, der Menge sowie dem Lohn in Euro pro Stunde ergeben), die Gemeinkosten

Übersicht der produktivitätssteigernden Hebel des Sanierungssprints

→ Abb. 17



Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024). ¹Einzelkosten der Teilleistung in EUR / Leistungseinheit (vereinfachend nur Lohn dargestellt); ²(h/Menge); ³AGK = Allgemeine Geschäftskosten; W&G = Wagnis und Gewinn

der Baustelle und die Zuschläge für Gewinn und allgemeine Geschäftskosten des Handwerksbetriebs.

Die produktivitätsbeeinflussenden Hebel des Sanierungssprints sind in Abbildung 17 in den farblich markierten Rechtecken und durch Pfeile in Bezug auf den jeweiligen Einflussfaktor dargestellt (zum Beispiel: „kürzere Bauzeit" senkt die Gemeinkosten der Baustelle). Der Fokus der dargestellten Hebel liegt auf kurzfristig umsetzbaren Maßnahmen. Weitere mittelfristige Hebel sind vorhanden und werden in Kapitel 4.4 als Stufenmodell eingeführt und quantifiziert.

4.2 Hebel mit Einfluss auf Lohnkosten

Tabelle 4 erläutert die theoretischen Hebel des Sanierungssprints mit Einfluss auf die Lohnkosten. Der Umsetzungsgrad dieser Hebel auf der Pilotbaustelle sowie das zukünftige Potenzial werden qualitativ dargestellt. In der Spalte „Umsetzung Pilotbaustelle" wird bewertet, ob der jeweilige Hebel tendenziell ausgeprägt (+) oder nicht ausgeprägt (O) war. In der Spalte „zusätzliches Kostenpotenzial" wird dargestellt, ob eine zukünftige Verstärkung des Hebels noch Potenzial zur Kostensenkung bietet (+) oder eher nicht (O).

4.3 Kurzfristiges Potenzial

Die Hebel des Sanierungssprints wirken auf verschiedene Kostenarten. Um die Wirkung möglichst präzise zu simulieren, werden die Kosten in Material- und Lohnanteile aufgeschlüsselt. Zum Zeitpunkt der Studienerstellung liegen noch nicht alle Schlussrechnungen vor, und teilweise sind in den vorliegenden Schlussrechnungen die Lohnanteile nicht ordnungsgemäß ausgewiesen. Deshalb werden nachfolgend die Material- und Lohnanteile überwiegend mit Zahlen aus der Literatur (Metzger 2015) annäherungsweise ermittelt und die vorliegenden realen Zahlen zur punktuellen Validierung genutzt.

4.3.1 Material- und Lohnanteile

Tabelle 5 schlüsselt die Kosten (Realwerte Pilotbaustelle) nach Gewerken auf und weist jeweils den ungefähren Material- und Lohnanteil (Werte aus der Literatur) aus. Bei den zwei Gewerken Heizung und Sanitär wurden die in den Schlussrechnungen aufgeführten Lohnanteile genutzt, um die Lohnanteile aus der Literatur zu überprüfen. Da die Werte fast deckungsgleich sind, wurden die Lohnanteile der Literaturquelle als Maßstab herangezogen. Insofern wurden zur Ermittlung des Material- und Lohnanteils insgesamt ausgehend von den realen Kostenwerten der Pilotbaustelle und mithilfe der Prozentwerte der Literaturquelle die Lohnkosten ermittelt.

Für die Pilotbaustelle beträgt der Materialkostenanteil annäherungsweise 61 Prozent und der Lohnkostenanteil 39 Prozent.

4.3.2 Kurzfristige Potenziale pro Hebel

Ausgehend von der Beurteilung der Hebel in Kapitel 4.2 verbleiben die Richtwerte / Best Practices, Routinen sowie die Baustellenassistenz als wesentliche kurzfristige Hebel mit Potenzial zur Senkung der Lohnkosten. Speziell für den Hebel der Baustellenassistenz ist es notwendig, die Tätigkeitsstruktur der Arbeitenden auf Baustellen genauer zu analysieren, da die Baustellenassistenz nicht-fachliche Tätigkeiten übernehmen soll, um so die Arbeitszeit der Facharbeitenden auf die Tätigkeiten zu fokussieren, welche deren fachliche Fähigkeiten benötigen. Hierzu werden beispielhaft die Ergebnisse von 29 Zeitaufnahmen von 13 Gewerken auf 7 Baustellen eines Bauunternehmens genutzt.[6] Die Zeitanteile sollten bei zukünftigen Sanierungssprint-Baustellen spezifisch erhoben und fortlaufend aktualisiert werden. Abbildung 18 schlüsselt die Zeitanteile je Tätigkeitskategorie und den erwarteten Einfluss der kurzfristigen Hebel auf die jeweilige Kategorie auf.

6 Nicht öffentliche Ergebnisse eines Bauunternehmens, welche dem Institut für Baubetriebslehre vorliegen.

Übersicht über Hebel mit Einfluss auf Lohnkosten

→ Tabelle 4

Hebel	Erklärung	Umsetzung Pilotbaustelle	Zusätzliches Potenzial zur Kostensenkung
Richtwerte / Best Practices	Aus Sanierungssprint-spezifischen und validierten Richtwerten können Vorgaben für die Lohnstunden abgeleitet werden, um ein hohes Produktivitätsniveau in den Einzelkosten der Teilleistungen bereits planerisch zu verankern. Hierzu ist es sinnvoll, Best Practices pro Gewerk aufzubauen, wie die Richtwerte erreicht werden können (zum Beispiel in Form von Videoanleitungen). Der Aufbau von Best Practices erfordert Detailarbeit pro Gewerk, hierfür werden Methoden des Lean Managements empfohlen.	○	+
kürzere Bauzeit	Insbesondere die kurze Kernphase von 22 Werktagen reduziert die zeitabhängigen Gemeinkosten der Baustelle, wie die Gerüstmiete. Zusätzlich tritt durch die kürzere Gesamtprojektdauer auch eine Reduzierung der Doppelbelastung der Bauherrschaft in Form von Miete oder Kapitalkosten ein (in Abbildung nicht dargestellt, da außerhalb der unmittelbaren Kosten der Baustelle). Eine weitere Verkürzung erscheint nicht zielführend.	+	○
Routine	Wiederholungen des Sanierungssprints durch die gleichen Personen senken durch Lerneffekte den Aufwand für die Leistungserbringung und führen durch eine höhere Berechenbarkeit auch zu einer Reduzierung von Risikozuschlägen.	○	+
Stundentakt	Auf der Pilotbaustelle wurde ein stundengenauer Bauzeitenplan umgesetzt. Hierdurch wurden unter anderem Wartezeiten vermieden. Eine zukünftige Änderung der Taktung erscheint nicht zielführend.	+	○
Einsatz Baustellenassistenz	Nicht-fachliche Tätigkeiten sollten nicht von Facharbeitenden, sondern von einer Baustellenassistenz durchgeführt werden. Hierdurch erhöht sich die Produktivität der Facharbeitenden, indem zum Beispiel Wegezeiten vermieden werden. Die zusätzlichen Gemeinkosten der Baustellenassistenz sind gegenzurechnen. Aufgrund der nur punktuellen Umsetzung auf der Pilotbaustelle besteht hier eindeutig zusätzliches Potenzial.	○	+
Intensität	Durch die starke Parallelisierung von Handwerkenden kann mehr Leistung pro Zeiteinheit erbracht werden. Allerdings kann die Leistung bei zu hoher Parallelisierung infolge von gegenseitiger Behinderung abnehmen. Eine grundlegende Änderung der Intensität bringt im Vergleich zur Pilotbaustelle keine erkennbaren Kostenvorteile.	+	○
Belastung	Durch den Bauzeitenplan wurden Leistungsziele für die Handwerkenden vorgegeben. Zu hohe Belastung kann eine Verschlechterung der Aufwandswerte verursachen. Die Handwerkenden meldeten auf der Pilotbaustelle eine zumindest subjektiv erhöhte körperliche und psychische Belastung. Lösungsansätze wie zum Beispiel eine zeitliche Entzerrung der lärmintensiven Arbeiten sind vorhanden. Zusätzliches Potenzial durch eine Erhöhung der Belastung scheint nicht vorhanden zu sein.	+	○
Störungsfreiheit	Auf der Pilotbaustelle sind unter anderem aufgrund der detaillierten Vorabplanung und der gebrieften Beteiligten keine wesentlichen Störungen aufgetreten, welche den Aufwand zur Leistungserbringung hätten steigen lassen. Insofern besteht auch kein Kostensenkungspotenzial für die Zukunft.	+	○
Qualität	Merkmal des Sanierungssprints ist eine detaillierte und vor Baubeginn abgeschlossene Planung, was die Fehleranfälligkeit reduziert und die Wahrscheinlichkeit einer hohen Qualität der Ausführung erhöht. Die Qualität betreffend gab es keine Auffälligkeiten auf der Pilotbaustelle. Insofern wird kein weiteres Kostenpotenzial gesehen.	+	○
Einsatz Sanierungscoach	Ein Sanierungscoach wurde der Pilotbaustelle zu 100 Prozent zugerechnet. Perspektivisch ist es realistisch, dass ein Sanierungscoach mehrere Baustellen zeitgleich betreut und sich somit die Kosten senken lassen.	+	+

Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart

Ermittlung von Material- und Lohnkostenanteilen der Gewerke auf der Pilotbaustelle

→ Tabelle 5

Gewerke (Auszug)	Kosten Pilotbaustelle (anteilig)	Ca.-Anteil Material	Ca.-Anteil Lohn	Lohnkosten errechnet	Lohnkosten real	Anteil Lohn errechnet
	Euro	%	%	Euro	Euro	%
Erd-, Mauer- und Beton	10.650,47	45	55	5.857,76	-	-
Zimmerer	9.449,00	53	47	4.441,03	-	-
Dachdecker- und Spengler	52.698,64	62	38	20.025,48	-	-
Sanitär	31.551,18	58	42	13.251,50	13.789,78	44
Heizung	32.058,86	73	27	8.655,89	8.379,03	26
Elektro	23.403,92	50	50	11.701,96	-	-
Fenster	29.057,40	65	35	10.170,09	-	-
Fassade / Putz	41.106,39	70	30	12.331,92	-	-
Estrich	13.633,34	47	53	7.225,67	-	-
Fliesen	20.691,24	64	36	7.448,85	-	-
Innentüren	4.842,11	65	35	1.694,74	-	-
Maler	10.078,39	40	60	6.047,03	-	-
Summe	279.220,94	61[1]	39[2]	108.851,92	-	-

[1]Errechneter Wert: 100 Prozent der Kosten - 39 Prozent errechneter Lohnanteil = 61 Prozent errechneter Materialanteil.
[2]Errechneter Wert: Summe der approximativ ermittelten Lohnkosten von 108.852,92 Euro / Summe der aufgeführten Kosten Pilotbaustelle von 279.220,94 Euro = 39 Prozent.

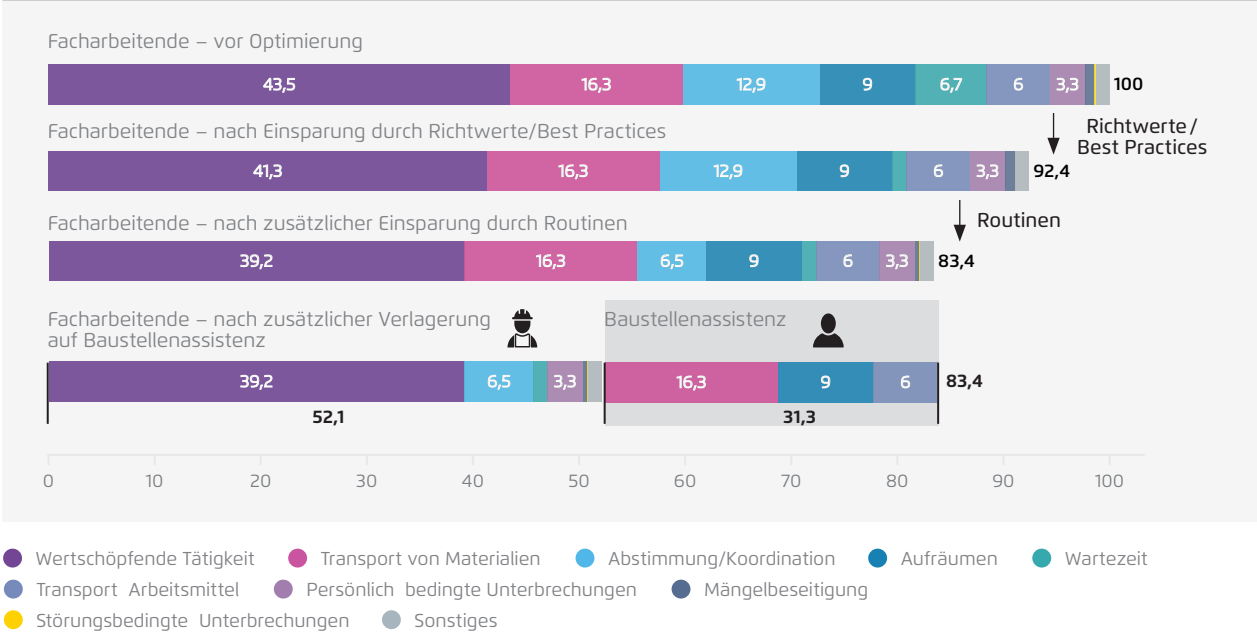
Das Optimierungspotenzial wurde konservativ geschätzt: der Einsatz von Richtwerten und Best Practices wurde zum Beispiel mit 5 Prozent Optimierungspotenzial auf die wertschöpfenden Tätigkeiten bewertet. Ein Vergleich zwischen der Anwesenheitsbeobachtung des Sanierungscoaches und den kalkulierten Stunden bei zwei Gewerken ergibt, dass die tatsächlichen Stunden die kalkulierten Stunden um 29 bis 45 Prozent unterschreiten. Diese Minderstunden können auf Vorteile der stundengenauen Taktung zurückzuführen sein, aber auch auf eine davon unabhängige Ungenauigkeit in der Kalkulation der Einheitspreise. Diese Ungenauigkeit sollte durch den Einsatz der Richtwerte deutlich reduziert werden.

Das Optimierungspotenzial bei der Baustellenassistenz wurde mit 100 Prozent angesetzt, da die Facharbeitenden diese Tätigkeiten nach Umsetzung des Hebels Baustellenassistenz überhaupt nicht mehr durchführen sollen. Stattdessen soll die Baustellenassistenz mit einem niedrigeren Stundenlohn diese Tätigkeiten übernehmen, welche in der Summe 31,3 Prozent des Zeitanteils ausmachen. Somit tritt eine unmittelbar kostensparende Wirkung durch Verlagerung der Tätigkeiten ein. Die Verlagerung auf die Baustellenassistenz leistet zusätzlich einen Beitrag zum Abbau des Fachkräftemangels.

Zusammengefasst würden sich nach Umsetzung der drei Hebel die Zeitbedarfe der Facharbeitenden um fast 50 Prozent reduzieren. Hierin sind 31,3 Prozent Zeitanteil für Tätigkeiten enthalten, die zukünftig von der Baustellenassistenz geleistet werden. In einem weiteren Optimierungsschritt wird angenommen, dass auch die Tätigkeiten der Baustellenassistenz um 50 Prozent optimiert werden, sodass sich die Lohnstunden dieser Rolle ebenfalls reduzieren (vgl. Kapitel 5.4).

Beispielhafte Tätigkeitsstruktur und Optimierungspotenzial durch kurzfristige Hebel

→ Abb. 18



Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

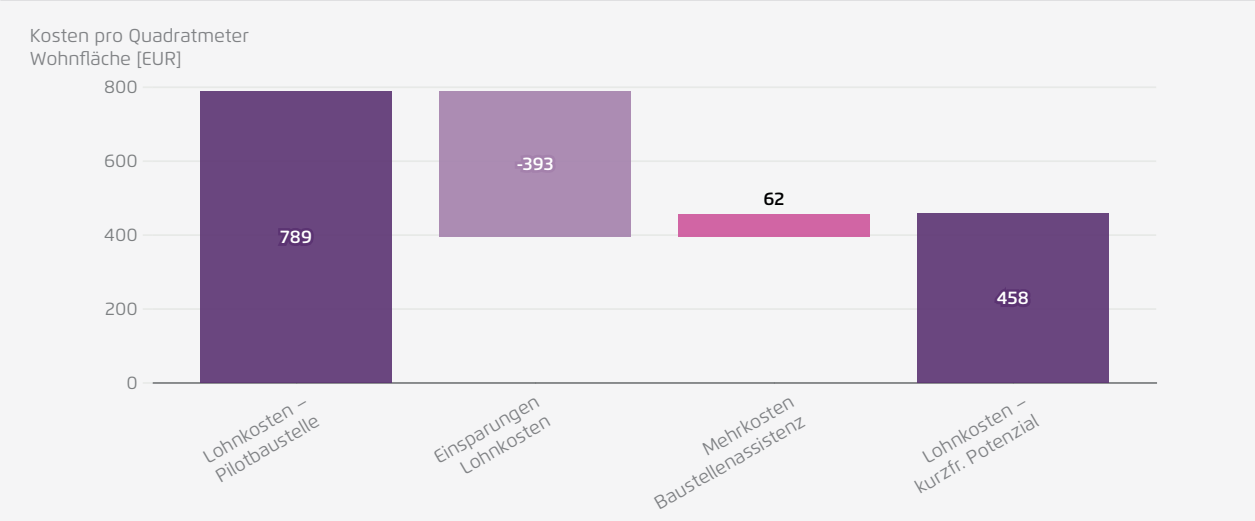
4.3.3 Kurzfristiges Gesamtpotenzial durch Optimierung der Lohnkosten

Bei einer Reduktion des Zeitanteils der Facharbeitenden um knapp 50 Prozent und Lohnkosten der Pilotbaustelle von insgesamt 108.852 Euro ergeben sich Einsparungen in Höhe von 54.230 Euro. Dies entspricht Einsparungen von 393 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche. Diesen Einsparungen sind Kosten für die Baustellenassistenz gegenzurechnen; diese betragen 62 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche bei einem Anteil an den Einsparungen von 31,3 Prozent und einer angenommenen Optimierung der Tätigkeiten der Baustellenassistenz um 50 Prozent (vgl. Kapitel 4.3.1 und 4.3.2).

Durch diese Effekte lassen sich die Lohnkosten von 789 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche auf 458 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche reduzieren (siehe Abbildung 19). Die Investitionskosten sinken entsprechend von 2.579 Euro auf 2.248 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche. Dies entspricht einer Kostensenkung von 13 Prozent. Der Umfang der Arbeiten (energetische Sanierung und vollständige Modernisierung) ändert sich durch die Optimierung nicht. Die optimierten Kosten liegen nun 8 Prozent unterhalb des Durchschnitts (Median) der Vergleichsprojekte, welcher 2.450 Euro pro Quadratmeter beträgt.

Eine Optimierung der Lohnkosten kann auch Vorteile für die beteiligten Handwerkenden mit sich bringen: Mehr Routine kann mit mehr Souveränität und Arbeitszufriedenheit einhergehen, die Handwerkenden können mehr Zeit für ihre erlernten Fachtätigkeiten aufwenden und Prozessoptimierungen durch die Nutzung von Best Practices können die Branche insgesamt modernisieren und die Arbeit attraktiver machen. Die durch eine weitere Optimierung des Sanierungssprints mögliche Erhöhung des Lohnniveaus (vgl. Kapitel 4.4.2) wird bereits hier angelegt.

Simulation der Lohnkosten der Baustelle nach Optimierung → Abb. 19



Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

4.4 Mittelfristiges Potenzial

Die bisher aufgeführten Optimierungen sind kurzfristig und mit Perspektive auf ein Einzelprojekt realisierbar. Darüber hinaus gibt es weitere Optimierungsstufen, die mittelfristig umsetzbar sind und dabei nicht nur die Lohn- sondern auch die Materialkosten betreffen (vgl. Tabelle 6).

4.4.1 Stufe 2: Projektserien

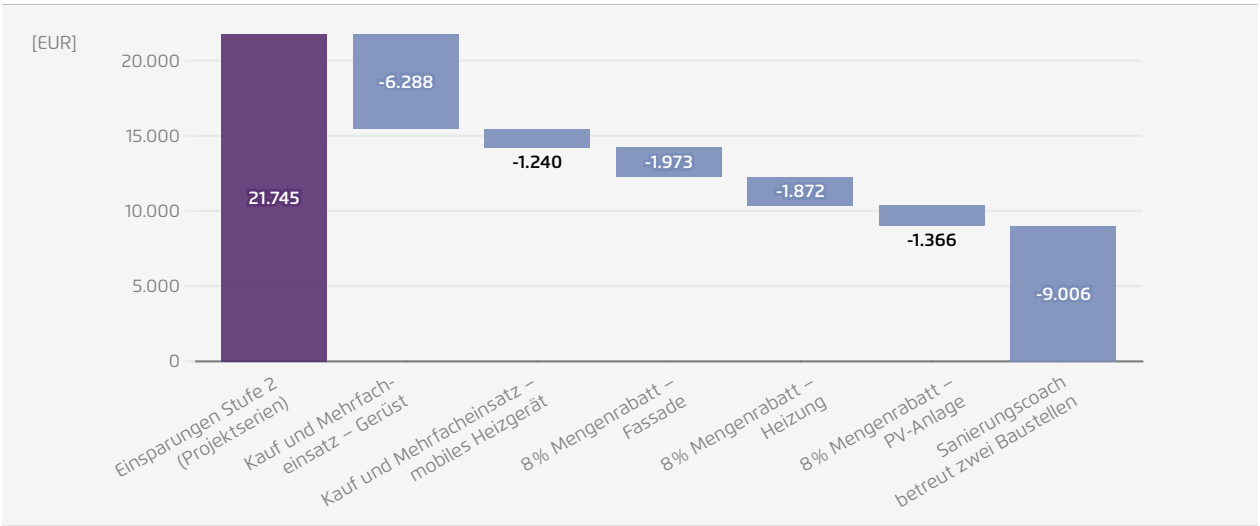
Durch die Umsetzung von Sanierungssprints im Rahmen von Projektserien lassen sich weitere Kostensenkungspotenziale heben. Anhand realer Kosten der Pilotbaustelle Hamburg lassen sich diese näherungsweise bestimmen (siehe Abbildung 20). So wird angenommen, dass sich die Kosten für das Gerüst und

Übersicht über Optimierungsstufen: Kurz- bis mittelfristiges Potenzial → Tabelle 6

Stufe 1 – Einzelprojekte	Stufe 2 – Projektserien	Stufe 3 – Geschäftssystem
Wie in Kapitel 4.3.2 beschrieben. Umsetzung der Hebel Richtwerte / Best Practices, Routine und Baustellenassistenz mit Fokus auf der Lohnproduktivität aus Sicht einer einzelnen Baustelle.	Mehrere räumlich beieinander liegende Häuser werden in unmittelbarer Folge saniert. Hierbei sollten individuelle Wahlmöglichkeiten (z. B. Sanitärausstattung) erhalten bleiben, aber Skaleneffekte bei nicht individuellen Umfängen (z. B. Fassade, Heizungstechnik, PV-Anlage) durch gebündelte Einkaufsvolumina erzeugt werden. Durch räumliche Nähe lässt sich sonst notwendiger Aufwand bei Einzelsanierungen bündeln (z. B. Materialanlieferungen, Gerüst, Container). Auch die Kapazitäten und Kosten des Sanierungscoaches lassen sich auf mehrere Baustellen verteilen.	Es bilden sich Unternehmen, die den Sanierungssprint im Geschäftssystem anbieten. Die ausführenden Mitarbeitenden werden (zumindest teilweise) direkt beschäftigt und Materialien direkt eingekauft. Hierdurch lassen sich Zuschläge auf Lohn-, Material- sowie allgemeine Geschäftskosten reduzierend konsolidieren, die sonst einzeln und teilweise redundant anfallen. Gewinnzuschläge der Handwerksbetriebe bzw. Unternehmen in der Handelskette können teils umgewandelt werden in Lohnvorteile für Ausführende, um auf dieser entscheidenden Ebene den Anreiz für hoch produktives Arbeiten im Sanierungssprint sicherzustellen.

Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart

Zusammensetzung der Einsparungen auf Stufe 2 (Projektserien) → Abb. 20



Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

das mobile Heizgerät durch den Kauf und Mehrfacheinsatz in der Projektserie um rund 80 Prozent pro Einsatz senken lassen. Für die größeren Kostenpositionen Fassade, Heizung und PV-Anlage ist ein Mengenrabatt von rund acht Prozent realistisch. Schließlich kann ein Sanierungscoach mit ausreichender Routine zwei Baustellen parallel betreuen, wodurch sich dessen Kosten pro Baustelle halbieren (fiktive Kosten, vgl. Kapitel 3.4.2). Tabelle 7 zeigt die Herleitung der Einsparungen.

Insgesamt ergeben sich durch die Weiterentwicklung zu Projektserien geschätzte Einsparungen in Höhe von 21.745 Euro, was umgerechnet 158 Euro pro Quadratmeter entspricht. Die Investitionskosten des Sanierungssprints sinken in diesem Fall von 2.248 Euro pro Quadratmeter für Einzelprojekte der Stufe 1 auf 2.090 Euro pro Quadratmeter für Projektserien der Stufe 2, was einer weiteren Reduktion um 7 Prozent entspricht.

Kosteneinsparpotenzale durch Weiterentwicklung zu Projektserien → Tabelle 7

Gewerk	Kosten Pilotbaustelle in Euro (gerundet)	Simulierte Kosten in Euro	Hebel / Begründung	Simulierte Einsparung Pilotbaustelle in Euro (gerundet)
Gerüst	7.788	1.500	Kauf und Mehrfach-einsatz in Projekt-serie	6.288
mobiles Heizgerät	1.540	300		1.240
Fassade	24.664	22.691	8 % Mengenrabatt	1.973
Heizung	23.403	21.531		1.872
PV-Anlage	17.078	15.712		1.366
Sanierungscoach	18.012	9.006	Betreuung von zwei überlappenden Baustellen	9.006
Summe				21.745 (entspricht 158 Euro/m²)

Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart

Vergleich konventionelle Abwicklung Einzelprojekte und Sanierungssprint-Projektserien

→ Tabelle 8

Merkmale	Konventionelle Abwicklung Einzelprojekte	Sanierungssprint-Projektserie – Variante 1	Sanierungssprint-Projektserie – Variante 2
Nutzung erreichter Produktivitätseffekte	keine	Kostenvorteile für die Bauherrschaft sowie leicht steigender Deckungsbeitrag	Dreiklang aus Lohnsteigerungen, höheren Deckungsbeiträgen und (geringeren) Kostenvorteilen für die Bauherrschaft
Arbeitsweise	Der Handwerkende arbeitet im Lauf der Woche die Baustellen jeweils an mehreren Tagen ab.	Der Handwerkende bedient eine Baustelle nach der anderen gemäß Bauzeitenplan in räumlicher Nähe zueinander. Er kommt jeweils 0,5 Tag und erledigt die Arbeit und ist den anderen 0,5 Tag auf der nächsten Baustelle. Freitagnachmittag wird für Teambuilding und Qualifikation genutzt.	wie Projektserie Variante 1
Fahrzeiten	Es entstehen täglich Fahrtzeiten von 1,5 h, wodurch bei einer 40-Stunden-Woche eine Lücke von einmalig 2,5 h entsteht, da es sich nicht lohnt, eine neue Baustelle anzufangen.	Die Fahrzeit beträgt 0,5 h pro Tag und es gibt keine Lücke. Damit werden zusätzliche 7,5 h zu fakturierbarer Arbeitszeit.	wie Projektserie Variante 1
Zahl der bedienten Baustellen durch einen Handwerker bei je 10 Mengeneinheiten pro Baustelle und einer 40-Stunden-Woche	Der Handwerker bedient 6 Baustellen.	Der Handwerker schafft bei gleichen Kapazitäten 9 Baustellen.	wie Projektserie Variante 1
Stundenlohn, Materialkosten und Kosten pro Mengeneinheit	Kalkuliert wird mit 5 h Arbeitszeit zu 70 Euro pro Stunde und 500 Euro Materialkosten für 10 Mengeneinheiten. Eine Mengeneinheit kostet so 85 Euro.	Durch die Produktivitätseffekte sinkt die Arbeitszeit auf 4 h für 10 Mengeneinheiten. Eine Mengeneinheit kostet nun nur noch 78 Euro.	Aufgrund der erhöhten Leistung passt der Handwerksbetrieb den Lohn auf 80 Euro pro Stunde an. Eine Mengeneinheit kostet damit 82 Euro.
Umsatz und zusätzliche Deckungsbeiträge	In der Woche macht der Handwerker einen Umsatz von 5.100 Euro auf Basis von 30 h fakturierbaren Stunden bei 40 h Personaleinsatz.	In der Woche macht der Handwerkende somit einen Umsatz von 7.020 Euro auf Basis von 36 h fakturierbaren Stunden bei 40h Personaleinsatz. Hierdurch wird der Deckungsbeitrag erhöht um 420 Euro.	Der Wochenumsatz beträgt nun 7.380 Euro bei gleichem Personaleinsatz. Der zusätzliche Deckungsbeitrag erhöht sich um weitere 360 Euro auf nun 780 Euro pro Woche
Kosten für Bauherrschaft	Die Bauherrschaft bezahlt pro Baustelle 850 Euro.	Die Bauherrschaft bezahlt pro Baustelle 780 Euro.	Die Bauherrschaft bezahlt pro Baustelle 820 Euro.

Berechnungen des Instituts für Baubetriebslehre (2024)

Es stellt sich noch die Frage nach der Motivation für Handwerksbetriebe, den Sanierungssprint in Form von Projektserien zu betreiben. Dies soll anhand einer fiktiven Modellrechnung (Tabelle 8) beispielhaft aufgezeigt werden.

4.4.2 Stufe 3: Geschäftssystem

Unternehmen haben einen Anreiz, den Sanierungssprint vollständig zu optimieren und ihn zum Geschäftssystem zu machen. So können interessierte Kundinnen und Kunden gezielt angesprochen und der Sanierungssprint als fertiges und definiertes Produkt im Sinne eines vollständig ausgereiften One-Stop-Shops angeboten werden. Zur Realisierung der mittelfristigen Potenziale ist eine hohe Transparenz und Planbarkeit der Lohn- und Materialzuschläge über die gesamte Lieferkette erforderlich. So reduzieren sich etwa wegen der hohen Berechenbarkeit die Risikozuschläge. Für die Bauherrschaft reduzieren sich die Gesamtkosten; den Handwerkenden kann ein höheres Lohnniveau ermöglicht werden. Beispielrechnungen verdeutlichen das vorliegende Potenzial:

Beispielrechnung 1: Bei einem Teil der Gewerke wurde der in den Schlussrechnungen enthaltene Lohnanteil ausgewiesen. Die Anwesenheit der Mitarbeitenden auf der Baustelle wurde durch den Sanierungscoach dokumentiert und ermöglicht somit eine annäherungsweise Ermittlung der angefallenen Arbeitsstunden. In Tabelle 9 erfolgt auf dieser Basis die Berechnung des resultierenden Stundenlohns.

Es ergibt sich in diesem Beispiel ein resultierender Stundenlohn von 89 Euro netto pro Stunde. Ausgehend von einem angenommenen Mittellohn bestehend aus Tariflohn zuzüglich Zulagen, Sozialkosten, Lohnnebenkosten von 50 Euro pro Stunde[7] entspricht dies einem Zuschlag in Höhe von 78 Prozent. Wie oben erwähnt haben die betreffenden Gewerke nicht nach Stunden abgerechnet, sondern nach Einheitspreis. Insofern liegt das Risiko einer Über- beziehungsweise Unterdeckung bei Abweichungen zu den kalkulierten Stunden beim Handwerksbetrieb. Bei wiederholten Sanierungssprints werden die notwendigen Stunden einerseits immer berechenbarer und andererseits sinken die notwendigen Stunden durch höhere Produktivität, weshalb der Einheitspreis auch gesenkt werden kann.

Beispielrechnung 2: Weitere Potenziale lassen sich durch eine Optimierung der Lieferkette für Materialien heben. Die konventionelle Lieferkette ist mehrstufig und enthält Zuschläge und Handlingaufwand pro Stufe (zum Beispiel bei Einkauf, Wareneingang, Lagerung, Vertrieb, Versand, Faktura). In einer denkbaren Lieferkette für (über-)regional tätige Sanierungssprint-Unternehmen werden die Materialien für Projektserien vom Sanierungssprint-Unternehmen direkt bei einem (über-)regionalen Großhändler bestellt (siehe Abbildung 21). So entfällt der Zwischenschritt und Zuschlag beim lokalen Baustoffhändler und die Materialien werden außerdem direkt auf die Baustelle geliefert, sodass Wegezeiten entfallen. Denkbar ist auch, dass Sanierungssprint-Unternehmen Rahmenverträge mit Herstellern abschließen und die benötigten Materialien über ein Internet-Portal bestellen. Dabei entsprechen die Mengen und Termine den digitalen Leistungsverzeichnissen und

7 Annahme in Anlehnung an Angaben des Hauptverbands der Deutschen Bauindustrie zu Tariflohn und Lohnzusatzkosten vgl. Hauptverband der Deutschanbauindustrie (2024).

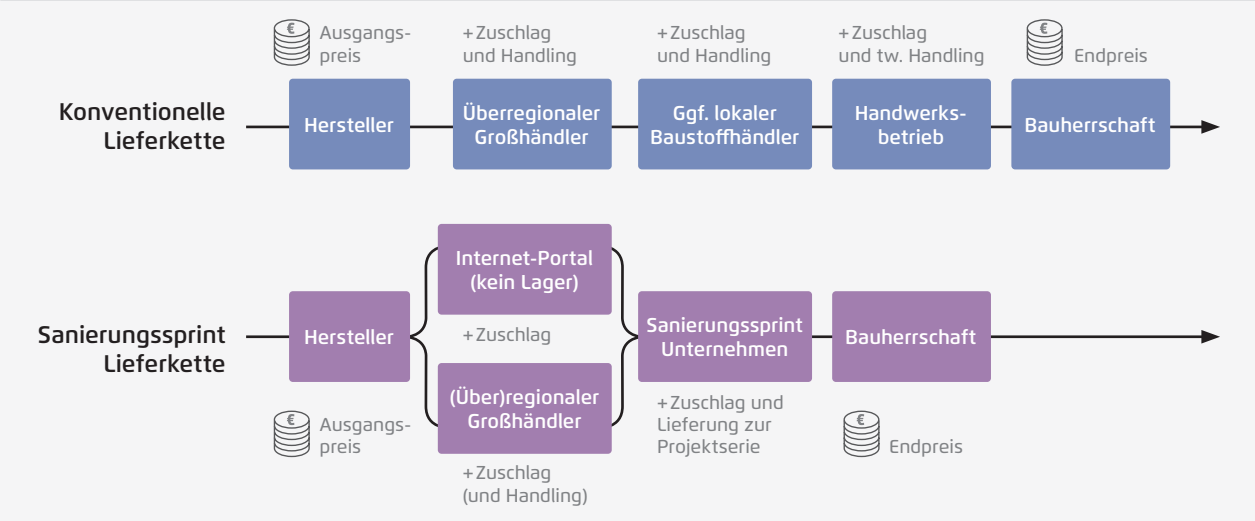
Beispielhafte Ermittlung des abgerechneten Stundenlohns → Tabelle 9

Investitionskosten aus Sicht des Bauherrn in Euro (brutto)	Enthaltener Lohnanteil gem. Schlussrechnungen	Arbeitsstunden gem. Beobachtung Sanierungscoach	Resultierender Stundenlohn in Euro
63.610[1]	22.169	210	106 (brutto) 89 (netto)

[1]Es handelt sich hierbei um den Teil der Investitionskosten, für welchen in den Schlussrechnungen der Lohnanteil ausgewiesen wurde.

Schematische Darstellung von Lieferketten

→ Abb. 21



Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

Bauzeitenplänen. Die Materialien werden gebündelt, regelmäßig beim Hersteller abgeholt und zum Verwendungsort transportiert.

Tabelle 10 zeigt näherungsweise die kostenseitigen Potenziale einer direkteren Lieferkette mit Bestellung über ein Internetportal anhand nachfolgender konkreter Beispiele der Pilotbaustelle mit vereinfachten Annahmen (zum Beispiel der Aufwandswerte und Stundenlöhne). Die Kosten für Organisation und Betrieb des Logistiknetzwerks sind gegenzurechnen, ebenso die Rückstellung für das Gewährleistungsrisiko, welche sonst in den Zulagen der Handwerkenden enthalten ist.

Die Beispiele aus Tabelle 10 zeigen, welches maximale Potenzial bei einer Optimierung der Lieferkette vorliegt. Einerseits enthalten die in den Berechnungen genutzten Bezugsquellen bereits einen unternehmerischen Zuschlag – dies würde das Einsparpotenzial somit weiter vergrößern. Andererseits erscheinen die Einsparpotenziale als kumulierte Zahl zwar hoch, aber die Zuschläge verteilen sich in der konventionellen Lieferkette auf mehrere Akteure. Ein Direktbezug erhöht den Verwaltungs- und Koordinationsaufwand, da dieser sonst bei den Handwerkenden anfällt. Die Auswirkungen eines Direktbezugs beziehungsweise beigestellten Materials auf die Motivation der Handwerkenden sowie die Gewährleistung sollten bei der abschließenden Beurteilung des Potenzials ebenfalls berücksichtigt werden.

Aus den vorgenannten Potenzialen in den Bereichen Lohn und Material bekräftigt sich die Überlegung, ausführende Mitarbeitende gewerkeübergreifend in Sanierungssprint-Unternehmen zu organisieren und Materialien direkt von Herstellenden zu beziehen. Durch das geringere Risikoprofil auf Basis der sehr guten Berechenbarkeit und den hochproduktiven Baubetrieb können die sonst gegebenenfalls gerechtfertigten Aufschläge vermieden werden. Die Potenziale könnten dafür genutzt werden, die Preise dieses Unternehmens gegenüber der Bauherrschaft zu senken und den Arbeitenden auf den Sanierungssprint-Baustellen ein überdurchschnittliches Lohnniveau zu ermöglichen. Aus Interviews mit Handwerkenden des Sanierungssprints ging hervor, dass selbst ohne Organisation in Form eines eigenen Unternehmens der Großteil der Befragten sich einen Preisvorteil in Höhe von 4,4 Prozent (Mittelwert) vorstellen kann.

Die vorgenannten Beispielrechnungen demonstrieren, dass die Stufe 3 Geschäftssystem nochmals mindestens 10 Prozent Einsparpotenzial auf die Investitionskosten bietet. Da diese Stufe am langfristigsten gedacht ist und noch viele Variablen enthält, ist diese Annahme auch am ungenausten.

Beispielhafte Berechnung maximaler Kostensenkungspotenziale bei optimierter Lieferkette

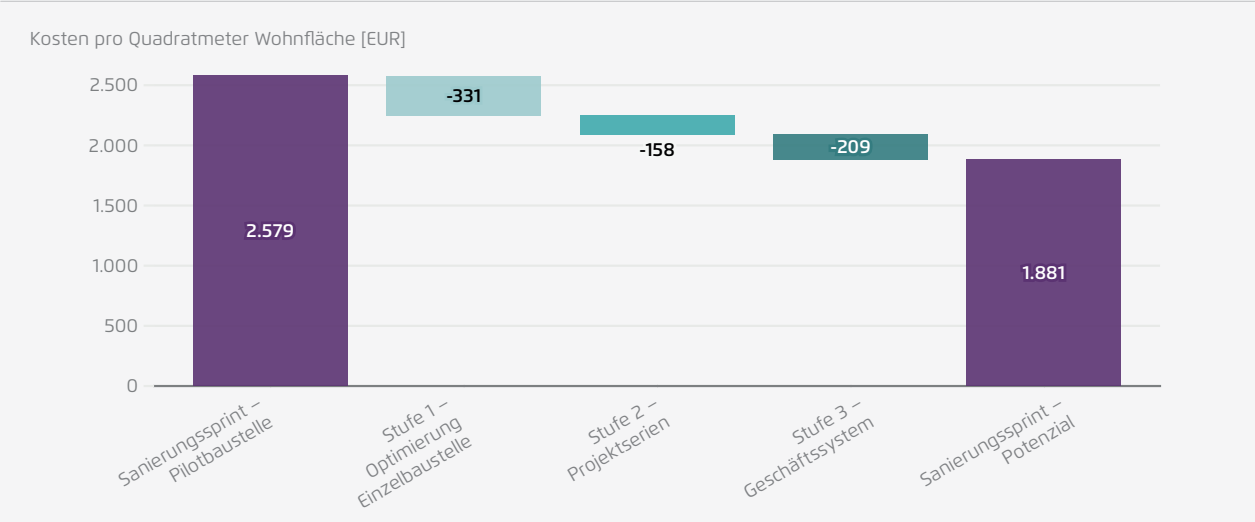
→ Tabelle 10

Beispiel Dachziegel Frankfurter Pfanne		
	Wert	Bemerkung
Einheitspreis Pilotbaustelle in Euro pro Quadratmeter Dachfläche	36,85	umfasst Material und Lohn
Materialpreis Internethändler in Euro pro Quadratmeter Dachfläche	13,00	Stand März 2024
Aufwandswert in Stunde pro Quadratmeter	0,20	Nur Eindecken
Stundenlohn in Euro	60,00	Mittellohn (Tariflohn, Sozialkosten, Lohnnebenkosten – konservativ geschätzt)
Kalkulatorische Einzelkosten der Teilleistung in Euro pro Quadratmeter Dachfläche	25,00	
Kostensenkungspotenzial in Euro pro Quadratmeter Dachfläche	11,85	
Kostensenkungspotenzial in Prozent	32	
Beispiel Wärmepumpe mit Hydraulikstation		
	Wert	Bemerkung
Materialpreis Handwerksbetrieb gem. Schlussrechnung in Euro	8.520	nur Material
Materialpreis Internethändler in Euro, gleiches Modell	5.066	Stand März 2024 inkl. Versand
Kostensenkungspotenzial in Euro	3.454	
Kostensenkungspotenzial in Prozent	41	
Beispiel dezentrale Lüftungsanlage		
	Wert	Bemerkung
Kosten Pilotbaustelle in Euro	11.247,41	als Pauschale beauftragt
Materialpreis Internethändler in Euro	500,00	Circa-Angabe mit Stand März 2024
Aufwandswert in Stunde pro Stück	4	Annahme inkl. Kernbohrung
Stundenlohn in Euro	60,00	Mittellohn (Tariflohn, Sozialkosten, Lohnnebenkosten – konservativ geschätzt)
kalkulatorische Einzelkosten der Teilleistung in Euro	740,00	
kalkulatorische Summe in Euro	6.660,00	Bei 9 Lüftern
Kostensenkungspotenzial in Euro	4.587	
Kostensenkungspotenzial in Prozent	41	

4.5 Fazit: Kurz- bis mittelfristiges Gesamtpotenzial

Insgesamt können die Investitionskosten des Sanierungssprints durch verschiedene Maßnahmen deutlich gesenkt werden. Kurzfristig lassen sich die Kosten durch die Anwendung von Best Practices / Richtwerten, die Nutzung von Routineeffekten und die Unterstützung des Fachpersonals durch eine Baustellenassistenz um 13 Prozent senken (Stufe 1). Durch die Umsetzung von Projektserien (Stufe 2) lassen sich die Kosten um weitere 7 Prozent senken; kostenwirksam sind hier der Einkauf und die Mehrfachnutzung von Werkzeugen, Mengenrabatte auf Materialien und Technologien sowie die parallele Betreuung von zwei Baustellen durch den Sanierungscoach. Bei der Entwicklung eines Sanierungssprint-Geschäftssystems lassen sich die Kosten durch die Präzisierung der benötigten Stunden und die zunehmende Planbarkeit des Aufwands sowie durch die Optimierung der Lieferkette für das Material um mindestens weitere 10 Prozent senken. Insgesamt sinken damit die Investitionskosten einer Sanierungssprint-Baustelle von 2.579 auf 1.881 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche (siehe Abbildung 22).

Kurz- bis mittelfristiges Kostensenkungspotenzial → Abb. 22



Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

5 Baubetriebliche Empfehlungen zur Skalierung

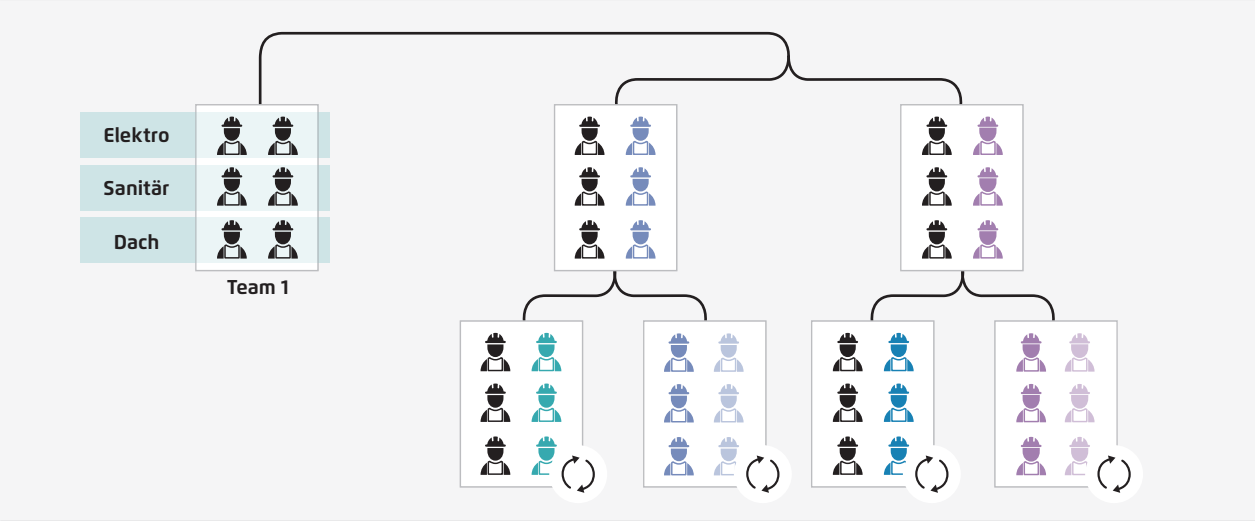
In Kapitel 3 wurden die auf der Pilotbaustelle Hamburg realisierten und in Kapitel 4 die theoretischen Potenziale des Sanierungssprints ermittelt. In diesem Kapitel wird nun zusammenfassend beschrieben, welche baubetrieblichen Empfehlungen daraus für eine Skalierung des Sanierungssprints abgeleitet werden können, um die aufgezeigten Produktivitätspotenziale zu erschließen.

5.1 Kontinuität der zusammenarbeitenden Handwerkenden bei Skalierung gewährleisten

Die Pilotbaustelle hat gezeigt, dass es Handwerksbetrieben wichtig ist, den Sanierungssprint einmal praktisch zu erfahren, um sich von der Realisierbarkeit des Ansatzes zu überzeugen und ihn zu erlernen. Wichtig ist auch, die zusammenarbeitenden Teams bei einer wiederholten Durchführung des Sanierungssprints möglichst konstant zu halten. Hierdurch stärken sich zwischenmenschliche Beziehungen und Detailabsprachen können über mehrere Baustellen Bestand haben. Schließlich treten nur bei einer Kontinuität der Personen die Effekte einer Lernkurve in voller Ausprägung auf (vgl. Kapitel 4.3.2).

Für eine erfolgreiche Skalierung muss das Erfahrungswissen jedoch auch weitergegeben werden. Deswegen gilt es, die Anzahl der Teams mit Sanierungssprint-Erfahrung kontinuierlich und systematisch zu steigern (siehe Abbildung 23). Ein Team von exemplarisch sechs Handwerkenden verschiedener Gewerke führt Sanierungssprint-Baustellen durch, bis der Reifegrad für eine Spaltung erreicht ist (zum Beispiel nach zwei bis drei Baustellen). Dann erfolgt eine Aufteilung in zwei Teams und die fehlenden Kapazitäten werden mit neuen Handwerkenden ergänzt. Dieser Prozess wird wiederholt: Das neu entstehende Team lernt sich bereits auf der ersten Sanierungssprint-Baustelle kennen, bevor es sich geschlossen vom ausbildenden Team löst, um selbst neue Teammitglieder aufzunehmen.

Prinzip zur Vervielfältigung von Sanierungssprint-Teams → Abb. 23



Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

Die Skalierung wird dadurch vereinfacht, dass die Handwerksbetriebe für den Sanierungssprint nicht speziell qualifiziert werden müssen, da sich Tätigkeiten auf der Sanierungsprint-Baustelle nicht grundlegend von einer konventionellen Sanierung unterscheiden. Vielmehr zählen Zuverlässigkeit, eine lösungsorientierte Einstellung und teamorientiertes Verhalten zu den erfolgskritischen Voraussetzungen.

5.2 Leistungsverzeichnis und Richtwerte standardisieren

Die Einführung eines standardisierten Leistungsverzeichnisses ist für die Skalierung des Sanierungssprints essenziell, um zum Beispiel Fehler in den Vergaben zu vermeiden. Ziel des standardisierten Leistungsverzeichnisses sollte es daher zunächst sein, möglichst alle typischerweise erforderlichen Arbeiten abzudecken. Hierbei wird es auch optionale Arbeiten geben, wie die Sanierung eines gegebenenfalls vorhandenen Balkons. Bei der Entwicklung eines standardisierten Leistungsverzeichnisses könnte eine Sanierungssprint-Marktentwicklungsstelle (vgl. Kapitel 7.1) eine koordinierende Funktion übernehmen. In einem weiteren Schritt ist die überschlägige Ermittlung von Mengen abhängig von Parametern denkbar – zum Beispiel die Menge an Latten, Rinnen und Ziegeln abhängig von der Dachfläche. Durch ein digitales Aufmaß / 3-D-Scan sollten die Mengenangaben im weiteren Prozess präzisiert werden. Zusätzlich sollten unterschiedliche Ausstattungsvarianten, wie zum Beispiel Qualitäten von Dachziegeln, hinterlegt werden. Durch die Ergänzung von groben Preisen können die zu erwarteten Sanierungskosten frühzeitig und spezifisch abgeschätzt werden. So entsteht eine Art „Konfigurator", der die Bauherrschaft bei der Dimensionierung des Vorhabens unterstützt. Auf dieser Basis sind auch eine strukturierte Definition und Bewertung der Eigenleistungen möglich.

Weiterhin sollten auch die in Kapitel 4.3.2 eingeführten Richtwerte im Leistungsverzeichnis definiert und hinterlegt werden, um den Aufwand pro Leistungseinheit so vorzugeben, dass dieser auf einem sehr hohen Produktivitätsniveau liegt. Auf dieser Basis geben Handwerkende dann nicht mehr Angebote eines von ihnen selbst ermittelten Leistungsumfangs und geschätzten Aufwands ab, sondern die Leistungen des vorgegebenen Leistungsverzeichnisses inklusive der Vorgaben zum Aufwand werden durch die Handwerkenden bepreist. Dies stellt eine grundsätzliche Änderung des Vorgehens der Pilotbaustelle dar, die aber für eine Skalierung dringend erforderlich ist, um eine wiederholbare Leistungsgenauigkeit und Produktivitätseffekte bei den Lohnkosten zu erzielen.

Idealerweise sollte spätestens während der Ausführung das Leistungsverzeichnis mit dem Bauzeitenplan verknüpft und den Handwerkenden auf einfache Art zur Verfügung gestellt werden, damit die zu erbringende Leistung und Lohnstunden exakt geplant und kurzzyklisch überprüft werden können. Auf dem Markt gibt es eine Vielzahl von Softwarelösungen, die den Handwerkenden auf mobilen Endgeräten die zu erbringende Leistung und den dafür vorgesehenen Aufwand sehr übersichtlich darstellen und auch eine Rückmeldung ermöglichen, zum Beispiel zur Erfassung des Ist-Aufwands.

Die Vorgabe und Nachverfolgung des Stundenaufwands ist ein entscheidender Schritt zur kontinuierlichen Optimierung der Lohnproduktivität. So ist es auch denkbar, dass taggenaue Abrechnungssummen ermittelt und überprüft werden können, wodurch sich der Aufwand der Nachbearbeitung und der Zeitraum bis zur Schlussrechnung deutlich reduzieren lassen. Dies sind auch motivierende Faktoren für die Handwerkenden, da sich auf der Pilotbaustelle die Nachbereitung und Klärung der Schlussrechnungen aufgrund von Diskrepanzen teilweise noch über Monate nach der Abnahme hinzog.

5.3 Projektprozess standardisieren und strukturiert verbessern

Bei einer Skalierung des Sanierungssprints sollten die Arbeitsschritte des Projektprozesses und die darin eingesetzten Werkzeuge standardisiert definiert und umgesetzt werden. Ein beispielhafter Arbeitsschritt stellt der Abnahmevorgang mit den

zugehörigen Protokollen sowie Instrumenten zur Erfassung und Verfolgung definierter Rest- und Nacharbeiten dar.

Für die Definition des Projektprozesses bietet sich die Methode der Prozesslandkarte an (Wolfbeiß 2018). Diese Methode wird bereits von verschiedenen Bauunternehmen erfolgreich eingesetzt (zum Beispiel *Köster-Masterplan* bei der Köster GmbH (Köster 2024), *Integriertes Management System 2.0 / Prozesslandkarte* bei der Implenia Schweiz AG (Implenia Schweiz AG 2024)). Die Methode ist grundsätzlich unabhängig von der Unternehmens- oder Projektgröße.

Entscheidend bei der Prozesslandkarte ist, dass diese nicht für jedes Projekt einzeln, sondern als übergreifender Standard erstellt wird. Im Einzelprojekt findet lediglich eine Applikation statt, indem zum Beispiel Termine und Verantwortlichkeiten konkret definiert werden. Die Prozesslandkarte sollte mithilfe einer Software umgesetzt werden, sowohl bei der Erarbeitung und Pflege des Standards als auch bei der Anwendung auf konkrete Projekte.

Die Weiterentwicklung der Prozesslandkarte aus den Erfahrungen der Sanierungssprint-Baustellen in einem skalierten Zustand ist essenziell, um die aufgezeigten Potenziale zu erzielen. Hierzu ist gerade in der Anfangsphase ein strukturierter Verbesserungsprozess zwischen Sanierungscoaches notwendig, bei dem auch politisch geschaffene Stellen oder Institutionen wie etwa eine Sanierungssprint-Marktentwicklungsstelle (vgl. Kapitel 7.1) eine Rolle spielen könnten.

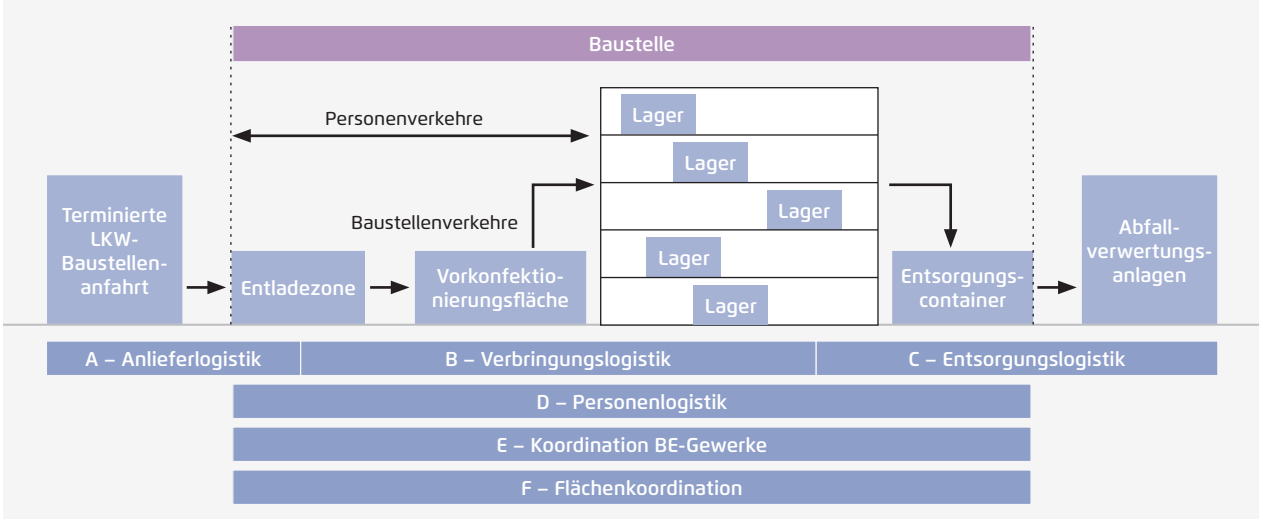
5.4 Konzept der Baustellenassistenz weiter konkretisieren und umsetzen

Ein wesentlicher Hebel für höhere Lohnproduktivität liegt in dem Konzept der Baustellenassistenz (vgl. Kapitel 4.3.2). Durch ihren Einsatz soll gewährleistet werden, dass Facharbeitende kontinuierlich Wertschöpfung erbringen können. Zwischenzeitliches Werkzeugholen, Anmischen, Transportieren oder Aufräumen / Kehren sollte von der lohnkostengünstigeren Baustellenassistenz durchgeführt werden.

Vorab sollte ein detaillierter Einsatzplan erstellt werden. Für jede Arbeit im Bauzeitenplan ist systematisch abzuleiten, welche vorweggehenden, fortlaufenden und nachgelagerten Einsätze der Baustellenassistenz notwendig sind. Ein Beispiel für einen vorweggehenden Einsatz ist die Bereitstellung von Trockenbauplatten. Fortlaufend wird Spachtelmasse benötigt. Nachgelagert muss Verschnitt und Staub von Schleifvorgängen entfernt werden. Neben den geplanten Einsätzen sollte auch der Fall ungeplanter Unterstützungsbedarfe geklärt sein. Dabei ist ein iteratives Vorgehen wichtig: unplanmäßige Arbeiten, die von der Baustellenassistenz übernommen werden können, sollten festgehalten und die geplanten Tätigkeiten entsprechend angepasst werden. So kann einerseits die notwendige Kapazität der Baustellenassistenz ermittelt und andererseits die Zusammenarbeit von Facharbeitenden und Baustellenassistenz optimiert werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass einige Tätigkeiten, die nun in den Aufgabenbereich der Baustellenassistenz fallen, Fachkräften als Erholungsphasen oder willkommene Pausenzeiten dienen. Gegebenenfalls sind weitere Maßnahmen, wie Job-Rotation, zu treffen, um die Belastung der Facharbeitenden zu reduzieren (Marrenbach und Geiger 2019).

Aus dem Bauzeitenplan lässt sich ebenfalls der Material- und Gerätebedarf für eine Woche, einen Tag oder gegebenenfalls Halbtag ableiten. Diese Bedarfe sollten als Grundlage für die Logistikplanung der Baustelle genutzt werden. Für Materialien und Werkzeuge sollte die Baustellenassistenz Flächen definieren. Ein ausführlicher Leitfaden für die Logistikplanung unter Gesichtspunkten des Lean Managements wurde vom German Lean Construction Institute veröffentlicht, der sechs Logistikprozesse unterscheidet (GLCI 2022). Abbildung 24 zeigt diese Logistikprozesse für typischerweise größere Baustellen. Ihre Grundsätze könnten und sollten aber auch auf Sanierungssprint- und Ein- und Zweifamilienhaus-Baustellen angewendet werden.

Lean-Logistik-Prozesse → Abb. 24

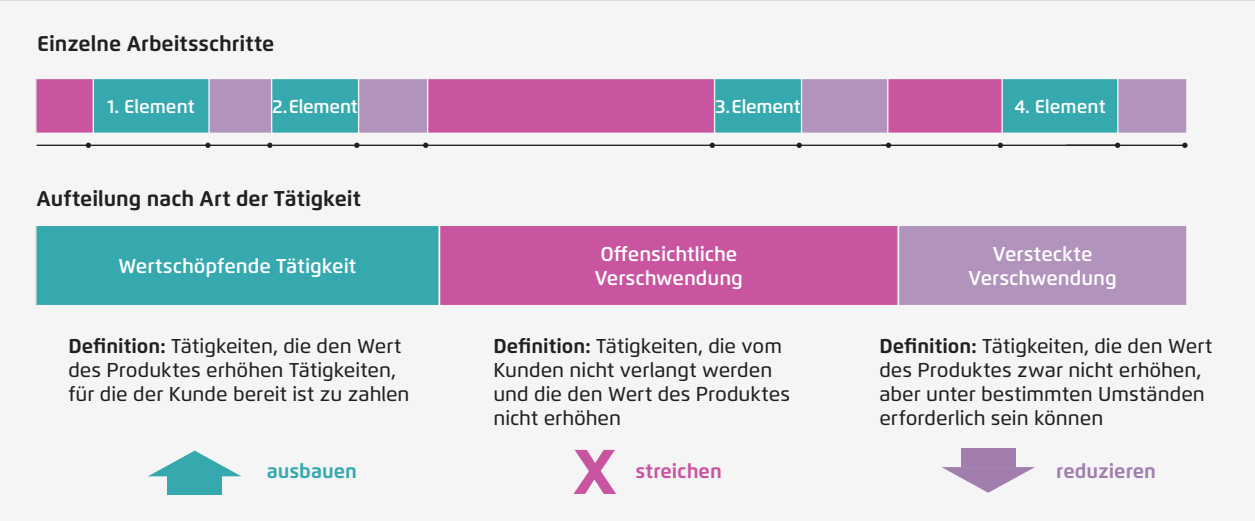


Agora Energiewende (2024) basierend auf GLCI (2022)

5.5 Produktivität durch Bottom-up-Ansatz kontinuierlich verbessern

Die in Kapitel 4.3.2 eingeführten Richtwerte für Lohnstunden sollten auf Basis eines Bottom-up-Ansatzes ermittelt und anschließend durch Einbindung der Handwerkenden kontinuierlich optimiert werden. Dies entspricht dem Gemba / KAIZEN-Ansatz des Lean Managements (Fiedler 2018). Für die Ermittlung der Richtwerte bieten sich Prozessaufnahmen an. Hierzu hat es sich bewährt, die produktivsten Handwerkenden die Arbeiten durchführen zu lassen, und neben einer Aufnahme des Prozesses (zum Beispiel als Video) gleichzeitig die *Tipps & Tricks* zu dokumentieren. Auf diesem Weg ist die Wahrscheinlichkeit hoher

Beispiel zur Verdeutlichung der Bottom-up Analysemethodik → Abb. 25



Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

Akzeptanz bei den anderen Ausführenden hoch, da erkannt wird, dass die Richtwerte machbar sind und gleichzeitig eine Hilfestellung gegeben wird. Hierbei sollte eine Kultur der Transparenz und Verbesserung entstehen, damit die Messung und Verbesserung der Stunden als gemeinsames und sinnvolles Ziel verstanden werden.

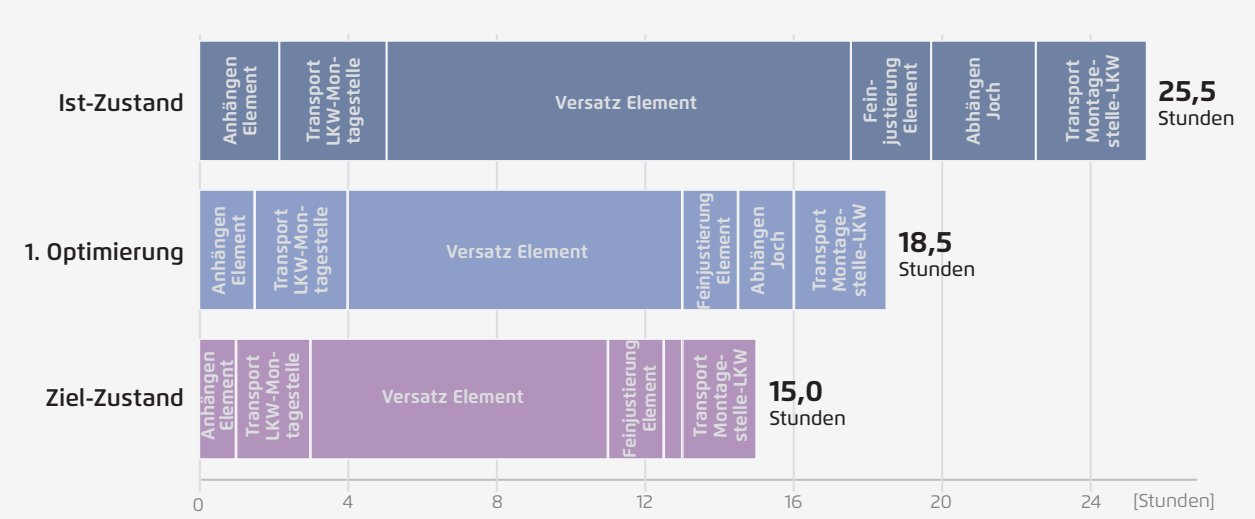
Die Prozessaufnahme sollte hinsichtlich der enthaltenen Arbeitsschritte sowie der Potenziale analysiert und quantifiziert werden. Ein Beispiel eines Entlade- und Montageprozesses von Beton-Fertigteilen auf einer Baustelle (Neubau) ist in Abbildung 25 dargestellt. Die aufgenommenen Arbeitsschritte werden in dieser Methodik unterteilt in wertschöpfende und nicht-wertschöpfende Tätigkeiten. Letztere Kategorie wird weiter unterteilt in versteckte und offensichtliche Verschwendung. Eine genauere Erklärung dieser Kategorien beschreibt zum Beispiel Helmold (2023).

Diese Methodik lässt sich auch auf die Sanierungsbaustelle im Sanierungssprint übertragen. Welche Tätigkeiten sind nicht-wertschöpfend und versteckte Verschwendung? Welche sind sogar offensichtliche Verschwendung? Wo liegt die wertschöpfende Tätigkeit? Diese Fragen sollten spezifisch für den Sanierungssprint beantwortet werden.

Im nächsten Schritt werden die jeweiligen Kategorien auf Optimierungspotenziale untersucht. Diese sind häufig sehr praxisnah und detailliert, weshalb die Einbindung der operativ handelnden Personen ein entscheidender Faktor ist. Abbildung 26 zeigt exemplarisch das Ergebnis der ersten Optimierung sowie einen Zielzustand. Das Arbeiten mit einem Zielzustand, von welchem gegebenenfalls noch gar nicht bekannt ist, wie er konkret erreicht werden kann, ist Teil der Methodik. Auf diese Art und Weise soll kein Druck aufgebaut, sondern das Selbstverständnis kontinuierlicher Verbesserung gefördert werden – auch und gerade auf der Sanierungsbaustelle.

Parallel muss für die beteiligten Handwerkenden unbedingt ein Anreizsystem etabliert werden, damit sie eine Prämie erhalten, wenn konkrete, messbare und umsetzbare Vorschläge zur Steigerung der Produktivität gemacht werden. Die Prämie bemisst sich idealerweise an der Einsparung. Bechmann (2013) gibt eine Übersicht zur Gestaltung eines Anreizsystems und führt auch zur Orientierung die Prämienhöhen diverser Branchen auf.

Beispiel zur Verdeutlichung der Messbarkeit von Produktivitätsverbesserungen → Abb. 26



Agora Energiewende (2024) basierend auf Institut für Baubetriebslehre, Universität Stuttgart (2024)

5.6 Anwohnende informieren und einbinden

Eine empirische Untersuchung im Bauumfeld ergab, dass 86 Prozent der Befragten ein Informations- und Feedbacksystem bei Baustellen für sinnvoll erachten (Bender, Weissinger und Jünger 2023). Auch Anwohnende der Pilotbaustelle Hamburg äußerten den Wunsch nach Informationen über die nahegelegene Baustelle (vgl. Kapitel 3.5.2 und 3.6.2). Deshalb wird für die Skalierung des Sanierungssprints empfohlen, ein entsprechendes Baustelleninformationssystem umzusetzen (siehe Beispiel in Abbildung 27).

Mithilfe des Systems erhalten Anwohnende Informationen zur Baustelle (wie zum Beispiel die Termine für Beginn und Ende), können sich über mögliche Verkehrseinschränkungen informieren und haben eine klare und einfache Kontaktmöglichkeit bei Fragen oder Feedback. Der Zugang zu dieser Art von System wird zum Beispiel über QR-Codes realisiert, welche vor Ort und für Anwohnende gut einsehbar platziert werden.

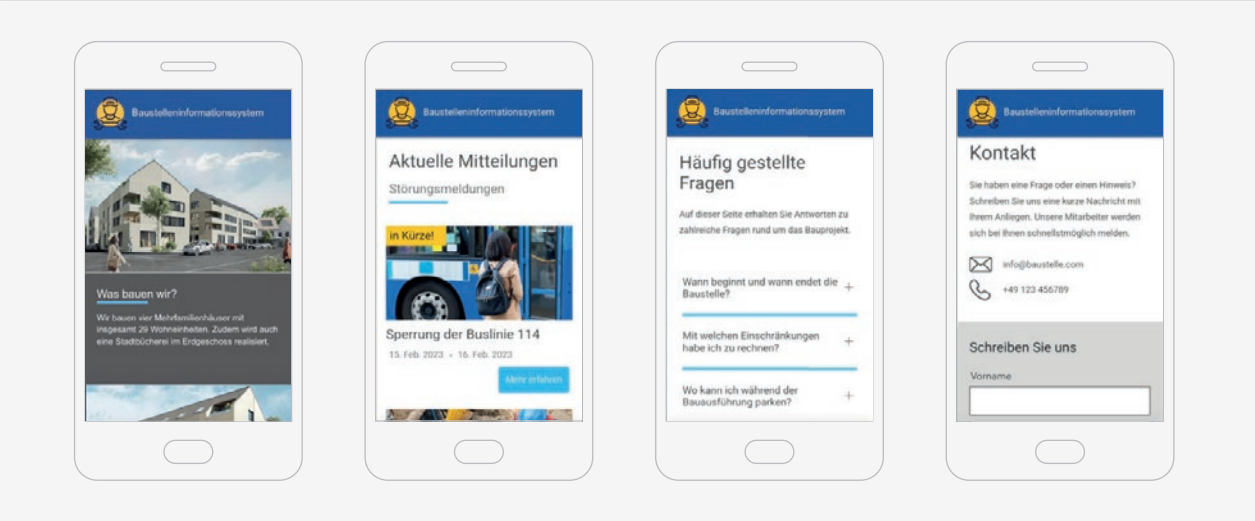
5.7 Kooperation im Sanierungssprint formalisieren

Die Arbeitsweise im Sanierungssprint erfordert ein hohes Maß an Zuverlässigkeit und Kooperationsbereitschaft insbesondere von den Handwerkenden. Hierbei ist die verbindliche Einhaltung des Bauzeitenplans einer der wichtigsten Bausteine. Ebenso ist es erforderlich, bei möglichen Abweichungen vom Bauzeitenplan Sondermaßnahmen (zum Beispiel Überstunden) einzuleiten. Gleichzeitig verpflichtet sich die Bauherrschaft zu raschen Entscheidungen und auch der Sanierungssprint-Konzeptbaustein eines kostenlosen Mittagessens für Handwerkende ist eine Beigabe der Bauherrschaft. Der Umgang mit möglichen Mehr- oder Minderkosten ist ein Aspekt, der zwischen Handwerkenden und Bauherrschaft ebenso klar definiert sein sollte, um im skalierten Sanierungssprint das Konfliktrisiko zu minimieren.

Aus vorgenannten Gründen ist zu prüfen, welche Formalisierung zu welchem Zeitpunkt ein gesundes Verhältnis aus Aufwand und Nutzen bietet. Im Rahmen der Integrierten Projektabwicklung (IPA) werden ebenfalls Arbeitsweisen inklusive Vertragsmodellen erforscht, welche die Zielerreichung in Bauprojekten verbessern sowie Risiken und Konflikte reduzieren

Beispiel eines Baustelleninformationssystems

→ Abb. 27



Bender, Weissinger und Jünger (2023)

(IPA Zentrum 2024). Insofern wird empfohlen, einzelne Bausteine aus der IPA für eine Übernahme beziehungsweise Adaption auf den Sanierungssprint zu überprüfen. Weiterführende Informationen zur IPA sind in der Veröffentlichung des IPA Zentrums *Integrierte Projektabwicklung – Charakteristika und konstitutive Modellbestandteile* zu finden.

TEIL B

Politische Analyse von Sanierungshemmnissen, Chancen und Handlungsempfehlungen

6 Analyse der Sanierungshemmnisse und -chancen

Im Folgenden werden die Hemmnisse und Chancen rund um den Sanierungssprint näher analysiert. Ausgangspunkt ist die Analyse der Hemmnisse bei der Umsetzung energetischer Sanierungsmaßnahmen im Allgemeinen. Ein Teil davon wird dabei bereits durch den Sanierungssprint gelöst. Gleichzeitig gibt es aber auch Aspekte, die den Sanierungssprint im Speziellen hemmen. Die Analyse erfolgt aus zwei Perspektiven: zum einen aus Sicht der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer, zum anderen aus Sicht der Planenden und Ausführenden.

Dabei gibt es Überschneidungen zwischen den beiden Perspektiven. So haben etwa die politischen Rahmenbedingungen (vgl. 2.1.2) auf beide Akteursgruppen einen zentralen Einfluss. Insbesondere die Förderregularien beeinflussen die Wirtschaftlichkeit von Sanierungsmaßnahmen. Davon hängt die Nachfrage von Eigentümerinnen und Eigentümern nach Sanierungen ab, was wiederum die Investitionsbereitschaft von Unternehmen beeinflusst. Diese wiederrum sind betroffen vom Fachkräftemangel, welcher sich auch auf die Bauherrinnen und Bauherren in Form langer Wartezeiten und Sanierungsdauern auswirkt.

Methodisch baut diese Analyse auf einer Literaturauswertung verschiedener Studien und Veröffentlichungen zu energetischen Sanierungen von EZFH auf. Für die Sanierungssprint-spezifischen Chancen und Hemmnisse konnte auf elf verschriftlichte Interviews zurückgegriffen werden, welche im Rahmen der Pilotbaustellen mit der Bauherrschaft, Planenden und Ausführenden geführt wurden. Zudem wurden acht etwa einstündige Interviews mit Expertinnen und Experten geführt. Diese waren unter anderem für ein Energieberatungs-Softwarehaus, Handwerkskammern, verschiedene Baufach- oder Berufsverbände und Kammern sowie Finanzinstitute tätig.

6.1 Perspektive der Eigentümerinnen und Eigentümer

Bei der Identifikation und Interpretation der Hemmnisse und Chancen bei der Umsetzung von Sanierungssprints ist die heterogene Zielgruppe der Eigentümerinnen und Eigentümer von EZFH zu berücksichtigen. So können Sanierende in aufgeschlossene Skeptiker:innen (29 Prozent), überzeugte Energiesparer:innen (25 Prozent), engagierte Wohnwertoptimierer:innen (20 Prozent), desinteressiert Unwillige (14 Prozent) und unreflektiert Instandhaltende (12 Prozent) eingeteilt werden. Diese haben jeweils andere charakteristische Motive und benennen und gewichten Hemmnisse unterschiedlich (ENEF-Haus 2010).

Es lassen sich jedoch mehrere zentrale und wiederkehrende Elemente identifizieren, wie der hohe (Zeit-)Aufwand, die Einschränkungen während der Bauzeit, der Mangel an qualifizierten Fachkräften, Vorbehalte gegenüber unseriösen Angeboten und die hohen Kosten.

6.1.1 Hemmnisse bei energetischen Sanierungen

Das Verständnis unterschiedlicher Sanierungshemmnisse ist essenziell für die Ableitung von Handlungsempfehlungen. Deshalb fasst zunächst Abbildung 28 alle relevanten Aspekte zusammen. Vor allem der hohe Zeitaufwand und die hohe Komplexität sind zentrale Hemmnisse für die Durchführung von energetischen Sanierungen.

6.1.2 Chancen: Durch den Sanierungssprint lösbare Hemmnisse

Auf einige der hemmenden Faktoren kann der Sanierungssprint einen positiven Einfluss haben oder (teilweise) zur Lösung beitragen.

Hemmnisse energetischer Gebäudesanierungen für EZFH-Eigentümer:innen → Abb. 28

Hemmnisse				
Ökonomisch	**Psychologisch / informatorisch**	**Politisch-rechtlich / administrativ**	**Sozial**	**Technisch**
→ Investzyklen → **Amortisationsdauer** → Erschwerter Zugang zu Finanzierung (Kredit, Förderung) → Abneigung gegen weiteren Kredit → **Steigende / intransparente Sanierungskosten**	→ Begrenztes Wissen Klimaschutz / Energieeffizienz → **(Begründete) Vorbehalte** → Begrenztes Wissen Finanzierung / Förderung → Unübersichtliche Informationslage und damit Abhängigkeit	→ **Hoher Aufwand für Beantragung von Fördermitteln** → Fördervolumen → Steuerliche Rahmenbedingungen → Unpassende Effizienzstandards → Rechtliche Auflagen → Unsicherheit über den Stand und die Entwicklung von Auflagen	→ Keine Priorität von Energieeffizienz oder Klimaschutz → **Lärm-/ Schadstoffbelästigung** → **Einschränkungen (Bewohn- und Nutzbarkeit)** → Fehlende Wohnperspektive (Alter)	→ **Hoher Aufwand bei Planung und Umsetzung** → Technische Schwierigkeiten → Angst vor Bauschäden → Denkmalschutz/ erhaltenswerte Gebäude → **Mangel an qualifizierten Fachkräften**
Hoher Zeitaufwand und hohe Komplexität				

Agora Energiewende (2024)

Hoher (Zeit-)Aufwand und Einschränkungen: Die Baumaßnahmen beeinträchtigten 15 Prozent von befragten Sanierenden stark und 34 Prozent etwas in ihrem Alltag (forsa 2015). Zentrales Einfallstor des Sanierungssprint-Ansatzes ist die Reduktion der Bauzeit sowie des dazugehörigen Aufwands. Konventionelle energetische Sanierungen sind üblicherweise mit hohen (sozialen) Transaktionskosten für die Besitzerinnen und Besitzer verbunden. Einerseits ist die Bewohnbarkeit unter anderem durch Lärmbelastung, Schmutz und Logistik stark eingeschränkt oder sogar für einen längeren Zeitraum gar nicht gegeben. Durch die hohe Geschwindigkeit des Sanierungssprints wird dieser Eingriff in den Alltag auf ein Minimum reduziert (vgl. Kapitel 3.3). Außerdem verringert sich der Planungs- und Organisationsaufwand für die Bauherrinnen und Bauherren erheblich, da sich die Anzahl der Ansprechpersonen reduziert, digitale Tools Kommunikation, Gebäudeaufnahme und Planung erleichtern und standardisierte Prozesse, Produkte und Systeme zum Einsatz kommen.

Mangel an qualifizierten Fachkräften: Für zwei von fünf potenziell Sanierenden von Ein- und Zweifamilienhäusern ist es (eher) schwierig, qualifizierte Handwerkerinnen und Handwerker für eine energetische Sanierung zu finden (Kenkmann und Braungardt 2018) beziehungsweise geben 23 Prozent lange Wartezeiten bei Handwerks- und Geräteherstellungsbetrieben als Hinderungsgründe an (sirius campus 2023). Dies stellt sowohl für die Eigentümerinnen und Eigentümer als auch für die Unternehmen ein Problem dar (vgl. 3.2.1). Für eine klimazielkompatible Erhöhung der Sanierungsaktivitäten sind Schätzungen zufolge mindestens 100.000 zusätzliche Fachkräfte notwendig (Kenkmann und Braungardt 2018). Kurzfristig ist keine ausreichende Erhöhung der Fachkräfteanzahl erwartbar, weshalb die effizientere Ausnutzung der begrenzten Kapazitäten notwendig ist. Der Sanierungssprint-Ansatz begegnet diesem Mangel, indem knappe Handwerksressourcen effizient eingesetzt werden. Dies geschieht unter anderem durch Prozessoptimierungen, Routineeffekte, eine verbesserte Arbeitsteilung sowie verkürzte Wegzeiten und ein effizientes Materialhandling. So können Handwerksbetriebe innerhalb eines Jahres insgesamt mehr Sanierungsbaustellen abwickeln.

Vorbehalte: Angst vor unseriösen Anbieterinnen und Anbietern, der Mangel an erfolgreichen Leuchtturmprojekten im erweiterten Bekanntenkreis und fehlende oder widersprüchliche Informationsangebote stellen ebenfalls hinderliche Faktoren im Zuge der Sanierungsentscheidung dar. Bei 15 Prozent der

Sanierungswilligen bestehen weiterhin Unsicherheiten über die Funktionstüchtigkeit der Maßnahmen (sirius campus 2023). Auch nicht auf die Bedürfnisse von Sanierungswilligen zugeschnittene Beratungsangebote und Bedenken gegenüber der Beratung stellen ein Problem dar (Ellermann u. a. 2020; Mjekic, Ringel, und Knodt 2022). Durch feste (und damit erfahrene und eingespielte) Sanierungsteams sowie standardisierte und bewährte Materialien, Komponenten und Systeme (sowie deren aufeinander abgestimmte Kombination) kann der Sanierungssprint-Ansatz bestehende Vorbehalte gegenüber energetischen Sanierungen teilweise abbauen.

Sanierungskosten: 70 Prozent der Eigentümerinnen und Eigentümer geben Preissteigerungen im Bauhauptgewerbe als größten Sanierungshinderungsgrund an (Frondel u. a. 2023). Gleichzeitig nahm seit dem Jahr 2000 einer repräsentativen Befragung zufolge nur ein kleiner Teil der Sanierenden Fördermittel in Anspruch: Bei der Dämmung des Dachs sind es 16 Prozent und beim Heizungstausch 26 Prozent (Frondel u. a. 2021). Von denen, die eine Förderung in Anspruch genommen haben, schätzen 12 Prozent den Aufwand für die Beantragung als zu hoch ein (forsa 2015). Bei mittelfristig entsprechend breiter Umsetzung von Sanierungssprints sind Skaleneffekte hinsichtlich der Investitionskosten zu erwarten. Durch einen effizienteren Umgang mit Personalkapazitäten, standardisierten Planungen und Prozessen sowie der gebündelten Beschaffung von Materialien und Produkten sind Kostensenkungen möglich (vgl. Kapitel 4).

6.1.3 Spezielle Hemmnisse des Sanierungssprints

Eine zentrale Herausforderung bei der Skalierung des Sanierungssprints ist die Neuheit des Ansatzes. Er ist noch nicht sehr bekannt und es mangelt an Fachkräften, die den Ansatz umsetzen können. Zudem fallen bei den ersten Projekten für die bisher kaum erprobten prozessualen Maßnahmen gegebenenfalls höhere Kosten an, die sich allerdings mit breiterer Anwendung voraussichtlich reduzieren. Wie bei Innovationen üblich, kann es bei den ersten Projekten noch zu unerwarteten Ereignissen oder Komplikationen kommen, die aber mit zunehmender Erfahrung gelöst werden können. Analog zur seriellen Sanierung könnten Vorurteile bezüglich der architektonischen und technischen Individualisierungsmöglichkeiten bestehen (ifok u. a. 2022). Auch individuelle Technik-Präferenzen oder der Wunsch nach einem sehr hohen Maß an Eigenleistungen stellen Hindernisse dar.

Auf die (teilweise) Lösung dieser Hemmnisse zahlen die Handlungsempfehlungen aus Kapitel 7 ein. Generell wird sich auch eine häufigere Anwendung des Sanierungssprints und damit einhergehende Routine positiv auswirken.

6.2 Perspektive der Planenden und Ausführenden

Dieses Kapitel untersucht die Perspektive der Planenden und Ausführenden. Aufgrund der Vielzahl der an Planung und Bau beteiligten Personen und Fachrichtungen ergibt sich auch bei der Hemmnis- und Chancenanalyse ein sehr heterogenes Bild. Dennoch lässt sich zusammenfassend über alle Ebenen und Akteurinnen sowie Akteure festhalten, dass geringe Nachfrage, mangelndes Wissen, große Verharrungskräfte und unzureichende Kommunikation zentrale Hindernisse bei der Umsetzung von Sanierungen und Sanierungssprints sind.

6.2.1 Hemmnisse energetischer Sanierungen

Vielfältige Hemmnisse erschweren die Umsetzung energetischer Sanierungen im EZFH-Bereich für Unternehmen oder beeinflussen die Attraktivität dieses Geschäftszweigs negativ.

Wie aus der Perspektive der Eigentümerinnen und Eigentümern (vgl. 3.1) sowie den Ausführungen zum Sanierungsstau (vgl. 2.1.1) erkennbar ist, stellt die bisher **vergleichsweise geringe Nachfrage** eine Hürde für die Unternehmen dar, stärker in dieses Geschäftsfeld zu investieren. Dazu trägt auch die höhere Gewichtung der EZFH-Besitzenden von Optik und Komfort gegenüber Klimaschutz (vgl. 3.1.1) bei; „nicht-energetische" Aufträge wie Badsanierungen sind damit

für Unternehmen attraktiver oder lukrativer als die Zukunftsaufgaben Heizungstausch und Fassadendämmung. Gleichzeitig ist das EZFH-Segment stark von Individualität, kleinteiligen Aufträgen und damit kleineren Auftragsvolumina bestimmt und daher unattraktiver für (größere) Unternehmen. Auch die Förderbedingungen und Regularien (vgl. 2.1.2), welche lange Zeit weniger stark auf die energetische Sanierung ausgerichtet waren oder Arbeiten an Bestandsgebäuden verkomplizieren, wirken nachfragehemmend.

Die **zunehmend schwache Baukonjunktur** im Wohnungsbau ist ebenfalls ein Grund für niedrige Sanierungsaktivitäten der Unternehmen (DIW 2024). Die Auslastung der Betriebe lag im Herbst 2023 zwar noch bei 81 Prozent, da die Branche von Auftragsbeständen vergangener Jahre profitierte (ZDH 2023). Der für 2024 prognostizierter Nachfragerückgang führt jedoch zu steigender Unterauslastung der ausführenden Firmen und gefährdet die Planungssicherheit und Investitionsbereitschaft in neue Technologien, Geschäftszweige oder Bildungsmaßnahmen. Gleichzeitig stellt die Krise im Neubau eine große Chance für die Unternehmen dar, sich dem Wachstumsmarkt energetische Sanierungen zu widmen. Denn Bestandsmaßnahmen wirken stabilisierend und sind weniger stark von den erschwerten Baubedingungen hinsichtlich Finanzierbarkeit sowie Materialverfügbarkeit betroffen. So ist das Bauvolumen von Bauleistungen an Bestandsgebäuden 2023 stärker gestiegen als im Neubau und für 2024 werden geringere Einbruchsraten prognostiziert (DIW 2024).

Ein weiteres Hindernis ist der **Fachkräftemangel**, der auf vielfältige Gründe zurückgeführt werden kann und vor dem Hintergrund der rückläufigen Auftragssituation im Neubau allerdings neu zu bewerten ist. Er ist Mitgrund für die vergleichsweise langen Wartezeiten und Sanierungsdauern von EZFH, welche ein Hemmnis für die Eigentümerinnen und Eigentümer darstellen (vgl. 3.1.1). Ein Problem ist die eher geringe Attraktivität des Berufsbilds Handwerk (Mischler 2017) sowie mangelndes Wissen zu energetischen Sanierungsmaßnahmen und Digitalisierung, vor allem bei kleineren Betrieben und älterer Belegschaft. So sind Aus-, Fort- und Weiterbildungen nicht ausreichend ausgestattet oder ausgestaltet, zum Beispiel bezüglich Wissen zu erneuerbaren Heizsystemen (Friedrich und Stieß 2021)"Social acceptance of innovative renewable heating and cooling (RE H/C. Zudem sind die Fachkräftekapazitäten aufgrund der Überalterung der Branchen rückläufig (destatis 2022). Schätzungen zufolge fehlen insgesamt rund 60.000 Heizungsinstallateurinnen und -installateure (ZVSHK 2022). Für die Berufsgruppe Heizung, Sanitär, Klempnerei wird bis 2035 mit Nachfrageüberhängen von 31 Prozent gerechnet (Otto 2022). Demgegenüber steigt die Zahl der Auszubildenden kontinuierlich (destatis 2022). Auch die Kleinteiligkeit, welche die Betriebslandschaft im Handwerk auszeichnet, kann ein Problem darstellen, wenn sie angesichts fehlender Kapazitäten und Finanzspielräume innovationsbremsend wirkt.

Neben der Fachkräfte-Verfügbarkeit führen **herkömmliche Prozesse im Planungs- und Bauablauf** zu den heute meist langen Sanierungsdauern. So verwenden Handwerkende auf herkömmlichen Baustellen einen großen Teil ihrer Arbeitszeit mit nicht-wertschöpfenden Tätigkeiten (GLCI 2022). Es findet selten gewerkeübergreifende Zusammenarbeit in Planung und Ausführung zwischen Unternehmen statt und die Beschaffung ist meist kleinteilig, störanfällig und teuer. Verlangsamend wirkt sich auch ein sehr individuelles Herangehen an Sanierungsaufgaben, wenig Standardisierung und schlechte Planungen aus. Damit einhergehen auch höhere Aufschläge und hohe Abhängigkeit von einzelnen Aufträgen, was kostentreibend wirkt. Potenzielle Prozessbeschleuniger wie Digitalisierung und Automatisierung finden letztendlich noch keine flächendeckende Anwendung (ZDH und Bitkom 2022; Krcmar u. a. 2022). Deutlich wird die Situation daran, dass die Produktivität im Baugewerbe in den letzten 30 Jahren stagnierte, womit sich die Branche grundlegend von anderen Industriezweigen unterscheidet (Hauptverband der Deutschen Bauindustrie 2022).

Schlussendlich besteht auch die **negative Erwartungshaltung**, dass Sanierungen schwer(er) zu managen seinen und oft Probleme und Verzögerungen auftreten, zum Beispiel aufgrund unvorhergesehener Mängel der Bausubstanz, weshalb dieses Geschäftsfeld weniger attraktiv für Unternehmen ist.

6.2.2 Chancen: Durch den Sanierungssprint lösbare Hemmnisse

Ein relevanter Teil der genannten Hemmnisse kann bereits heute durch drei dem Sanierungssprint inhärenten prozessualen Maßnahmen (teilweise) gelöst werden. Bauzeitenplanung, Baustellenkoordination und effizientere Beschaffung und Logistik erhöhen die Planungs- und Kostensicherheit, was Sanierungen für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer und für Unternehmen gleichermaßen attraktiver macht. Die sehr detaillierte Planung kann die Fehleranfälligkeit senken und die Ausführungsqualität erhöhen; so kam es auf den Pilotbaustellen zu keinen größeren Auffälligkeiten oder Mängel (vgl. Kapitel 3.2.2). Durch die Standardisierung und zentrale Beschaffung sind Kosteneinsparungen realisierbar und die höhere Geschwindigkeit ist gegebenenfalls ein Türöffner für eine höhere Nachfrage und Zahlungsbereitschaft der Kundinnen und Kunden.

Die Auswertung der Pilotstelle hat ebenfalls ergeben, dass die Umsetzenden eine höhere Motivation hatten als bei konventionellen Sanierungsprojekten (vgl. Kapitel 3.6.1), welche sich voraussichtlich positiv auf die Arbeitsproduktivität auswirkt. Diese hohe Motivation gilt es, bei einer Skalierung und wiederholten Umsetzung von Sanierungssprints beizubehalten.

In der Summe erlauben diese Faktoren einen effizienteren Umgang mit knappen Fachkräftekapazitäten und trotz der Beschleunigung der Prozesse eine höhere (finanzielle) Attraktivität von EZFH-Sanierungsbaustellen für Planende und Ausführende.

6.2.3 Spezielle Hemmnisse des Sanierungssprints

Ein zentrales Hemmnis bei der Einführung von Sanierungssprints ist das Festhalten der Planenden und Ausführenden an „etablierte[n] Sanierungsprozesse[n] und die gefestigte Organisation der Sanierungsakteure entlang der Wertschöpfungskette", was auch bei der seriellen Sanierung festzustellen ist (ifok u. a. 2022). Bekannte Methoden der Prozessoptimierung aus anderen Branchen werden im Bauwesen beziehungsweise auf Sanierungsbaustellen noch zu wenig angewendet. Zudem erfordert die enge und zügige Zusammenarbeit auf Sanierungssprint-Baustellen eine höhere Transparenz bezüglich Kosten und Abläufen sowie hohe Termin- und Planungseinhaltung. Es ist vor allem zu Beginn der Skalierungsphase wichtig, dass sich vor Beginn der Sanierungsmaßnahmen alle Beteiligten zusammengefunden haben und eine Kooperation eingegangen sind. Wahrgenommene Konkurrenzen und Skepsis stehen einer Veränderungsbereitschaft zusätzlich im Weg.

Da der Ansatz neu ist, kennen ihn die Umsetzenden meist noch nicht. Es fehlt an Umsetzungsbeispielen, anderen Anbietern sowie Kolleginnen und Kollegen, die sich bereits mit dem Konzept beschäftigt haben und über Erfahrungen und Fachwissen zu einzelnen Teilaspekten verfügen.

Finanzielle Hemmnisse spielen ebenfalls eine Rolle. Je nachdem, wie gut die Auftragsbücher gefüllt sind – und wie stark die Unternehmen vom aktuellen Einbruch im Neubau betroffen sind –, drohen keine finanziellen Nachteile, wenn an der konventionellen Sanierung festgehalten wird. Auf der anderen Seite können für den Sanierungssprint Anfangsinvestitionen notwendig werden, zum Beispiel für die Anschaffung digitaler Werkzeuge oder für Fort- und Weiterbildung.

Schlussendlich zeigt die Auswertung der Pilotbaustelle, dass ein Sanierungssprint von einigen Beteiligten mit einer höheren physischen und psychischen Belastung verbunden wird (vgl. Kapitel 3.5.1). Diese gilt es durch entsprechende Maßnahmen zu reduzieren.

Viele dieser Hemmnisse werden mit fortschreitender Verbreitung des Ansatzes an Relevanz verlieren, da eine Weiterentwicklung des Ansatzes angestrebt wird und Lern-, Routine- und Skaleneffekte einsetzen werden. Zudem zahlen die im folgenden Kapitel aufgezeigten Politikinstrumente sowie die im Kapitel 5 skizzierten operativen Maßnahmen auf die Lösung ein.

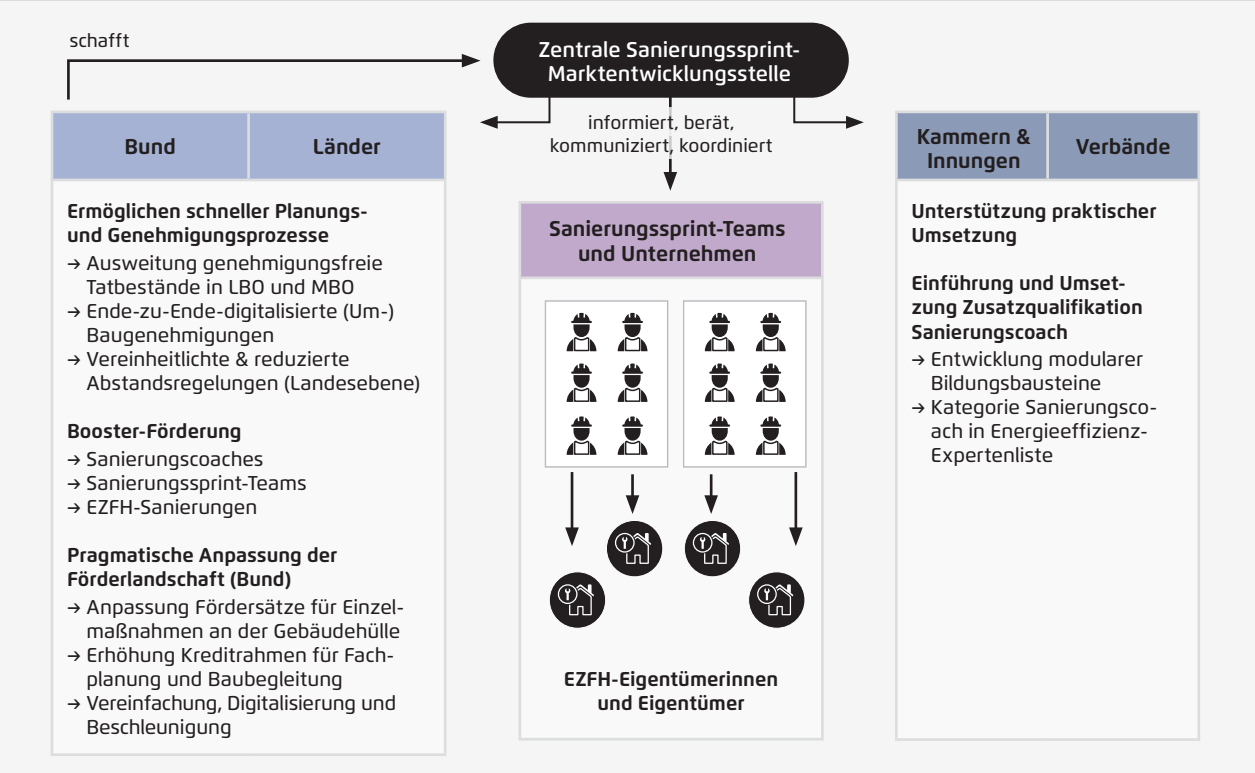
7 Politische Handlungsempfehlungen: Fünf Maßnahmen für den Markthochlauf

Der Sanierungssprint reduziert relevante Hemmnisse energetischer Sanierungen für die Eigentümerinnen und -eigentümer (Organisations- und Zeitaufwand, Finanzierbarkeit) und für die beteiligten Unternehmen (fehlendes Fach- und Erfahrungswissen, Geschäftssystem). Die bisherigen Pilotbaustellen demonstrieren die praktische Umsetzbarkeit des neuen Ansatzes. Damit kann der Sanierungssprint einen zentralen Beitrag für die Auflösung des Sanierungsstaus bei Ein- und Zweifamilienhäusern leisten. Dafür braucht es einen zügigen Markthochlauf des Ansatzes, den die folgenden fünf Handlungsempfehlungen unterstützen (siehe Abbildung 29).

Neben spezifischen Maßnahmen für den Sanierungssprint zahlen allgemeine Instrumente zur Erhöhung der energetischen Sanierungsrate und -qualität positiv auf eine breitere Umsetzung des Sanierungssprints ein. Kommunikative Anlässe, wie zum Beispiel ein Sanierungsgipfel, können einen Startschuss für die dringend benötigte Sanierungswelle darstellen. Regulatorische Klarheit, etwa über zielkompatible Sanierungsniveaus, schafft langfristige Planungssicherheit für Eigentümerinnen und Eigentümer sowie Unternehmen. Und zukunftsgerechte Rahmenlehrpläne und Ausbildungsordnungen sichern den Fachkräftebedarf für die Umsetzung der

Zusammenspiel der Handlungsempfehlungen und Übersicht der Akteure

→ Abb. 29



Agora Energiewende (2024) basierend auf ifeu (2024)

energetischen Sanierungen. Die vorliegende Publikation fokussiert jedoch auf Instrumente, die speziell den Sanierungssprint unterstützen.

7.1 Zentrale Marktentwicklungsstelle schaffen

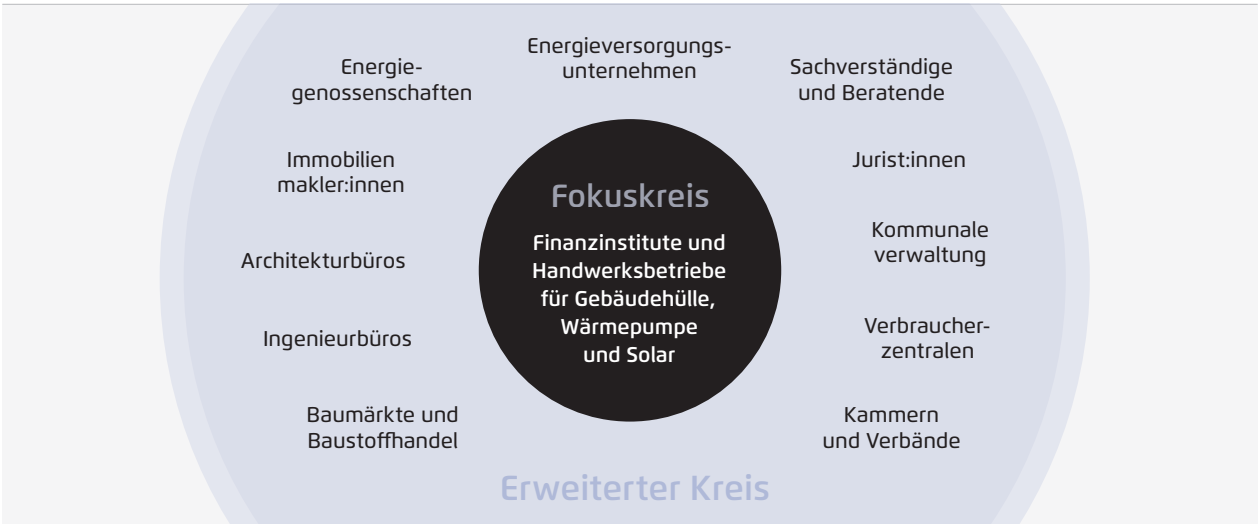
Für einen effektiven und effizienten Roll-out des Sanierungssprints ist die Einrichtung einer **zentralen Marktentwicklungsstelle** anzustreben. Die **Marktentwicklungsstelle initiiert, koordiniert, unterstützt und begleitet die Verbreitung des Ansatzes.** Sie ist Bindeglied zwischen Politik, Unternehmen und Hauseigentümerinnen und -eigentümern. Die Beratungen und Netzwerkarbeit sollten für die Nutzenden kostenlos und unabhängig sein. Die Marktentwicklungsstelle geht dabei proaktiv auf alle relevanten Stakeholder zu, die einen Beitrag zur breiten Anwendung des Sanierungssprint leisten können (siehe Abbildung 30).

Die Marktentwicklungsstelle kann auf **Bundes- oder Landesebene** implementiert werden. Die Bundesebene hätte den Vorteil, dass sich eine höhere Einheitlichkeit ergeben würde und der Bund mehr Kapazitäten bereitstellen könnte als ein Bundesland. Gleichzeitig ist der Aufbau nationaler Institutionen erfahrungsgemäß langwieriger und die Institutionen weniger stark regional und lokal verankert. Auf Landesebene könnten solche Marktentwicklungsstellen schneller geschaffen werden und sie wären näher an den regionalen und lokalen Akteurinnen und Akteuren, was die Kommunikationsprozesse vereinfachen würde. Eine Begrenzung stellen die knapperen (Personal- und Finanz-) Mittel dar. Bei einer Umsetzung auf Bundesebene sind für die lokale Vernetzung mit den Sanierungssprint-Teams und Sanierungscoaches regionale Ansprechstellen (zum Beispiel je Bundesland) innerhalb der Marktentwicklungsstelle vorzusehen. Alternativ können diese auch in den (Landes-) Energie- oder Klimaschutzagenturen angesiedelt werden.

7.1.1 Wissen zum Sanierungssprint generieren und bereitstellen

Aufgrund der Neuheit des Ansatzes sind **Wissensgenerierung und -bereitstellung** ein zentraler Tätigkeitsbereich der Marktentwicklungsstelle. Hier werden allgemeine Informationsmaterialen entwickelt, die in die jeweiligen Formate der Beteiligten und Vermittelnden übertragen werden können.

Relevante Zielgruppen für das Aufgabenspektrum → Abb. 30



Agora Energiewende (2024) basierend auf ifeu (2024)

Die Marktentwicklungsstelle könnte bei entsprechender finanzieller Ausstattung auch weitere **Forschungsprojekte** ausschreiben und begleiten, um die Ausweitung auf andere Gebäudetypen voranzutreiben, technische Neuerungen anzureizen, den Ansatz prozessual weiterzuentwickeln (Digitalisierung, flexible Arbeitszeitmodelle, „mobiler Baumarkt") und neue Geschäftsmodelle zu prüfen.

7.1.2 Unterstützung von Praktiker:innen des Sanierungssprints

Allgemein empfiehlt sich ein **offizieller Sanierungssprint-Leitfaden** in Anlehnung an die Leitfäden *Nachhaltiges Bauen, Barrierefreies Bauen und Energetisches Sanieren gestalten*. Zudem werden Anleitungen, zum Beispiel für die Erstellung von Bauzeitenplänen oder den Aufbau von Sanierungssprint-Teams, erarbeitet und zur Verfügung gestellt.

Weiterhin stellen **Beratungsleistungen** einen Aufgabenbaustein dar. So kann die Marktentwicklungsstelle einen zentralen Beitrag leisten, die Sanierungssprint-Teams bei der Gründung zu unterstützen, indem Materialien, Kontakte und Unterstützung bei der Fördermittelakquise bereitgestellt werden.

Auch in der **Pilotierung** würde die Marktentwicklungsstelle tätig sein. Als Anlaufstelle für Interessierte und durch Kontakte zu Ausführenden können zum Beispiel geeignete Pilotprojekte und weitere Innovationen identifiziert und angeschoben werden.

Für die Planenden und Ausführenden hostet die Marktentwicklungsstelle **Datenbanken mit relevanten Informationen und Kontakten**. Dort können sich zum Beispiel Kennwerte für die Planung und Ausführung finden, Typgebäude auf Basis der *Deutschen Wohngebäudetypologie* (IWU) mit Maßnahmenkatalogen, Bauzeitenplänen und Kostenschätzungen, gesammelte Beispielgebäude (etwa aus dem Booster-förderprogramm in Kapitel 7.2) oder ein Überblick über Anbieterinnen und Anbieter sowie bestehende Sanierungssprint-Teams.

Zusätzlich könnte die Marktentwicklungsstelle bei entsprechend Know-How die Unternehmen bei der Umsetzung der **baubetrieblichen Empfehlungen** (vgl. Kapitel 5) unterstützen. Inbesondere könnte sie eine koordinierende Rolle bei der Entwicklung von standardisierten Leistungsverzeichnissen und Richtwerten übernehmen.

7.1.3 Kommunikation und Netzwerkarbeit

Die **Kommunikation** Sanierungssprint-relevanter Inhalte gehört zum Aufgabenbereich einer solchen Sanierungssprint-Marktentwicklungsstelle. Zur Zielgruppe gehören einerseits die in Abbildung 30 genannten Stakeholder, aber auch bestehende Sanierungsnetzwerke – wie zum Beispiel in Stuttgart, Hannover, Bremen oder im Allgäu (NABU 2012). Darüber hinaus sollte die **politische Kommunikationsarbeit** in Richtung Politik ebenfalls gewährleistet werden, um aktuelle Entwicklungen in den Rahmenbedingungen zu berücksichtigen.

Neben der Frage der Adressatinnen und Adressaten ist die Frage der geeigneten Kommunikationszeitpunkte relevant. So sollten in der Marktentwicklungsstelle und dem dazugehörigen Netzwerk Mechanismen erarbeitet werden, wie das Vorliegen einer kommunalen Wärmeplanung als Triggerpunkt und Kommunikationsanlass zur Vermarktung des Sanierungssprint-Ansatzes genutzt werden kann. Besondere Anknüpfungspunkte bestehen dabei, wenn nach § 18 Abs. 5 des Kommunalen Wärmeplanungsgesetzes (WPG) Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial identifiziert werden und gleichzeitig ein hoher Anteil EZFH der Baualtersklasse 1949 bis 1978 vorliegt.

7.2 Kurzfristige Boosterförderungen implementieren

Bei der Einführung neuer klimaneutraler Technologien oder Ansätze wie dem Sanierungssprint bestehen zunächst aufgrund der geringen Skalierung und Neuheit gegebenenfalls Kostendifferenzen zu konventionellen Vergleichsprodukten beziehungsweise

-sanierungen – zumindest für einzelne Leistungen oder Phasen. Bei entsprechender Verbreitung sind perspektivisch fallende Kosten zu erwarten (vgl. Kapitel 4). Um etwaige Kostendifferenzen zu Beginn auszugleichen und einen Roll-out anzureizen, ist die Förderung ein zentrales Instrument, das zudem eine breite Zustimmung erfährt (Tröndle u. a. 2023). Es wird empfohlen, niedrigschwellige Anreize für eine kurzfristige Dynamisierung des Skalierungsprozesses – im Sinne eines Geschwindigkeitsbonus – zu setzen. Zur Berücksichtigung der Besonderheiten des Sanierungssprints sind dabei drei Komponenten besonders vielversprechend und effizient. Die kurzfristigen Anreize ergänzen dabei mittelfristig stabile Förderelemente der Bundesförderung Effiziente Gebäude (BEG).

7.2.1 Anschubförderung für Sanierungscoaches

Die Sanierungscoaches stehen im Mittelpunkt der Sanierungssprint-Teams und sind die zentralen und koordinierenden Verantwortlichen während des Bauprozesses. Gleichzeitig stellt diese Rolle zu Beginn der Skalierung ein Nadelöhr dar, weil es dieses neue Berufsbild noch nicht in ausreichendem Umfang gibt. Deshalb sollte diese Funktion gefördert werden, um in der Anfangsphase den Hochlauf sicherzustellen. Der Bund könnte über die **Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) eine Anschubfinanzierung** leisten, sodass Unternehmen in die Ausbildung und Anstellung von Sanierungscoaches investieren. Es empfiehlt sich, bei der Ausgestaltung direkt Stellenanteile von Sanierungscoaches, zum Beispiel 50 Prozent, über ein Jahr zu finanzieren. Zur Vermeidung von Mitnahmeeffekten und zum Nachweis der Effektivität der Maßnahme ist die Nachweisführung zu konkretisieren, etwa in Form von ein bis drei umgesetzten Sanierungssprints im ersten Jahr oder einer Teilnahme an relevanten Qualifizierungsangeboten (vgl. 5.2.1). Die Förderung sollte zeitlich begrenzt und stufenweise ausgestaltet werden, um eine frühzeitige Ausbildung von Sanierungscoaches anzureizen. Im ersten Jahr könnten 50 Prozent der Kosten eines Sanierungscoaches, danach 30 Prozent und im Folgejahr 15 Prozent gefördert werden. Zielgröße sollte es sein, dass es nach der dreijährigen Förderperiode je drei Landkreise oder kreisfreie Städte einen ausgebildeten Sanierungscoach gibt (circa 100).

7.2.2 „Erfolgreichste Sanierungsprint-Teams" belohnen

Dieser zweite Baustein richtet sich an die Fachkräfte, vorrangig an Sanierungssprint-Teams, also die (mehr oder weniger) festen Teams bestehend aus Sanierungscoach, Baustellenassistenz, Dachdecker:in, Stuckateur:in, Trockenbauer:in, Heizungsbauer:in etc. Während der erste Baustein den Einsatz von Sanierungscoaches und die Bildung von Sanierungssprint-Teams fördert, fokussiert dieser Baustein auf die erfolgreiche und breite Umsetzung von Sanierungssprint-Baustellen und unterstützt die Umsetzenden. Preise könnten mit 20.000 Euro dotiert werden und jeweils die fünf erfolgreichsten (gemessen an der Anzahl durchgeführter Sanierungen) Sanierungssprint-Teams auszeichnen. Die Prämie würde entsprechend unter den beteiligten Unternehmen aufgeteilt. Porträts der Preistragenden sollten genutzt werden, um für den weiteren Aufbau von Sanierungssprint-Teams zu werben. Solch ein Boosterförderprogramm, auf das sich die Unternehmen bewerben können, kann sowohl auf Bundes- als auch Landesebene ausgeschrieben werden.

7.2.3 „Einfamilienhaus-Sanierung im Sprint" prämieren

Der **dritte Baustein richtet sich an Eigentümerinnen und Eigentümer und firmiert unter dem Titel „Einfamilienhaus-Sanierung im Sprint**". Anders als bei der seriellen Sanierung, bei der auch noch mittelfristig Differenzen bei den Investitionskosten möglich sind, wird von einem Bonus in der Bundesförderung Effiziente Gebäude (BEG) abgeraten, da dies gegebenenfalls zu einer Überförderung führt, die Komplexität erhöht und eine rechtssichere Definition der Kernanforderungen schwierig ist. Stattdessen wird die Auslobung einer Prämie in Höhe von 10.000 Euro empfohlen. Sie kann grundsätzlich auf Bundes- oder auch Landesebene erfolgen. Auf eine derartige

Prämie könnten sich Sanierungssprint-Interessierte bewerben. Damit würden Anreize vor Planungs- und Sanierungsbeginn gesetzt und Mitnahmeeffekte vermieden. Erst nach dem erfolgreichen Nachweis einer Sanierungssprint-Sanierung in bis zu fünf Wochen würde die Prämie ausgezahlt. Um den Umsetzungsdruck nicht zu hoch zu setzen, könnte eine Förderkürzung um 20 Prozent bei Überschreitung um eine Woche und 50 Prozent bei Überschreitung um zwei Wochen angesetzt werden. Finanziert würden beispielsweise 1.000 Sanierungen nach dem Windhundprinzip. Zusätzlich könnten jährlich Sonderpreise ausgelobt werden, welche zum Beispiel eine hohe Geschwindigkeit, niedrige Gesamtsanierungskosten, die erzielte energetische Einsparung, die Skalierbarkeit oder Vorbildwirkung oder die ästhetisch-architektonische Qualität belohnen. Alle prämierten Häuser sollten nach erfolgreicher Umsetzung detailliert und laienverständlich dokumentiert werden und als Leuchtturmprojekte der Kommunikation der Markentwicklungsstelle dienen (vgl. Kapitel 7.1).

7.3 Zusatzqualifikation Sanierungscoach einführen

Sanierungscoaches nehmen für den Erfolg der Sanierungssprint-Baustellen einen hohen Stellenwert ein. In der heutigen Baustellenpraxis und Berufswelt sind sie jedoch bislang nicht abgebildet. Dies muss mit entsprechenden Qualifizierungsmöglichkeiten adressiert werden, wobei Praxisnähe und Modularität Prämissen bei der Entwicklung sein sollten. Für eine erfolgreiche Einführung braucht es dafür einen breiten Schulterschluss aus Politik und Praxis. Ein Zusammenschluss aus Bundesregierung, Branchenverbänden und Kammern könnte eine breite Verankerung der Sanierungssprint-Maßnahmen in den etablierten Weiterbildungsformaten vorantreiben, neue Programme aufsetzen und diese entsprechend bewerben.

7.3.1 Entwicklung modularer Bildungsbausteine für eine Zusatzqualifikation Sanierungscoach

Sanierungscoaches setzen den detaillierten Bauzeitenplan in die Tat um und benötigen zuvorderst gute Kommunikationsfähigkeiten und Koordinationsgeschick. Bautechnisches Fachwissen ist vorteilhaft, kann aber auch schrittweise gelernt werden. Die Rolle kann also grundsätzlich von verschiedenen Berufsgruppen in Verbindung mit Weiterqualifizierungsmaßnahmen erfüllt werden: erfahrene:r Handwerker:in, Fachbauleiter:in einer Baufirma, Fachberater:in, Energieberater:in, Immobilienmakler:in sowie weitere Quereinsteiger:innen im Kontext Sanierungsleistungen.

Wichtigster Baustein zum Aufbau einer Zusatzqualifikation Sanierungscoach ist die **Initiative der (Handwerks-, Architekten-, Ingenieur-) Kammern** zur Entwicklung entsprechender standardisierter, modularer Bildungsbausteine und -angebote. Die Handwerkskammern können in ihren Gremien selbstständig **Fortbildungsregelungen** gemäß § 42 f HwO erlassen und sich (mittelfristig) bei überregionalem Bedarf für eine Harmonisierung in einem Ordnungsverfahren einsetzen. Die zentrale Marktentwicklungsstelle kann die Entwicklung von Anleitungen und Schulungsmaterial unterstützen (vgl. Kapitel 7.1). Mitgedacht werden sollten auch vorhandene (gegebenenfalls lokale) Aus-, Weiter- und Fortbildungs-Angebote, zum Beispiel von Energieberaterinnen und Energieberatern, welche modular teilweise mitintegriert werden könnten.

7.3.2 Einführung einer Kategorie Sanierungscoach in der Energieeffizienz-Expertenliste

Parallel könnte die Einführung einer **neuen Kategorie in der Energieeffizienz-Expertenliste (EEE-Liste)** für Förderprogramme des Bundes vorgenommen werden. Analog erfolgte dies zuletzt mit einer neuen Kategorie für Nachhaltigkeit beziehungsweise Lebenszyklusanalyse für das Neubauförderprogramm (KFN). Die Beteiligten an der EEE-Liste müssten in einem ersten Schritt die Aktualisierung des Regelheftes und

entsprechende anerkannte Fortbildungen erarbeiten. Zur Aufnahme in die Liste müssten die Fachkräfte nachweisen, dass sie die definierten Qualifikationsanforderungen einhalten. Da die EEE-Liste für viele Sanierungswillige als Informationsplattform dient, können damit Sanierungscoaches recherchiert werden.

7.4 Pragmatische Anpassung der Förderlandschaft

Auch wenn eine zusätzliche Förderung nicht erfolgskritisch für die einzelne Umsetzung von Sanierungssprint-Projekten ist, kann sie einen wertvollen Beitrag für die zügige Skalierung des Ansatzes leisten. Entscheidend für die Entwicklung eines robusten und über viele Jahre tragfähigen Geschäftsmodells ist die Berücksichtigung der Besonderheiten des Sanierungssprints in der Förderung, ebenso wichtig sind mittel- bis langfristig stabile Fördersätze für die energetischen Maßnahmen. Grundsätzlich gilt außerdem: die Wärmewende kann nur sozialverträglich gelingen - dafür muss die Förderlandlandschaft bedarfsgerecht ausgestaltet werden.

Die Rolle von Förderinstrumenten muss auch vor dem Hintergrund schwieriger staatlicher Finanzierungssituationen erhalten bleiben. Insbesondere die Förderung von Sanierungen stellt eine zielgerichtete und -kompatible Steuermittelverwendung dar: Pro Fördereuro werden höhere Treibhausgasminderungen bei geringeren Mitnahmeeffekten als im Neubau erreicht (prognos u. a. 2024). Eine Erhöhung der CO_2-Bepreisung könnte über eine Rückverteilung der Einnahmen – auch in Form von Förderinstrumenten – wertvolle Beiträge zur Finanzierung der Investitionen leisten (Agora Energiewende 2023). Als zentrales Finanzierungsinstrument zur Förderung energetischer Sanierungen kommt der Weiterentwicklung der **Bundesförderung für effiziente Gebäude** (BEG) eine Schlüsselrolle zu. Eine dauerhafte Finanzierung der BEG aus haushaltsunabhängigen Finanzströmen oder eine rechtlich abgesicherte Förderung wäre grundsätzlich eine wichtige Rahmenbedingung für eine Neugestaltung der Förderung, um langfristige Investitions- und Planungssicherheit zu schaffen.

7.4.1 Anpassung der Fördersätze für Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle

Eine zumindest teilweise Angleichung der Fördersätze für Maßnahmen an Anlagentechnik und Gebäudehülle wurde vor dem Hintergrund der Haushaltsdiskussion zurückgestellt, wäre aus Klimaschutzgründen jedoch zu begrüßen. Darüber hinaus besteht in der BEG bis dato eine Diskrepanz zwischen der Effizienzhausförderung (EH) und der Einzelmaßnahmenförderung (EM). Der Sanierungssprint erreicht mit den standardisierten Dämmmaßnahmen in der Regel ein (sehr) gutes energetisches Niveau, was je nach Ausgangsvoraussetzungen und Umsetzung dem EH55- oder EH70-Standard (und der Erreichung der EE-Klasse) entspricht (siehe Praxisbeispiele). In manchen Fällen kann aber die dafür nötige umfangreiche thermische Qualifizierung des unteren Gebäudeabschlusses (Kellerdecke, Treppenabgang) sehr aufwendig und kostspielig sein, was das Erreichen dieser Standards erschwert. Vor diesem Hintergrund kann es im Sinne eines Komponentenansatzes attraktiv sein, auf die EM-Förderung zurückzugreifen. Dem sollte gezielt begegnet werden, indem die **Fördersätze auch für Maßnahmen an der Gebäudehülle auf 30 Prozent statt bisher 15 Prozent erhöht** werden. In diesem Zuge ist auch die Gleichstellung der Komplettsanierung nach dem Sanierungssprint-Ansatz und der schrittweisen Sanierung gemäß des individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP) sicherzustellen. Für beide Sanierungsmethoden sollte die gleiche Grenze für die förderfähigen Ausgaben gelten. Diese beträgt im Moment 60.000 Euro und sollte ebenfalls erhöht werden. In Summe würde damit auch die Praxistauglichkeit der BEG verbessert werden.

7.4.2 Erhöhung des maximal förderfähigen Kreditrahmens für Fachplanung und Baubegleitung

Die Fachplanung und Baubegleitung, die in unmittelbarem Zusammenhang mit den energetischen Maßnahmen stehen, sind bereits heute förderfähig. Dazu zählt auch die Aufstellung eines Bauzeitenplans und die Koordination des Baustellenablaufs. Der höhere

Detaillierungsgrad beim Sanierungssprint wird darüber bislang aber nicht ausreichend abgedeckt. Auch sind die gestiegenen Planungs- und Baupreise hier bisher nicht berücksichtigt worden. Zudem wird eine bessere Planung bei Sanierungen generell eine wichtigere Rolle spielen, weil sie die Fehleranfälligkeit in der Umsetzung reduziert. Deshalb könnte der bisherige maximal **förderfähige Kreditrahmen für die Fachplanung und Baubegleitung erhöht** werden – bei EZFH von derzeit 5.000 Euro auf 10.000 Euro.

7.4.3 Vereinfachung, Digitalisierung und Beschleunigung

Auch bei der BEG sollte grundsätzlich das Tempo der Beantragung, Genehmigung und Auszahlung von BEG-Fördermitteln durch Digitalisierung, Automatisierung und weitere bürokratische Vereinfachungen, zum Beispiel gewerkeübergreifende Pauschalangebote, (weiter) verbessert werden.

7.5 Planungs- und Genehmigungsprozesse beschleunigen

Die bisher typischen Verzögerungen im Planungs- und Genehmigungsprozess energetischer Sanierungsmaßnahmen können durch erweiterte genehmigungsfreie Tatbestände, einheitliche und rechtssichere Abstandsregelungen und wirksame und effiziente Digitalisierungsprozesse minimiert werden. Nicht nur die Durchführung der Baumaßnahmen selbst kann schneller werden, sondern auch die dafür erforderlichen Planungs- und Genehmigungsprozesse.

7.5.1 Ausweitung genehmigungsfreier Tatbestände in den Landesbauordnungen und der Musterbauordnung

Energetische Sanierungen von EZFH sind in den meisten Fällen bereits heute genehmigungsfrei. Dennoch unterliegen einzelne Maßnahmen, die im Rahmen einer Sanierung umgesetzt werden, zum Beispiel das Anbringen von Dachgauben, der Genehmigungspflicht. Diese Prozesse könnten deutlich vereinfacht werden. Aufgrund der föderalen Struktur des Baurechts sind hier vorrangig die Bauministerien auf Landesebene verantwortlich, wobei der Bund durch eine Weiterentwicklung der Musterbauordnung (MBO) einen Anstoß setzen kann.

Ähnlich wie im „Pakt für Planungs- und Genehmigungsbeschleunigung", wonach in den Landesbauordnungen (LBO) und der Musterbauordnung (MBO) die Umnutzung von Dachgeschossen zu Wohnzwecken genehmigungsfrei gestellt werden, **sollten in den LBO erstens die genehmigungsfreien Tatbestände ausgeweitet** werden, zum Beispiel bei Veränderungen am Erscheinungsbild (größere Fensterfronten), Anbauten, Balkonen oder Überdachungen. Stattdessen könnten Mitteilungs- oder Anzeigepflichten eingeführt werden. Unangetastet hinsichtlich des Genehmigungsprozesses bleiben statisch relevante Eingriffe, Rückbauten oder große Bauteilveränderungen wie zum Beispiel veränderte Dachneigungen oder Dachgauben. Die oben genannte Maßnahme würde Bürokratie abbauen und innovative Lösungen für einen modernisierten Gebäudebestand ermöglichen. Sie könnte Baustein einer breiteren Anpassung der BO sein, wie sie unter dem Stichwort der „Musterumbauordnung" zum Beispiel von der Bundesarchitektenkammer und den Architects for Future vorgeschlagen wird.

7.5.2 Vereinfachte, einheitliche und reduzierte Abstandsregelungen auf Landesebene

Zweitens können und sollten auf Landesebene **Abstandsregelungen vereinfacht, vereinheitlicht und reduziert** werden, um mehr Freiheiten bei der energetischen Sanierung zuzulassen. Dies betrifft vorrangig zwei Aspekte:

→ Bei an der Grundstücksgrenze stehenden Gebäuden gestaltet sich die nachträgliche Außenwanddämmung als Hindernis, da sie eine Überbauung der Grenzwand darstellt. Hier gibt es keine bundeseinheitlichen Regelungen im Nachbarrecht. Hier sollten alle Bundesländer unkomplizierte Ausnahmeregelungen für Dämmungen im Nachbarrecht verankern, zum Beispiel bis zu einer Dämmstärke von 30 Zentimetern.

→ Wärmepumpen sollten, anders als heute in einigen Bundesländern noch üblich, nicht mehr als gebäudeähnliche Bauwerke eingestuft werden, sondern als verfahrensfreie Bauvorhaben – insbesondere bei EZFH. Damit könnten der notwendige Abstand von Außeneinheiten von Wärmepumpen zum Nachbargrundstück von heute teilweise noch üblichen 2,5 bis 3 Meter auf 50 Zentimeter reduziert und unklare Rechtslagen in einigen Bundesländern beseitigt werden. Die Schallvorschriften gelten natürlich weiterhin.

7.5.3 Gesetzlicher Auftrag zur Realisierung von Ende-zu-Ende-digitalisierten (Um-)Baugenehmigungen

Auf Bundesebene sind drittens die im Zuge der Novelle des Onlinezugangsgesetz (OLGÄndG) und des Pakts für Planungs- und Genehmigungsbeschleunigung angestoßenen Entwicklungen unter anderem hin zur digitalen Baugenehmigung zwar zu begrüßen, aber – so konstatiert auch der Nationale Normenkontrollrat (2023) – nicht verbindlich und konsequent genug verankert, sodass der Umsetzungsdruck nicht ausreichend erhöht wird. Hier bedarf es eines klareren gesetzlichen Auftrags zur Realisierung von **Ende-zu-Ende-digitalisierten (Um-)Baugenehmigungen**.

Literaturverzeichnis

acatech, Körber Stiftung, und Universität Stuttgart (2023): *Technik Radar 2023 – Was die Deutschen über Technik denken – Schwerpunkt: Nachhaltiges Bauen und Wohnen*. https://www.acatech.de/publikation/technikradar-2023

Agora Energiewende (2023): *Der CO_2-Preis für Gebäude und Verkehr – Ein Konzept für den Übergang vom nationalen zum EU-Emissionshandel"*. https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2023/2023-26_DE_BEH_ETS_II/A-EW_311_BEH_ETS_II_WEB.pdf

Agora Energiewende (2024): *Die Energiewende in Deutschland: Stand der Dinge 2023 – Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2024*. https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2023/2023-35_DE_JAW23/A-EW_317_JAW23_WEB.pdf

Architects for Future Deutschland e. V. (2020): *A4F Umfrage: Bauen im Bestand*. https://www.architects4future.de/news/a4f-umfrage-bauen-im-bestand.

Bausep GmbH (2024): *Frankfurter Pfanne*. https://www.bausep.de/braas-frankfurter-pfanne-protegon-matt-schiefergrau.html

Bayrisches Bauministerium (2023): *Neue Orientierungswerte für Stundensätze*. https://www.bayika.de/de/aktuelles/meldungen/2023-07-04_Bauministerium-informiert-Fortschreibung-Orientierungswerte-fuer-Stundensaetze-HOAI.php

bdew (2023): *Wie heizt Deutschland?* https://www.bdew.de/media/documents/BDEW_Heizungsmarkt_2023_Langfassung_final_28.11.2023_korrigiert.pdf

BDH (2024): *Marktentwicklung Wärmemarkt 2023*. https://www.bdh-industrie.de/fileadmin/user_upload/Pressemeldungen/Absatzzahlen_Waermemarkt_Deutschland_2023-12.pdf

Bechmann, R. (2013): *Ideenmanagement und betriebliches Vorschlagswesen*. Betriebs- und Dienstvereinbarungen. Bund-Verlag, Frankfurt am Main

Bender, A.-L.; Weissinger, M.; Jünger, H. C. (2023): *Anwohner-Informations- und Feedbacksystem für Baustellen*. Bautechnik. https://doi.org/10.1002/bate.202300082

BKI. (o. J.): *Baupreisindex*. Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern GmbH. https://bki.de/baupreisindex

Blömeke, Michael; Boenert, Lothar (2010): *Kostensenkung durch ein zentrales Logistikmanagement*. In: Clausen, Uwe (Hrsg.): Konzepte für eine bessere Ver- und Entsorgung im Bauwesen, Praxiswissen Service, Dortmund

BMUV/UBA (2023): *Umweltbewusstsein in Deutschland 2022 – Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage*. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/6232/publikationen/umweltbewusstsein_2022_bf.pdf

BMWK und BMWSB (2023): *Informationen vor dem Einbau einer neuen Heizung*. https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/Webs/BMWSB/DE/veroeffentlichungen/pflichtinformation-geg.pdf?__blob=publicationFile&v=2

BuVEG (2023): *Sanierungsquote weiter im freien Fall*. Bundesverband energieeffiziente Gebäudehülle. 8. Dezember 2023. https://buveg.de/pressemeldungen/sanierungsquote-2023-weiter-im-freien-fall/

co2online (o. J.): *Sanierung & Modernisierung: Infos, Tipps und Ratgeber*. https://www.co2online.de/modernisieren-und-bauen/sanierung-modernisierung/#c177535

DAA (2024): *DAA DämmIndex: Transparenz Sanierungsmarkt*. 11. Januar 2024. https://www.daemmen-und-sanieren.de/daemmung/sanierungsindex

dena (2022): *DENA-Gebäudereport 2023. Zahlen, Daten, Fakten zum Klimaschutz im Gebäudebestand.* https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2022/dena_Gebaeudereport_2023.pdf

dena (2023): *DENA-Gebäudereport 2024. Zahlen, Daten, Fakten zum Klimaschutz im Gebäudebestand.* https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2023/dena-Gebaedereport_2024.pdf

destatis (2022): *Sanitär- und Heizungsbau: Zahl der Erwerbstätigen binnen zehn Jahren um 9 % zurückgegangen*. Pressemeldung. Destatis – Statistisches Bundesamt. 27. Juli 2022. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/07/PD22_N047_13_61.html

destatis (2023): *Energetische Sanierung als Umsatztreiber: Elektro-, Gas-, Wasser-, Heizungsinstallation nominal mit zweistelligem Plus zum Vorjahr*. Pressemitteilung Nr. N057. Statistisches Bundesamt. 26. Oktober 2023. https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2023/10/PD23_N057_44131.html

Deutsche Teilkauf (2021): *Deutschland-Umfrage: So wollen Menschen im Alter wirklich leben*. Deutsche Teilkauf. 17. Juni 2021. https://deutsche-teilkauf.de/presse/umfrage-wohnen-im-alter/#5

DIW (2024): *Bauvolumen dürfte erstmals seit der Finanzkrise nominal sinken – Lage im Wohnungsbau spitzt sich zu*. https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.889449.de/24-1-1.pdf

Ellermann, Henning ; Noll, Christian; Weiß, Uta; Kraus, Anna; Pehnt, Martin; Hermann, Laurenz; Fleischmann, Carolin; Ifflaender, Dana (2020): *Innovative Konzepte zur Stärkung der Energieberatung für Wohngebäude*. https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/pdf/innovative_konzepte_2020.pdf

ENEF-Haus (2010): *Zum Sanieren motivieren*. Eigenheimbesitzer zielgerichtet für eine energetische Sanierung gewinnen.

Fiedler, M. (2018): *Lean Thinking – Eine Einführung*. In: Fiedler, M. (Hrsg.): Lean Construction – Das Managementhandbuch. Springer Gabler, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-55337-4_2

FIW (2024): *Klimaziellücke im Gebäudesektor: Untersuchung der Auswirkungen des aktuellen GEG-Kompromisses auf die Treibhausgasemissionen im Gebäudesektor in Deutschland*. Studie im Auftrag des NABU, Berlin.

Fjornes, Jan; Becker, Juliane (2022): *Hemmnisse der energetischen Sanierung der von einkommensschwachen Haushalten bewohnten Gebäude*. https://www.invest-waermewende.de/system/files/document/INVEST_Hemmnisanalyse_1.pdf

forsa (2015): *Erfahrungen mit energetischer Gebäudesanierung*. Ergebnisse einer repräsentativen Befragung unter Hausbesitzern in Deutschland im Auftrag der Deutschen Bundesstiftung Umwelt. https://www.modernisierungsbuendnisse.de/nadi/media/190918043140_169249.pdf

Friedrich, Thomas; Stieß, Immanuel (2021): *Social Acceptance of Innovative Renewable Heating and Cooling Systems: Barriers, Hindrances, Drivers and Incentives (D2.2)*. Zenodo. https://doi.org/10.5281/ZENODO.5500469

Frondel, Manue; Gerster, Andreas; Kaestner, Kathrin; Pahle, Michael; Schwarz, Antonia; Singhal, Puja; Sommer, Stephan (2021): *So wird geheizt: Ergebnisse des Wärme- und Wohnen-Panels 2021*. https://ariadneprojekt.de/publikation/waermepanel21

Frondel, Manuel; Gerster, Andreas; Hiemann, Philipp; Kaestner, Kathrin; Pahle, Michael; Schwarz, Antonia; Singhal, Puja; Sommer, Stephan (2023): *So ging Deutschland in den Energiekrise-Winter 2022: Ergebnisse des Wärme- & Wohnen-Panels*. Application/pdf. Potsdam Institute for Climate Impact Research. https://doi.org/10.48485/PIK.2023.008

GLCI (2022): *Lean Logistik Leitfaden*. https://glci.de/wp-content/uploads/2023/04/GLCI-Leitfaden-Lean-Logistik-1.-Auflage.pdf

Groll, Tina (2021): *Wer sind die Immobilienbesitzer in Deutschland? Zeit Online, 30*. Dezember 2021. https://www.zeit.de/wirtschaft/2021-12/privater-immobilienbesitz-deutschland-soep-studie

Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e. V. (2024): *Löhne im Bauhauptgewerbe: Deutlicher Anstieg seit 2007*. https://www.bauindustrie.de/zahlen-fakten/weiteres/bauwirtschaft-im-zahlenbild/loehne-im-bauhauptgewerbe

Hauptverband der Deutschen Bauindustrie (2022): *Produktivität im Bau(haupt-)gewerbe – ein statistischer Befund*. https://www.bauindustrie.de/fileadmin/bauindustrie.de/Zahlen_Fakten/Auf_den_Punkt_gebracht/221102_Bi_auf_den_Punkt_gebracht_-_Produktivitaet_im_Bau_haupt_gewerbe_01.pdf

Heizungsdicount24 GmbH (2024): *Vaillant Paket 4.311*. https://www.heizungsdiscount24.de/waermepumpen/vaillant-paket-4311-arotherm-plus-vwl-556-a-s2-vwz-meh-976-vrc-7202.html

Helmold, M. (2023): *Verschwendung und Wertschöpfung*. In: Lean Management und Kaizen. Springer Gabler, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-19692-8_4

Ifok, BPIE, energielenker projects und BBH (2022): *Marktstudie und Handlungsoptionen zur seriellen Sanierung*. https://www.de.digital/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/bafa-serielle-sanierung-gesamtbericht.pdf?__blob=publicationFile&v=6

Implenia Schweiz AG (2024): *Globale Funktionen*. https://implenia.com/investoren/geschaeftsbericht/geschaeftsbericht-2020/nichtfinanzieller-bericht/globale-funktionen/

Ingenieurbüro Ronald Meyer, DENEFF und Agora Energiewende (2024): *Der Sanierungssprint: Wie ein innovatives Konzept den Sanierungsstau bei Ein- und Zweifamilienhäusern auflösen kann*. Ein Praxisbericht. https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2023/2023-12_DE_Sanierungssprint/240312_Agora_Sanierungssprint_2-column_DE.pdf

IPA Zentrum (2024): *Integrierte Projektabwicklung (IPA) – Charakteristika und konstitutive Modellbestandteile*. https://ipa-zentrum.de/wp-content/uploads/2023/06/IPA-Charakteristika-und-konstitutive-Modellbestandteile-2022.pdf

IW Köln (2021): *Wie groß ist meine Wohnung im Vergleich?* Institut der deutschen Wirtschaft Köln e. V. 2021. https://idw-wohnflaeche.netlify.app/

Kenkmann, Tanja; Braungardt, Sibylle (2018): *Das Handwerk als Umsetzer der Energiewende im Gebäudesektor*. https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Handwerker-als-Umsetzer-Policy-Paper.pdf

KfW (2024): *Bundesförderung für effiziente Gebäude: Infoblatt zu den förderfähigen Maßnahmen und Leistungen*. https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-(Inlandsf%C3%B6rderung)/PDF-Dokumente/6000004863_Infoblatt_BEG_F%C3%B6rderf%C3%A4hige_Ma%C3%9Fnahmen.pdf

Köster GmbH (2024): *Köster-Prozess-System (KPS)*. https://www.koester-bau.de/koester-prozess-system.html

Krcmar, Helmut; Räß, Georg; Wieche, Manuel; Pflügler, Christoph; Schreieck, Maximilian (2022): *Digitalisierung im Handwerk – IT-Einsatz für mehr Effizienz entlang der Prozesskette*. https://www.hwk-muenchen.de/artikel/studie-zur-digitalisierung-im-handwerk-74,0,8605.html

Luftbude GmbH (2024): *Dezentrale Lüftungsanlagen*. https://www.luftbude.de/dezentrale-lueftungsanlage/blauberg/vento-expert-a50-1-s10-pro-komplettset-blauberg-ventilatoren-LB10420

Marrenbach, D.; Geiger, L. (2019): *Job rotation, job enlargement, job enrichment*. In: Gerlmaier, A./Latniak, E. (Hrsg.): Handbuch psycho-soziale Gestaltung digitaler Produktionsarbeit. Springer Gabler, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-26154-2_27

Mellwig, Peter (2022): *Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland – Treibhausgasneutrale Szenarien T45*. 17. November 2022. https://www.langfristszenarien.de/enertile-explorer-wAssets/docs/20221117_LFS3_Webinar_Gebaeude_Geraete_PHH_GHD.pdf

Metzger, Bernhard (2015): *Bauherren-Handbuch – mit Arbeitshilfen online – Vom Baugrubenaushub bis zur Schlüsselabgabe*. 11. Auflage, Freiburg: Haufe

Mischler, Till (2017): *Die Attraktivität von Ausbildungsberufen im Handwerk: eine empirische Studie zur beruflichen Orientierung von Jugendlichen*. Berichte zur beruflichen Bildung. Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag GmbH & Co. KG

Mjekic, Saranda; Ringel, Marc; Knodt, Michéle (2022): *Beitrag der Energieberatung zur Wärmewende vor Ort: Hauseigentümer und Fördergelder zielführend zusammenbringen – Ariadne-Analyse*. https://ariadneprojekt.de/publikation/analyse-energieberatung-als-hebel-fur-die-klimawende

NABU (2012): *Gut beraten sanieren - Leitfaden für den Aufbau regionaler Netzwerke*. https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Kommunaler_Klimaschutz/Wissensportal/Bauen_und_Sanieren/nabu-leitfaden_energetische_gebaeudesanierung.pdf

NKR (2023): *NKR: OZG-Änderungsgesetz gibt neue Impulse, reicht aber nicht für eine Trendumkehr*. Nationaler Normenkontrollrat. 24. Mai 2023. https://www.normenkontrollrat.bund.de/Webs/NKR/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2023/2023-05-24-nkr-stellungnahme-zum-ozg.html

Otto, Henry (2022): *Ohne Fachkräfte keine Energiewende – wie Kooperationen Abhilfe schaffen können*. Blog. pwc. 3. Mai 2022. https://blogs.pwc.de/de/auf-ein-watt/article/231791/ohne-fachkraefte-keine-energiewende-wie-kooperationen-abhilfe-schaffen-koennen

Prognos, ifeu, FIW und ITG (2024): *Förderwirkungen BEG 2022*. https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/PDF-Anlagen/BEG/beg-evaluation-2022-kurzfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=4

Singhal, Puja; Stede, Jan (2019): *„Wärmemonitor 2018: Steigender Heizenergiebedarf, Sanierungsrate sollte höher sein*. DIW-Wochenbericht. https://doi.org/10.18723/DIW_WB:2019-36-1

sirius campus (2023): *Investitionsentscheidungen für energetisches Sanieren – Monitor zur Klimawende 2022*. https://www.siriuscampus.de/wp-content/uploads/2023/01/Sirius-Campus-Angebot-Monitor-zur-Klimawende-2022-web-20230210-1.pdf

Solarprofi GmbH (2024): *Mobiheat Elektroheizmobil*. https://shop.solarprofi-24.de/haustechnik/5065/mobiheat-elektroheizmobil-mh-19.2q1-19-kw-notheizung-elektroheizung-heizung

SRU (2023): *Politik in der Pflicht: Umweltfreundliches Verhalten erleichtern*. Berlin: Sachverständigenrat für Umweltfragen. https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/2020_2024/2023_05_SG_Umweltfreundliches_Verhalten.pdf?__blob=publicationFile&v=11

Statistisches Bundesamt (2023): *Fortschreibung Wohngebäude- und Wohnungsbestand*. Datenbank. GENESIS-Online. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Wohnen/datenbankteaser.html

TABULA (2017): *TABULA WebTool*. https://webtool.building-typology.eu

Tröndle, Tim; Annaheim, Jasmin; Hoppe, Janna; Hanger-Kopp, Susanne; Patt, Anthony (2023): *Public preferences for phasing-out fossil fuels in the German building and transport sectors*. Environmental Research Communications, Juli. https://doi.org/10.1088/2515-7620/acec39

UBA (2018): *Wie ist der Stand der energetischen Gebäudesanierung in Deutschland?* https://www.umweltbundesamt.de/umweltatlas/bauen-wohnen/verursacher/energetischer-gebaeudezustand/wie-ist-der-stand-der-energetischen

Umweltbundesamt (2024): *Treibhausgas-Emissionen in Deutschland*. https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland#emissionsentwicklung

VDIV (2023): *Aktuell geht es schnell beim BAFA: Bearbeitungszeiten für Zuschussförderung deutlich kürzer*. VDIV Deutschland. 6. Juni 2023. https://vdiv.de/news-details/aktuell-geht-es-schnell-beim-bafa-bearbeitungszeiten-fuer-zuschussfoerderung-deutlich-kuerzer

Walberg, Dietmar; Gniechwitz, Timo; Paare, Klaus; Schulze, Thorsten (2022): *Wohnungsbau: die Zukunft des Bestandes: Studie zur aktuellen Bewertung des Wohngebäudebestands in Deutschland und seiner Potenziale, Modernisierungs- und Anpassungsfähigkeit*. Studie zum 13. Wohnungsbautag 2022 und Ergebnisse aus aktuellen Untersuchungen. Bauforschungsbericht, Nr. 82. Kiel: Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e. V.

Wolfbeiß, O.; Binninger, M. (2018): *Phasenübergreifendes Projektmanagementwerkzeug zur Steuerung von Lean Projekten*. In: Fiedler, M. (Hrsg.) Lean Construction – Das Managementhandbuch. Springer Gabler, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-55337-4_15

ZDH und Bitkom (2022): *Die Digitalisierung des Handwerks*. https://www.zdh.de/fileadmin/Oeffentlich/Wirschaft_Energie_Umwelt/Themen/Digitalisierung/BitkomZDH_DigitalisierungHandwerk_Charts_final.pdf

ZDH (2023): *Unsicherheit dämpft die Stimmung – Konjunkturbericht 2 | 2023*. https://www.zdh.de/fileadmin/Oeffentlich/Wirschaft_Energie_Umwelt/Themen/Konjunkturberichte/2023/2023-2/ZDH_Konjunkturbericht_2_2023.pdf

ZVSHK (2022): *Heizungsbranche mit Lösungsstrategien für Klimaschutz und Versorgungssicherheit*. Pressemitteilung. Zentralverband Sanitär Heizung Klima. 24. März 2022. https://www.zvshk.de/presse/medien-center/pressemitteilungen/details/artikel/7611-heizungsbranche-mit-loesungsstrategien-fur-klimaschutz-und-versorgungssicherheit

Publikationen von Agora Energiewende

Auf Deutsch

Die Energiewende in Deutschland: Stand der Dinge 2023
Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2024

Haushaltsnahe Flexibilitäten nutzen
Wie Elektrofahrzeuge, Wärmepumpen und Co. die Stromkosten für alle senken können

Der CO_2-Preis für Gebäude und Verkehr
Ein Konzept für den Übergang vom nationalen zum EU-Emissionshandel

Wasserstoff-Importoptionen für Deutschland
Analyse mit einer Vertiefung zu Synthetischem Erdgas (SNG) bei nahezu geschlossenem Kohlenstoffkreislauf

Windstrom nutzen statt abregeln
Ein Vorschlag zur zeitlichen und regionalen Differenzierung der Netzentgelte

Roll-out von Großwärmepumpen in Deutschland
Strategien für den Markthochlauf in Wärmenetzen und Industrie

Ein neuer Ordnungsrahmen für Erdgasverteilnetze
Analysen und Handlungsoptionen für eine bezahlbare und klimazielkompatible Transformation

Rückenwind für Klimaneutralität
15 Maßnahmen für den beschleunigten Ausbau der Windenergie

Klimaneutrales Stromsystem 2035 (Zusammenfassung)
Wie der deutsche Stromsektor bis zum Jahr 2035 klimaneutral werden kann

Die Energiewende in Deutschland: Stand der Dinge 2022
Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2023

Volle Leistung aus der Energiekrise
Mit Zukunftsinvestitionen die fossile Inflation bekämpfen

Durchbruch für die Wärmepumpe
Praxisoptionen für eine effiziente Wärmewende im Gebäudebestand

Schutz in der fossilen Energiekrise
Optionen für Ausgleich und Entlastung

Alle Publikationen finden Sie auf unserer Internetseite: www.agora-energiewende.de

Publikationen von Agora Energiewende

Auf Englisch

9 Insights on Hydrogen – Southeast Asia Edition

12 Insights on Hydrogen – Brazil Edition

The benefits of energy flexibility at home
Leveraging the use of electric vehicles, heat pumps and other forms of demand-side response at the household level

EU policies for climate neutrality in the decisive decade
20 Initiatives to advance solidarity, competitiveness and sovereignty

Modernising Kazakhstan's coal-dependent power sector through renewables
Challenges, solutions and scenarios up to 2030 and beyond

The roll-out of large-scale heat pumps in Germany
Strategies for the market ramp-up in district heating and industry

Transitioning away from coal in Indonesia, Vietnam and the Philippines
Overview of the coal sector with a focus on its economic relevance and policy framework

Hydrogen import options for Germany (Summary)
Analysis with an in-depth look at synthetic natural gas (SNG) with a nearly closed carbon cycle

Briefing on the Europe-China Workshop on Carbon Markets, with coverage of the EU CBAM and carbon asset management

Ensuring resilience in Europe's energy transition
The role of EU clean-tech manufacturing

Levelised cost of hydrogen
Making the application of the LCOH concept more consistent and more useful

Decarbonisation in State-Owned Power Companies
Briefing from the workshop on 28–29 September 2022

From coal to renewables
A power sector transition in Kazakhstan

Alle Publikationen finden Sie auf unserer Internetseite: www.agora-energiewende.org

Publikationsdetails

Über Agora Energiewende
Agora Energiewende erarbeitet unter dem Dach der Agora Think Tanks wissenschaftlich fundierte und politisch umsetzbare Konzepte für einen erfolgreichen Weg zur Klimaneutralität – in Deutschland, Europa und international. Die Denkfabrik agiert unabhängig von wirtschaftlichen und parteipolitischen Interessen und ist ausschließlich dem Klimaschutz verpflichtet.

Agora Energiewende
Agora Think Tanks gGmbH
Anna-Louisa-Karsch-Straße 2
10178 Berlin | Deutschland
T +49 (0) 30 7001435-000

www.agora-energiewende.de
info@agora-energiewende.de

Korrektorat/Lektorat: Infotext GbR
Satz: Urs Karcher
Titelfoto: novaart | iStock

328/03-S-2024/DE
Version 1.0, Mai 2024

Unter diesem QR-Code steht diese Publikation als PDF zum Download zur Verfügung.

Dieses Werk ist lizenziert unter CC-BY-NC-SA 4.0.