

Schlussbericht

zur Weiterentwicklung des Hamburger Energiepasses
zum Sanierungsfahrplan



Auftraggeber (AG)

Freie und Hansestadt Hamburg

Behörde für Umwelt und Energie

Amt für Naturschutz, Grünplanung und Energie / Energieabteilung

Referat Energieeffizientes und Nachhaltiges Bauen / NGE 24

Neuenfelder Straße 19

21109 Hamburg

ZEBAU

Zentrum für Energie, Bauen, Architektur und Umwelt GmbH

Große Elbstraße 146, 22767 Hamburg

T: 040_380 384 0

F: 040_380 384 29

www.zebau.de

E-Mail: info@zebau.de

Hamburg, den 19.04.2018



Inhalt

Zusammenfassung.....	4
1. Vorbemerkungen und Aufgabenstellung	6
1.1. Vorbemerkungen.....	6
1.2. Aufgabenstellung.....	9
2. Einführung	11
3. Grundlagen und Erfordernisse an einen Sanierungsfahrplan.....	12
3.1. Markterkenntnisse	12
3.2. Workshop HEP-Büros vom 15.11.2016.....	13
3.3. Fachkreis iSFP mit HEP-Büros vom 06.12.2017.....	15
4. Recherchen.....	16
4.1. Sanierungsfahrplan BMWi/dena.....	18
4.1.1. Entwicklung	18
4.1.2. Beschreibung	19
4.1.3. Anmerkungen	24
4.2. Sanierungsfahrplan Baden-Württemberg	27
4.2.1. Entwicklung	27
4.2.2. Beschreibung	28
4.2.3. Anmerkungen.....	30
4.3. BAFA Vor-Ort-Beratung.....	31
4.3.1. Entwicklung	31
4.3.2. Beschreibung	32
4.3.3. Anmerkungen.....	37
4.4. Weitere Aktivitäten (auch Komponenten)	39
4.4.1. Feldstudie der DENEFF	39
4.4.2. Das EU-Projekt: iBRoad.....	39
5. Gesamtübersicht	41
6. HEP und iSFP – ein erster Praxistest des iSFP für Hamburg	43
6.1. Inhaltlicher Ansatz	43
6.1.1. Methodisches Vorgehen: wie erreichen wir den Hauseigentümer?.....	43
6.1.2. Grundsätzlicher Vergleich HEP und iSFP	44



6.1.3. Baukostenermittlung.....	46
6.1.4. Bearbeitungsaufwand und Vergütung	47
6.2. Der testweise Einsatz des iSFP in Hamburg	48
6.2.1 Auswahl der Projekte.....	49
6.2.2. Umsetzung der Softwareanbieter	50
6.2.3. Bearbeitungsaufwand.....	50
6.3 Praxistest zum iSFP: Eingabe und erste Auswertungen	52
6.3.1. Abweichung Hottgenroth-Envisys.....	52
6.3.2. Gebäudebezogene Sanierungsfahrpläne	53
6.3.3. Anmerkungen	57
6.4. Entscheidungsfindung/ erste Empfehlungen- Einschätzungen.....	58
6.4.1. Reihenfolge des Vorgehens: HEP zum Fahrplan oder Fahrplan zum HEP	58
6.4.2. Baukostenermittlung.....	60
6.4.3. Der Bearbeitungsaufwand und die Gebühren: Kunden-Marktakzeptanz, Akzeptanz bei Energieberatern	60
6.5. Variantenbetrachtung HEP und iSFP für den Endkunden	62
7. Fazit	67
8. Anlagen	69
9. Tabellenverzeichnis.....	74



Zusammenfassung

Der Erfolgsfaktor für den Individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP) liegt in der Kombination aus vereinfachter Darstellung mit nachvollziehbaren klaren Schritten, einer plausiblen Herleitung aus realistischen technischen Grundlagen und umsetzbarer Handlungsschritte.

Das didaktische Vermögen des Beraters soll letztlich die Motivation des Gebäudeeigentümers auslösen. Überzeugung durch individuelle Beratung: Kundenorientiert, Lösungsorientiert.

Es sind jedoch einige Punkte im bisherigen iSFP festzuhalten: die Definition der Baukosten erfolgt individuell über den jeweiligen Energieberater und kann regional unterschiedlich sein.

Die Honorarfrage für den Sanierungsfahrplan ist nicht festgelegt. Die Höhe des zu erwartenden Honorars wird sich am Markt aus der Angebotslage der Berater heraus erst noch finden.

Der Erfolgsfaktor für den Sanierungsfahrplan BW liegt zunächst in der Koppelung mit dem EWärmeG und der Erfüllungsoption für dessen Anforderungsprofil. Ob der Sanierungsfahrplan BW allein als erfolgreiches Marktberatungsinstrument eingesetzt werden kann, ist bislang noch nicht bestätigt.

Die BAFA-Vor-Ort-Beratung ist von vergleichsweise hohem Bearbeitungsniveau und damit verbundenen Aufwand gekennzeichnet. Zahlreiche Anwendungen haben diesen Bericht zu Recht zum bundesweiten Erfolgsmodell werden lassen. Die Marktnachfrage ist jedoch in den letzten Jahren stark rückläufig und verlangt nach einer Modifizierung (Vereinfachung) für die Beratungslandschaft.

Mit dem Individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP) durch das BMWi wurde ein bislang in Deutschland am weitesten entwickeltes Beratungsinstrument in den Markt getragen und wird seit 01.07.2017 auch durch die BAFA gefördert. Es bietet sich an, diesen prinzipiell auch für eine Koppelung mit dem HEP am Hamburger Markt zu verfolgen.



Eine Integration des iSFPs in den HEP und das Ziel, die Anerkennung des HEP-Sanierungsfahrplans als gleichwertig zum Vor-Ort-Bericht (BAFA) zu erlangen, sollte geprüft werden. Für Hamburg wird die Beibehaltung des HEP als Beratungsinstrument zur Sanierung empfohlen.

Die Erstellung eines iSFPs als optionalen zweiten Schritt nach Erstellung des HEPs zur vertieften Energieberatung bei konkreten Sanierungsabsichten ist allerdings wirtschaftlich allein noch nicht befriedigend darstellbar.

Bei konkreten Sanierungsabsichten in mehreren Schritten ist der iSFP empfehlenswert, auch wenn er selbst bei einer theoretischen Kumulierung von BAFA und IFB Förderungen immer noch sehr teuer ist (Variante 3a).

Grundsätzlich ist der iSFP aber für EFH sowie MFH (bis ca. 4 WE) gleichermaßen geeignet.

Als Grundlage für die Förderprogramme Wärmeschutz im Gebäudebestand (WSG) und Sanierung der Förderrichtlinie Modernisierung im Mietwohnungsbau sollte der bisherige HEP zumindest mit seiner Berechnungsgrundlage beibehalten werden.

Der iSFP muss zur Akzeptanz bei den Kunden jedoch höher gefördert werden, sodass sich der Eigenanteil der Kunden speziell bei Einfamilienhäusern reduziert.

Im Vergleich der verschiedenen Fördervarianten wird die Variante 3 a als Förderempfehlung gegeben: den iSFP kumulierend zur BAFA Förderung mindestens mit der Summe der entsprechenden HEP Förderung zu unterstützen, was den Eigenanteil für den Endkunden auf unter 1.000 € senken würde.

Die getesteten Softwares der Hersteller Hottgenroth und Envisys sind nach der mehrfachen Überarbeitung bis Redaktionsschluss noch nicht ausgereift. Wenn die vorab beschriebenen fehlenden Funktionen im 1. Quartal 2018 behoben sind, sollte die Erstellung der Dokumente durch den Energieberater hingegen gut durchzuführen sein.

Zur Markteinführung wird ein 12-monatiger geförderter Testlauf des iSFP ab 01.05.2018 mit optionaler anschließender Einführung in Hamburg (Inkraftsetzung) in 2019 empfohlen:

- Feldversuch in Hamburg (II/2018-IV/2018) mit zeitlich befristeter erhöhter Förderung für den Endkunden
- Überprüfung der Ergebnisse (Ende 2018) + Nachsteuerung
- Fortsetzung der Markteinführung 2019



1. Vorbemerkungen und Aufgabenstellung

1.1. Vorbemerkungen

Die Bekämpfung des Klimawandels gehört zu den größten Gegenwartsaufgaben unserer Gesellschaft. Der Klimaschutzplan der Bundesregierung 2016 sieht eine CO₂-Reduktion im Gebäudesektor (von 209 Mio. t CO₂-Äquivalent (1990) über 119 Mio. t CO₂-Äquivalent (2014) auf 70-72 Mio. t CO₂-Äquivalent bis 2030 vor. Dazu enthält der Klimaschutzplan 2016 einen Fahrplan für einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand mit der schrittweisen Weiterentwicklung der energetischen Standards „für Neubau und Bestand bei umfangreichen Sanierungen“ (BMUB, 14.11.2016)

Der Hamburger Klimaplan 2015 beschreibt dazu:

„Das Handlungsfeld Gebäude ist mit einem Anteil von 24 Prozent am Endenergieverbrauch eines der wichtigsten Handlungsfelder. Rund 4,7 Mio. Tonnen Kohlendioxidemissionen werden allein in Hamburg durch den Wärmeverbrauch der Wohn- und Nichtwohngebäude verursacht (ohne Strombedarf und ohne Prozesswärme der Industrie). Hamburg strebt an, entsprechend dem Bundesziel bis 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen... Dazu strebt Hamburg bei bestehenden Mehrfamilienhäusern im Bestand einen jährlichen Endenergiebedarf (Heizung und Warmwasser) von durchschnittlich 40–45 kWh/m² und bei Einfamilienhäusern von 45–55 kWh/m² an. Bei Nichtwohngebäuden wird eine Minderung des Wärmebedarfs um 50 Prozent angestrebt. ... Trotz vielfältiger Beratungs- und Förderprogramme ist der Umfang der Sanierung auch in Hamburg noch nicht auf das für die Erreichung der Bundesziele als nötig anzusehende Maß pro Jahr gestiegen...

Maßnahmen für private Gebäude– Fortführung, bedarfsgerechte Weiterentwicklung sowie Bewerbung der bestehenden Förderprogramme für die energetische Modernisierung auf hohem Niveau.

Angesichts des hohen Anteils an privaten Eigentümern und Wohneigentümergeinschaften (siehe Abbildung 5) soll diese Zielgruppe verstärkt



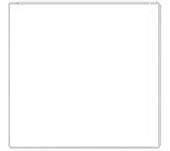
mit Maßnahmen wie z.B. Medienkampagnen und Förderprogrammen angesprochen werden.

Maßnahmen zum Ziel „Vorbildfunktion der öffentlichen Hand, öffentliche Gebäude“ – Festlegen von Sanierungskonzepten und -fahrplänen für öffentliche Gebäude, durch die jeweiligen Bestandhalter in Zusammenarbeit mit den zuständigen Fachbehörden.“ (aus: Hamburger Klimaplan, DS 21/2521 v. 08.12.2015)

Dieses ehrgeizige Ziel ist nur durch eine Gebäudestrategie zu erreichen, die im Gebäudebestand mit einer hohen jährlichen Sanierungsquote und zugleich großer Sanierungstiefe erfolgreich zu bewegen ist. Die bisherigen Instrumente der Beratung, Information und Förderung sind dahingehend zu überprüfen, dass der Markimpuls erhöht wird und die derzeitige Sanierungsquote von 0,8 % auf 1,5 bis 2 % dauerhaft erhöht wird. Beratung und Information für Hauseigentümer sind gekennzeichnet durch Kampagnen, Veranstaltungen, Individualberatungen, Mitmachwettbewerbe, Auszeichnungen, Vor-Ort-Begehungen u. a. Dennoch erreichen diese enormen Anstrengungen noch nicht den notwendigen Steigerungseffekt der Sanierungsrate. Es erscheint geboten, die bestehenden Beratungsangebote noch kundenorientierter zu gestalten und in Verbindung mit Bestandaufnahmen und Konzeptentwicklungen in der Gebäudesanierung noch intensiver auf die individuellen Lebenspläne, Bedürfnisse und Rahmenbedingungen von Hauseigentümern einzugehen.

Für den Gebäudebestand in Hamburg gibt es seit den 90er Jahren die erfolgreiche Initiative Arbeit und Klimaschutz, die u. a. mit dem Hamburger Energiepass (HEP) ein wirksames Beratungsinstrument entwickelt hat. Über 130 Berater sind derzeit in dieser Liste akkreditiert. Die Gesamtzahl der ausgestellten HEP hat in den vergangenen Jahren abgenommen, obwohl die damit verbundenen Förderprogramme diesen unterstützen sollen und die Rahmenbedingungen der gegenwärtigen Niedrigzinsphase und die Inanspruchnahme von Bundesfördermitteln (KfW, BAFA) für Sanierungsmaßnahmen günstig wirken müssten.

Es stellt sich also die Frage, ob die Sanierungsmüdigkeit auch mit dem Beratungsinstrument (HEP) bzw. den bestehenden Beratungsformen zu tun hat und ob nicht neue Formen einer Beratung den Einstieg in eine Gebäudesanierung erleichtern können. Mit einem möglichen Hamburger Sanierungsfahrplan entsprechend dem individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP) könnte ein derartiger



Ansatz gefunden werden, zwischen Initialberatung (EnergieBauZentrum, Verbraucherzentrale, ZEBAU u. a.) und dem HEP eine Beratungsform zu installieren, die den Sanierungsinteressierten nachhaltig anspricht und diesen in den kommenden Jahren auch fördernd begleitet.

Es liegt auf der Hand, dass ein privater Hauseigentümer seine selbstgenutzte Immobilie in der Regel in mehreren Stufen saniert. Nur in wenigen Fällen (z. B. unmittelbar nach dem Erwerb) gelingt eine Vollsanierung in einem Schritt. Es sind also zunehmend dynamische Sanierungsmodelle gefragt, die dem Sanierungswilligen Gestaltungsmöglichkeiten und Entscheidungsfreiheiten in der Wahl der Maßnahmen und den Ausführungszeiträumen lässt.

Der Hamburger Energiepass (HEP) in seiner derzeit bestehenden Form bildet die energetische Berechnung von Wohngebäuden auf Basis der jeweils aktuellen EnEV und den damit verbundenen DIN-Normen ab. Berechnet wird zunächst der Ist-Zustand eines Gebäudes mit Abbildung der Bauteile der Gebäudehülle sowie der Anlagentechnik. Auf Basis des Ist-Zustandes soll für jedes Bauteil und die Anlagentechnik ein förderfähiger Sanierungsvorschlag erstellt werden.

Der Hamburger Energiepass soll das energetische Einsparpotential eines Gebäudes widerspiegeln, und den Eigentümer zu einer Sanierung motivieren.

Der Hamburger Energiepass bezieht sich jedoch nicht notwendigerweise auf konkret geplante Sanierungsmaßnahmen des Eigentümers. Bei Sanierungsvorhaben müssen oft zusätzliche Sanierungsvarianten extra berechnet werden, um eine konkrete Entscheidungsgrundlage zu liefern, oder die real anstehende (Teil-)Sanierung abzubilden.

Der Auftraggeber beabsichtigt die Überarbeitung und ggf. Neufassung des Hamburger Energiepasses an die Erfordernisse eines individuellen Sanierungsfahrplanes für den Eigentümer einer Wohnimmobilie. Im Kontext mit nationalen Entwicklungen sollen Potentiale einer abgestimmten Lösung erarbeitet werden, Vorgaben für eine Anpassung der Förderrichtlinien, ein erforderliches Konzept für Schulungsmaßnahmen für Energieberater erarbeitet und technische Umsetzungsfragen bis ca. Ende 2017 gelöst werden.



1.2. Aufgabenstellung

Das Ziel dieser Studie ist die Untersuchung einer Entwicklung eines „Hamburger Sanierungsfahrplans“ (Arbeitstitel). Es wird dafür eine externe Projektentwicklung benötigt, die insbesondere die drei Arbeitspakete „Entwicklung“, „Umsetzung“ und „Controlling“ umfasst.

Ein „Hamburger Sanierungsfahrplan“ soll den HEP weiterentwickeln und als Beratungsinstrument für den Eigentümer selbstgenutzten Wohneigentums stärken. Mit der Weiterentwicklung ist angestrebt, den HEP vom BAFA als gleichwertig zum Vor-Ort-Bericht anerkennen zu lassen.

Diese Studie vertieft die Fragestellung, ob die Landes- und Bundesförderung zukünftig kumuliert werden kann, so dass eine Gesamtförderung von bis zu 90% für den HEP zukünftig möglich wird.

In den Einzelschritten werden dabei untersucht:

1. Herausarbeiten der Erfordernisse für einen sinnvollen Energieberatungsbericht mit konkreten Sanierungsmaßnahmen, welcher als hilfreiches Instrument für Sanierungsentscheidungen dienen soll und individuell mit den Sanierungsinteressen des Hauseigentümers abgestimmt ist. Dieser soll in Anlehnung an den Sanierungsfahrplan eines BAFA-Vor-Ort-Berichtes entwickelt werden.

Hier werden die Grundlagen erarbeitet, wie ein Beratungsbericht aufgebaut sein muss, um einen Sanierungsfahrplan für den Hauseigentümer nachvollziehbar und überzeugend aufzubauen. Mit dem Vergleich zum Sanierungsfahrplan und eines BAFA-Vor-Ort-Berichtes werden diese Aspekte in eine Konzeptfassung für einen Energieberatungsbericht eingearbeitet.

2. Recherche, Vergleich und Bewertung bestehender Ansätze wie dem Sanierungsfahrplan Baden-Württemberg, beim BAFA-Vor-Ort-Bericht sowie ggf. weiterer Ansätze und Untersuchungen auf Landes- und Bundesebene
Durch Rücksprache mit den zuständigen Akteuren werden die jeweiligen Ansätze analysiert und anschließend miteinander verglichen.



3. Entwicklung eines konkreten Vorschlags zur Integration eines Sanierungsfahrplans in den bestehenden Hamburger Energiepass (HEP) unter Beteiligung der betreffenden Akteure in Hamburg (HEP-Energieberater, Qualitätssicherer, IFB) und unter Berücksichtigung der BAFA-Checkliste "Sanierungsfahrplan" sowie der Zielsetzung der Energieeffizienzstrategie Gebäude des BMWi (Kombination eines höheren Anteils der erneuerbaren Energien am Wärmeverbrauch und energieeffizientere Gebäude)

Aus den Erkenntnissen werden die Handlungsempfehlungen zur Integration abgeleitet und mit dem AG abgestimmt. Die Zielstellungen des BmWi (NAPE) sowie die aktuelle Gesetzgebung (EnEV, EEG, EEWärmeG usw.) werden analysiert und mit den Handlungsempfehlungen abgeglichen. Diese Ergebnisse sollen dann mit den Akteuren in Hamburg abgestimmt werden.

4. Erstellung eines Musterberichtes

Mit der Freigabe der Programme von Fa. Hottgenrott und Envisys werden die Anwendungen beider Programme an jeweils drei anonymisierten Hamburger Musterprojekten getestet.

Dabei werden u. a. die Anwendungs- und Bedienerfreundlichkeit, die Eingabe- und Ausgabeschritte, die erzielten Ergebnisse und der eingesetzte Arbeitsaufwand dokumentiert. Ziel dieses Schrittes ist die Abschätzung des realistischen Aufwandes für einen iSFP unter besonderer Berücksichtigung des HEP bzw. dessen programmgemäßer Abruf aus dem eingegebenen Datensatz.

5. Begleitung der Einführung und ggf. Nachsteuerung

Es wird ein Vorschlag zur Markteinführung eines „Hamburger Sanierungsfahrplans“ (Arbeitstitel) entwickelt.

Anmerkung: Es erfolgte während der Bearbeitung dieser Studie eine Änderung der ursprünglichen Beauftragung, indem ab Sommer 2017 der iSFP des BMWi/dena eingehender und vergleichend an drei Projekten erprobt wurde. Dabei wurden die Programmsysteme von Hottgenroth und Envisys parallel verwendet, da beide Systeme auch den HEP anbieten. Dieser Bearbeitungsschritt ergab sich aus den Erkenntnissen der Recherche und den Empfehlungen, den iSFP mit dem HEP in Kombination weiter zu verfolgen. Näheres siehe dazu unter Pkt. 6.2. ff.



2. Einführung

Für eine konkrete Sanierung eines Gebäudes benötigt der Eigentümer Beratung für sinnvoll aufeinander abgestimmte Sanierungsmaßnahmen. Diese können in der Form eines Sanierungsfahrplans dargestellt werden. Dieser hängt neben der Bauphysik (Sicherstellung eines hinreichenden Luftwechsel / Mindestluftwechsel, Vermeidung von Schimmelbildung etc.) sowie Instandhaltungs- und Sanierungszyklen, d.h. Alter und Abnutzungsgrad von Bauteilen und sinnvoller Reihenfolge der Maßnahmen ab.

Ein Sanierungsfahrplan sollte in der Beratung außerdem die finanziellen Rahmenbedingungen des Eigentümers und auch Nutzungsänderungen (z.B. Barrierefreiheit, Anbauten und Erweiterungen) berücksichtigen.

Vergleichbar mit dem neuen BAFA Vor-Ort-Bericht (Sanierungsfahrplan) soll ein neuer HEP grobe Kostenschätzungen ggf. mit Unsicherheitsspannen zur besseren Einordnung einzelner Maßnahmen für Laien haben. Als Basis könnten Erfahrungswerte aus dem Förderprogramm Wärmeschutz im Gebäudebestand genutzt werden.

Der Sanierungsfahrplan soll den HEP weiterentwickeln und als Beratungsinstrument stärken. Als Voraussetzung gehört dazu ein ausführliches Beratungsgespräch, um die individuellen Wünsche des Eigentümers ausreichend berücksichtigen zu können. Mit der Weiterentwicklung wird angestrebt, den HEP vom BAFA als gleichwertig zum Vor-Ort-Bericht anerkennen zu lassen, um die Landes- und Bundesförderung zukünftig kumulieren zu können. Damit wäre theoretisch eine Förderung von bis zu 90% für den HEP zukünftig möglich (vorbehaltlich beihilferechtlicher Prüfung).

Ziel dieser Arbeit ist die Entwicklung eines „Hamburger Sanierungsfahrplans“ (Arbeitstitel).



3. Grundlagen und Erfordernisse an einen Sanierungsfahrplan

Es gilt die Erfordernisse für einen sinnvollen Energieberatungsbericht mit konkreten Sanierungsmaßnahmen herauszuarbeiten, welcher als hilfreiches Instrument für Sanierungsentscheidungen dienen soll und individuell mit den Sanierungsinteressen des Hauseigentümers abgestimmt ist. Dieser soll in Anlehnung an den Sanierungsfahrplan eines BAFA Vor-Ort-Berichtes entwickelt werden.

Dazu werden die Grundlagen vergleichend zu den Sanierungsfahrplänen in Baden-Württemberg und zum Konzeptplan iSPF des BMWI (dena/Ifeu/PHI) überprüft, wie ein Beratungsbericht aufgebaut sein muss, um einen Hamburger Sanierungsfahrplan für den Hauseigentümer nachvollziehbar und überzeugend aufzubauen. Hierzu gehören

- die Bestandsaufnahme von Nutzerspezifischen Heizungs- und Lüftungsgewohnheiten und Verbräuchen (Wärme, Strom)
- die Bewertung des Gesamtenergiebedarfes auf Primärenergie-, Endenergie- und CO₂-Bewertungsbasis, ggf. mit Bedarfs/Verbrauchsabgleich
- die Herausarbeitung von Schwachstellen bei Baugruppen und Bauelementen,
- die Entwicklung von Varianten zur energetischen Modernisierung,
- die Berücksichtigung von Fördermöglichkeiten
- die Baukosten und deren Energiebedingten Mehrkosten in den Folgejahren
- die individuelle Lebensplanung des Bauherren/Gebäudeeigentümers hinsichtlich der Bereitschaft zur Investition und Finanzierung, bauliche Veränderungen (Erweiterungen, Umbau etc.)
- Bedarfs- und Verbrauchsabgleich (soweit die erforderlichen Werte vorliegen)
- Empfehlung zu nachhaltigen und umweltfreundlichen Bauprodukten
- Empfehlungen für nachhaltiges Bauen.

3.1. Markterkenntnisse

Die Beratungslandschaft Hamburg bietet Hauseigentümern vielfältige Möglichkeiten an: das EnergieBauZentrum der Handwerkskammer Hamburg berät im Auftrag der BUE, die Verbraucherzentrale Hamburg berät im Auftrag des BMWI bzw. über die Klimahotline (BUE) und Grundeigentümerversband Hamburg beraten interessierte



Eigentümer, zeitweise Kampagnen (z. B. Hauswende) begleiten bzw. unterstützen diese Beratungsangebote für den Hauseigentümer. Die Förderprogramme der IFB bilden mit der Kumulation von Bundesförderungen (BAFA, KfW-Bankengruppe) einen guten Rahmen für die Modernisierung im Bestand. Dennoch ist -wie auch im Bundestrend zu verfolgen- die Nachfrage nach Beratungen und Förderungen in letzter Zeit rückläufig, und die Modernisierungsrate im Gebäudebestand wird in Hamburg auf unter 1 % geschätzt. Die Anzahl an erstellten HEP ist in 2016 erneut rückläufig.

Programm und HEP siehe unter: <https://www.ifbhh.de/umwelt/modernisierung-von-wohngebaeuden/>

3.2. Workshop HEP-Büros vom 15.11.2016

Am 15.11.2016 trafen sich auf Einladung der BUE Hamburg und der Moderation von ZEBAU GmbH insgesamt 20 Experten zu einem Workshop.

Einleitend stellte [REDACTED] dena GmbH, den aktuellen Bearbeitungsstand des Individuellen Sanierungsfahrplanes des Bundes vor. Anmerkung: Die Unterlagen sind zum Zeitpunkt dieser Studiererstellung noch intern, dürfen also nicht vorab an Dritte veröffentlicht werden.

Anschließend erfolgte eine intensive Diskussion mit den Teilnehmern, die folgende grundsätzlichen Ergebnisse hervorbrachten:

Beratung

Vor-Ort-Beratungen im BAFA-geförderten Format erfahren kaum noch Marktnachfrage. Das Format ist den Hauseigentümern in Hamburg zu kostenintensiv und umfassend. Die Ergebnisse gehen vielen Hauseigentümern weit über das Maß einer erwarteten (Erst-)Beratung hinaus. Der Eindruck deckt sich mit bundesweiten Entwicklungen. In Hamburg wird statt der BAFA Vor-Ort-Beratung der HEP nachgefragt.

Die Nachfrage nach dem HEP ist ebenfalls stark rückläufig. Hauseigentümer von selbstgenutztem Wohneigentum (EFH, DH) nutzen häufig Einzelmaßnahmen im Rahmen der Energetischen Modernisierung. Bei der Betrachtung der Gesamtzahl von Wohneinheiten liegt der Hauptanteil von erstellten HEPs durch die MFH in der



gewerblichen Wohnungswirtschaft. Die größte Anzahl an erstellten HEPs (Vorgängen) ergibt sich für die EFH und DHH des selbstgenutzten Wohneigentums in Hamburg. Das lässt sich mit der Gestaltung der Förderrichtlinien Wärmeschutz im Gebäudebestand des Landes erklären. Ein größerer Anteil der eingeladenen Büros erstellt nach eigener Aussage in den letzten Jahren kaum oder inzwischen gar keine HEP mehr für EFH/DH.

Baukosten

Der HEP beziffert derzeit keine Baukosten für die jeweils gewählte energetische Sanierung. Die Teilnehmer bezweifeln die Verbindlichkeit von Baukostenaussagen in einem Sanierungsfahrplan, sofern die zugrunde gelegte Beratung den geringen Umfang einer Vor-Ort-Begehung (gemeinsam mit dem Eigentümer) und die Einsichtnahme in (vom Eigentümer) bereitgestellten Unterlagen beinhaltet.

Die Fragen zu den Haftungsrisiken hinsichtlich bezifferter erster Baukostenschätzungen sind für die anwesenden Energieberater entweder ungeklärt oder unklar kommuniziert. Eine grundsätzliche Haftung für Beratungsinhalte bleibt davon unberührt.

Honorar und davon entstehende Eigenanteile für die Hauseigentümer

Die anwesenden Energieberater betrachten mit Skepsis die erfolgreiche Markteinführung eines Beratungsformates mit mehr als 1.000 € Beraterseitigen Aufwand für EFH/DHH. Bei MFH ist ein höherer Aufwand angemessen und kann am Markt akzeptiert werden. Selbst bei hoher Bezuschussung und Vorlagepflicht für die Fördermittelbeantragung scheuen viele Hauseigentümer diese Investition allein schon aus Kostengründen. Hinzu kommt der hohe Aufwand der Bearbeitung.

Beratungsangebote der VZ (Vor-Ort-Beratung) mit subventionierten 20 € Eigenanteil lassen sich am Markt absetzen. Eine kostenfreie Vor-Ort-Beratung wird jedoch durch die Medien deutlich bereitwilliger beworben und erhält dadurch eine deutlich größere Nachfrage.

Möglicherweise ist der Eigenanteil eines Hauseigentümers am Gebäude-Check der VZ ein Hemmnis für die Nachfrage nach diesen Energieberatungen. Siehe



Feldversuch der Hauswende-Kampagne (dena/BMWI) von VZHH-eaD u. a. in der Modellregion Hamburg 02-07/2016 (Schlussbericht ZEBAU v. 08/2016).

3.3. Fachkreis iSFP mit HEP-Büros vom 06.12.2017

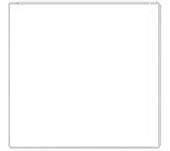
Am 15.11.2016 trafen sich auf Einladung der BUE Hamburg und der Moderation von ZEBAU GmbH insgesamt 20 Experten zu einem Fachkreis im Haus des Sports.

Nach der Präsentation der bisherigen Arbeitsergebnisse der ZEBAU (Kap. 6) zeichnete sich ab, dass der iSFP mit den Programmsystemen von Fa. Hottgenroth und Fa. Envisys noch eine relativ hohe Fehleranfälligkeit hat. Diese sollen aber im Laufe der kommenden Monate durch updates ausgeräumt sein.

Die Teilnehmer diskutierten die Aspekte der Beraterseitig zu wählenden Kostenangaben und die Wirtschaftlichkeitsberechnungen hinsichtlich der Abschreibungslaufzeiten (20 oder 30 Jahre). Insgesamt ist noch eine große Zurückhaltung bei den Teilnehmenden Energieberatungsbüros spürbar.

Zusammenfassung

Bei beiden Veranstaltungen wurde das Meinungsbild der TeilnehmerInnen eingeholt. Hieraus hat sich gezeigt, dass der iSFP noch in der marktoffenen Erprobungsphase steht und trotz der seit 01.07. bestehenden Bafa-Förderung noch kaum eine Nachfrage und damit verbundener Anwendung erfahren hat.



4. Recherchen

Durch Rücksprache mit den zuständigen Akteuren werden hier die jeweiligen Ansätze analysiert und anschließend miteinander verglichen. Dabei stehen in der Betrachtung:

- Die inhaltliche Bearbeitungstiefe: Detailgrad der Gebäudeanalyse im Ist-Zustand
- Die Ermittlung von Verbrauchswerten und eine kurze Beschreibung des individuellen Nutzerverhaltens (angestrebte Innenraumtemperaturen, Lüftungsverhalten, Heiz-Laufzeiten)
- Die Energetische Bewertung des Gesamtgebäudes auf Grundlage des Primärenergiebedarfes
- Die Ermittlung von Bauteil bezogenen Sanierungsbedarfen (Schwachstellenanalyse)
- Die zusammenfassende Darstellung der Sanierungsschritte in einer zeitlichen (chronologischen) Abfolge
- Die Darstellung von Eingangs- und Abschluss-Gebäudezustand (Ende des Zeitraumes des Sanierungsfahrplanes)

Etwaige zusätzliche Umsetzungshilfen

- Mit Hinweisen für den Gebäudeeigentümer zur Übersicht des gewählten individuellen Gesamtpaketes der Sanierungsschritte, dem gewählten individuellen Zeitplan, der sich daraus ergebenden etwaigen Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen
- Detaillösungen (was wo zu beachten ist. Bsp.: Fenstereinbau mit Laibungsdämmung, Anschlussdetails, ggf. Einbauhinweisen zu lückenloser Dämmung usw.)

Allgemeines

- Die grafische Aufbereitung der Dokumente: Übersichtlichkeit, Lesbarkeit, Verständnis und damit der didaktische Wert eines Sanierungsfahrplanes



Dabei werden folgende Aspekte eine Rolle spielen:

1. Die gleichzeitige Kommunikation von Energiebedarf und Energieverbrauch muss nicht nur (richtig) erfasst, sondern auch erklärt werden. Abweichungen zwischen Bedarf und Verbrauch sind plausibel zu erläutern, um das Nutzerverhalten gegenüber den bauphysikalischen Grundvoraussetzungen abzugrenzen. Erfahrungsgemäß ist diese Diskussion mit Bauherren bei Beratern unbeliebt, muss aber durch positive Argumente mit dem Ratsuchenden konstruktiv geführt werden.
2. Der dem Sanierungsfahrplan zugrunde zu legende Zeitplan ist vermutlich nicht in gleichbleibenden Jahresabschnitten zu erfassen sondern auch den individuellen Meilensteinen des Gebäudeeigentümers anzupassen (Bsp.: die Auszahlung einer Lebensversicherung oder Bausparsumme könnte eine Investition im Jahr X in Höhe von Y Euro auslösen...)
3. Prinzip-Skizzen für Bauteilaufbauten sind zu klären. Hier könnten aber die im HEP enthaltenen Details hilfreich einsetzbar sein
4. Wie begrenzt man die wichtigen Informationen auf das notwendige Mindestmaß?
5. Wie werden Kostenentwicklungen der Folgejahre berücksichtigt? Bsp.: Inflationsrate, medienabhängige Energiepreisprognose, Kosten zu eingesparter Energie und einer Vollsanierung.
6. Sind in diesem Zusammenhang Kennzahlen wie z.B. „Modernisierungskosten je eingesparter Kilowattstunde Energie“ sinnvoll?
7. Wie werden Fördermittelprogramme in den Zukunftsjahren berücksichtigt? Bsp.: Zukunft von KfW- bzw. IFB-Effizienzhaus-Programmen in der Modernisierung.



4.1. Sanierungsfahrplan BMWi/dena

4.1.1. Entwicklung

Der Individuelle Gebäudesanierungsfahrplan wird derzeit im Auftrag des BMWi von einem Team aus der Deutschen Energieagentur (Dena) GmbH, dem Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (ifeu) und dem Passivhausinstitut Darmstadt (PHI) im Auftrag des BMWi erarbeitet.

Die Entwicklung eines Sanierungsfahrplanes ist Teil des NAPE und erfüllt die Energiepolitischen Ziele der Bundesregierung in der Energieeffizienzstrategie Gebäude. Die Gebäudeindividuellen Sanierungsfahrpläne sollen die bestehende Vor-Ort-Energieberatung und Ausstellung ergänzen und sollen Gebäudeindividuell durch Einzelmaßnahmen und/oder Paketlösungen, Eigentümerindividuell durch Kostenangaben und Finanzierungsansätze die jeweilige Situation berücksichtigen und weitere Aspekte „vor Ort“ beachten. Dabei sollen sich Einzelmaßnahmen oder Maßnahmenpakete zu einem nahezu klimaneutralen Gebäude zusammenfügen, wobei die Reihenfolge dynamisch betrachtet werden kann. Die jeweiligen Maßnahmen sollen die Umsetzungsmöglichkeiten und Lebenspläne der Eigentümer berücksichtigen und durch eine anschauliche und für den Nichtfachmann verständliche Darstellung der Ergebnisdokumentation überzeugen.

Insofern ist der Gebäudeindividuelle Sanierungsfahrplan das erste Dokument seiner Art und fügt sich in die bestehenden Formate der Beratung für Hauseigentümer ein.

Erörtert werden hier die im November 2016 vorgestellten Unterlagen (Bearbeitungsstand, vorläufiges Beispiel) bis zur Version September 2017.

Im Zusammenhang mit den Recherchen fanden zwei Termine mit der dena statt: am 06.07.16 wurde der aktuelle Arbeitsstand in Berlin durch die dena vorgestellt und diskutiert [REDACTED] am 14.09.16 folgte ein weiterer Termin in Berlin bei der dena [REDACTED]



4.1.2. Beschreibung

Die Unterlagen gliedern sich in fünf Dokumente:

Für den Eigentümer (grünes Cover):

- Mein Sanierungsfahrplan
- Umsetzungshilfe für Ihre Maßnahmen

Für den Berater (gelbes Cover):

- Kurzanleitung
- Checkliste
- Handbuch

Mein Sanierungsfahrplan (für den Eigentümer)

Das Deckblatt benennt das Objekt mit Adresse und Bild, den Eigentümer mit Namen und Anschrift sowie den Energieberater mit Namen und Anschrift.

Es folgt eine persönliche Ansprache des Endkunden durch den Energieberater. Seite 3 beschreibt mit „Ihr Haus heute“ eine stark vereinfachte mit Bildern versehene Kurzdokumentation des wesentlichsten Merkmale zur Dämmung und Gebäudetechnik sowie in einem hervorgehobenen Kasten eine Datensammlung aus Standort, Gebäudetyp, Baujahr, Wohnfläche, Geschossigkeit, Beheizung Keller bzw. Dachgeschoss, Baujahr der Heizungsanlage, durchgeführter Sanierungen und die Nutzung erneuerbarer Energien.

Über eine Skala zur Energieeffizienz von Rot (sehr schlecht) bis grün (sehr gut) wird auf S. 4 eine Bewertung der einzelnen Punkte hinsichtlich Ist-Zustand und Sanierungsbedarf des Hauses vorgenommen. Zu Wände, Dach, Lüftung, Fenster, Keller, Warmwasser, Heizung, Wärmeverteilung werden durch Logo-Symbole und Farben individuelle Zustandsdarstellungen gezeigt und abschließend kommentiert, z. B. durch: „Die Gebäudesubstanz weist an mehreren Stellen Mängel auf, eine umfassende Gebäuediagnose wird empfohlen.“

Auf Seite 5 wird dann das Nutzerverhalten individuell (aus dem vorherigen Beratungsgespräch) festgehalten und in einem Fazit kommentiert. Der Bezug aus berechneten Energiebedarf und ermittelten Energieverbrauch wird durch kurze Sätze (soweit naheliegend erkennbar) erklärt. Dazu folgen Nutzungsempfehlungen, z. B. zum Lüftungsverhalten, Heizkörper und Möblierung, Dichtigkeit bei Außenfenstern,



Steuerung der Raumlufttemperatur und der damit zusammenhängenden Verbräuche aber auch Behaglichkeit.

Seite 6 beschreibt unter „Ihre nächsten Schritte“ die Schritte einer folgenden Sanierung: Förderungen (KfW und auch Hinweis auf regionale Förderungen), Finanzierungen (hier der Hinweis auf die „Informationen für die Hausbank“ im 2. Teil: Umsetzungshilfe für Ihre Maßnahmen), Auswahl und Vertragliche Bindung der Handwerksbetriebe, Hinweis auf die Baubegleitung und Qualitätssicherung, Bedeutung der Abnahmen und die abschließenden Empfehlungen, den Energieverbrauch nach der Sanierung zu beobachten und ggf. den erwarteten Einspareffekt durch Kontrolle des eigenen (veränderten) Nutzerverhaltens bzw. möglicher baukonstruktiver bzw. technischer Mängel zu erzielen.

Der Hinweis auf die Eigenschaft des Sanierungsfahrplanes, keine Ausführungsplanung bzw. die Leistungen sonstiger am Bau beteiligter Fachleute (Architekten, Haustechniker, Statiker, Schornsteinfeger, Gutachter) zu ersetzen, schließt die Beratung hier ab.

Zentraler Bestandteil ist dann der folgende Übersichtsfahrplan, der in 5 Stufen die Schritte zum nahezu klimaneutralen Gebäude übersichtlich darstellt.

Dem Ist-Zustand folgen die Zwischenzustände mit den jeweiligen Maßnahmenpaketen 1 bis 4 einschl. der Angaben zu den jeweiligen Investitionskosten, davon Instandhaltung und Förderung.

Die „Energiekosten heute“ beziehen sich auf die heutigen Energiepreise, die „Energiekosten zukünftig“ berücksichtigen eine jährliche Preissteigerung und beziehen sich auf den prognostizierten Energiepreis des jeweiligen Energieträgers gem. „Effizienzstrategie Gebäude“ der Bundesregierung 12/2015“.

Siehe unter: (<http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/energieeffizienzstrategie-gebäude-langfassung>)

Die angegebenen Investitionskosten beruhen auf einem Kostenüberschlag zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplanes, ebenso die aufgeführten Förderbeiträge. Kostenfortschreibungen in den Folgejahren (unter Bezugnahme von Inflationsraten-Prognosen oder marktbedingten Zuschlägen erfolgen hier nicht).



Die „Erläuterungen zu Ihrem Sanierungsfahrplan“ erklären die Begrifflichkeiten: Endenergiebedarf, Primärenergiebedarf, Gebäudenutzfläche, Wohnfläche, Energiekosten, Farbskala-Einordnung.

Umsetzungshilfe für Ihre Maßnahmen (für den Eigentümer)

Das vorliegende Muster zeigt einen Umfang von 32 Seiten (DIN A 4) und erläutert eingehend auf die Ergebnisse der Vor-Ort-Beratung einschl. der Bestandsaufnahme:

- Maßnahmenpaket 1 (hier: Heizung und Kellerdecke)
- Maßnahmenpaket 2 (hier: Dach)
- Maßnahmenpaket 3 (hier: Fenster, Außenwand, Lüftungsanlage)
- Maßnahmenpaket 4 (hier: Solaranlage)
- Qualitätssicherung & Optimierung
- Wirtschaftlichkeit
- Informationen für die Hausbank
- Technische Dokumentation

Die *Maßnahmenpakete* werden in allen 4 Schritten vergleichbar strukturiert auf jeweils wenigen Seiten zzgl. einer Leerseite (Notizenseite für den Hauseigentümer) erläutert.

Unter den Titeln „Das bringt es“, „Wann/Warum (Auslöser)“, „Ihre Maßnahmen in der Übersicht“ wird das jeweilige Paket kurz umrissen. Die zum Paket gehörenden Einzelmaßnahmen werden dann auf je einer Seite kurz technisch beschrieben (Materialangaben, Stärke, Wärmeleitstufe, U-Wert-Angabe ggf. Hinweise auf Einbausituation und Erfüllung des Anforderungsprofils nach EnEV 2014), Hinweise auf die örtliche Verarbeitung, Einbausituation und gewählter Aufbau, zusätzliche Details (z. B. Einbau von zusätzlichen Dämmstreifen, Vorinstallation von Ankern für eine spätere Leitungsdurchführung von Solarleitungen u. a.) Prinzip-Skizzen veranschaulichen dem Betrachter die Bauteile in der sanierten Lösung (Einbausituation, Anschlüsse, Trassenführung etc.) in jeweils stark vereinfachter grafischer Darstellung, ohne Maßstab und Maßangaben.

Die *Qualitätssicherung & Optimierung* beschreibt die Stichworte Qualitätssicherung (Zweck, Förderhinweis, Maßnahmen, Hilfehinweis durch den Berater),



Wärmebrücken (Definition und Bedeutung für konstruktive Zusammenhänge, Mängel, Schäden, Vermeidung), Luftdichtheit (Definition und Bedeutung, Vorgaben für Planung und Bauausführung) und Heizungsoptimierung (Begriffsklärung, Erläuterung von Optimierungsmaßnahmen: Bsp. Einbau von Hocheffizienzpumpen, Rohrleitungsdämmung, Hydraulischer Abgleich. Neue Heizlasteinstellung durch Senkung der Vorlauftemperatur usw.)

Die Wirtschaftlichkeit erläutert auf einer Seite den Nutzen für den Gebäudeeigentümer. Als Rahmenvorgaben werden der Betrachtungszeitraum über 20 Jahre, ein Zinssatz von 2 %, ein zukünftiger Energiepreis (hier: Erdgas von 8,5 ct/kWh, Strom von 28,4 ct/kWh) angenommen. Dieses kann im Sanierungsfahrplan auch individuell z.B. auf 30 Jahre eingestellt werden. Förderung wird nur im 1. Sanierungsschritt berücksichtigt. Einmalig anfallende Investitionskosten für Instandhaltung, Energieeffizienz und Baunebenkosten werden auf den heutigen Zeitpunkt bezogen und mittels des Annuitätenfaktors umgerechnet. Derzeit wird dieser Bearbeitungsschritt durch den Energieberater als optionale Leistung betrachtet.

Die *Technische Dokumentation* geht auf die gewählten Konstruktions- und Materialstärken bei der thermischen Hülle bzw. Rahmenparameter der Anlagentechnik (Einstellung Thermostatventile, Speicherangaben u. a.) ein. Die nachfolgenden Kennwertangaben sind eine detaillierte Auflistung nach Ist- und Ziel-Werten mit Flächenangaben, U-Werten der gewählten Materialien und dem Vergleich mit den mittleren U-Wert-Anforderungen EnEV und KfW, Luftwechselrate, Wärmebrückenzuschlag usw.

Die *Gebäudeansichten* runden die Umsetzungshilfe bebildert ab. Vier Fotos vom Zeitpunkt der Begehung sollen den optischen Eindruck des untersuchten Objektes dokumentieren.

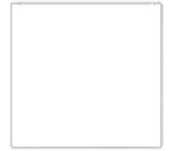
Kurzanleitung (für den Berater)

Die Kurzanleitung richtet sich an den Berater. Er erhält mit dieser eine Anleitung den Sanierungsfahrplan mit dem Gebäudeeigentümer erfolgreich zu erstellen.

Hier werden die sieben Schritte für den Energieberater und damit der Ablauf einer Gebäude- und Eigentümerindividuellen Energieberatung anschaulich beschrieben:



1. Erstes Beratungsgespräch vor Ort
 - a. Didaktische Hinweise: Überzeugung des Hauseigentümers
 - b. Datenaufnahme und Datenverwendung
 - c. Beratungshinweise: Berater-Eigentümerverhältnis, Kommunikation
2. Energetische Bewertung
 - a. Erläuterung der Farbenskala in Bezug auf Gebäudeeffizienz-Standards
 - b. Software-Hinweise: Situationsunterscheidung der Gebäudesubstanz in drei Stufen
3. Entwicklung von Sanierungsvorschlägen
 - a. Hinweis auf das Handbuch (in Vorbereitung) und darin erläuterten koppelbaren Maßnahmen
 - b. Empfehlung eines zweiten Beratungsgesprächs mit dem Eigentümers zur gemeinsamen Definition von Maßnahmenpaketen: hier soll der spätere Fahrplan handschriftlich in Kladder geschrieben werden.
 - c. Das Best-Möglich-Prinzip
 - d. Koppelung von Instandhaltungsmaßnahmen und Sanierungsschritten, Einbausituationen, Bauabläufe, Schimmelvermeidung bei unvollständigen Teilsanierungen
 - e. Kosten- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen mit Investitionskostenanteile für Sowieso-Kosten und energetisch bedingten Mehrkosten in brutto, Lebenszykluskosten in Anlehnung an die Richtlinie DIN VDI 2067, individuelle einstellbare Randbedingungen aber auch feststehende vereinfachende Annahmen, methodische Grundlagen: Verweis auf das Handbuch (in Vorbereitung)
4. Abstimmung zum individuellen Sanierungsfahrplan
 - a. Hinweis auf die zweite Gesprächsführung mit dem Eigentümer
 - b. Belehrung der Risiken im Falle einer späteren Veränderung der Ablauffolge von Sanierungsschritten durch den Eigentümer (ggf. neuer Fahrplan notwendig)
5. Erstellung des individuellen Sanierungsfahrplans



- a. Eingabehinweis des gewählten Fahrplanablaufes in die Bilanzierungssoftware
 - b. Beschreibung der beiden Ausfertigungen für den Eigentümer (Sanierungsfahrplan und Umsetzungshilfe)
 - c. Prinzip-Skizzen aus der bereitgestellten Software
 - d. Freitextfelder, editierbare Textbausteine im Fahrplan
 - e. Druckapplikation
 - f. Sonstiges: Nutzungsrechte Fotos, Option eines Folgegesprächs mit dem Eigentümer zu Brand-, Schallschutz, Barrierefreiheit etc.
6. Erläuterung des individuellen Sanierungsfahrplans
 - a. Abschlussgespräch mit dem Eigentümer: wird als „konkretester Teil der Energieberatung“ angesehen.
 7. Zusendung per Druckerei
 - a. Im Nachgang über Druckerei des BMWI

Checkliste (für den Berater)

Hier werden dem Berater umfassende Hinweise für den Ablauf einer Vor-Ort-Begehung mit Datenaufnahme, Zustandsdokumentation und ein Fragenkatalog für Sanierungsschritte gegeben.

4.1.3. Anmerkungen

Der Berater soll drei Beratungstermine beim Eigentümer einplanen:

1. Kennenlernen mit Vor-Ortbegehung und Datenausnahme
2. Abstimmung der gewählten Maßnahmenpakete einschl. der zeitlichen Abfolge
3. Erläuterung des fertiggestellten Gesamtfahrplanes mit den Ergebnissen zum Ziel: („Ihr Haus in der Zukunft“), zur Wirtschaftlichkeit und Hausbankinformationen, weiteren Schritten einer Begleitung durch den Energieberater.

Der dritte Termin wird als der wichtigste angesehen, da hiervon der letzte Umsetzungserfolg durch die Überzeugung des Hauseigentümers abhängt.

Die Variabilität in der Grunddatenänderung ist für beide Seiten (Eigentümer und Berater) bis zum abschließenden Ausdruck möglich. Der Hinweis auf eine mögliche



Neuausstellung bei Veränderungen in der Abfolge oder der Zeitschiene zeigt auf, dass der individuelle Sanierungsfahrplan in dieser Form nicht variabel ist. Aufgrund der Komplexität der Eintragungen und Querbezüge (Bauabfolge, Wirtschaftlichkeit etc.) ist das auch zu erwarten.

Es gibt keine hervorgehobenen Hinweise bei den Kostenangaben für Maßnahmenpakete in den Zukunftsjahren; da diese ohne Preissteigerungen (Inflationsraten-Prognose, marktbedingte Zuschläge) und zum Zeitpunkt der Erstellung des Sanierungsfahrplanes angegeben sind, sollte der Fahrplan hier deutlicher ausdrücken, dass die angegebenen Kosten und Fördersätze zumindest infrage zu stellen sind.

Eine einheitliche Kostendatenbank ist dem Sanierungsfahrplan nicht hinterlegt bzw. wird dem Berater voraussichtlich nicht durch das Handbuch angeboten. Nach Aussagen des BMWI bzw. des bearbeitenden Teams sollen die Energieberater die Kostenabgaben selbst erbringen und dabei regionale Unterschiede (Marktsituationen) besser erfassen. Das führt jedoch dazu, dass die erstellenden Energieberater individuelle, also unterschiedliche Kostenangaben tätigen könnten. Es wäre also denkbar, dass sich ein Hauseigentümer durch die Einholung mehrerer Sanierungsfahrpläne auch unterschiedliche Preise einholen kann. Ob dieses Kundenverhalten dann wirklich entsteht, bleibt in einem Markttest abzuwarten.

In der ursprünglichen Version des Sanierungsfahrplans wurde der Begriff „Kostenschätzung“ in der „*Information für die Hausbank*“ (Umsetzungshilfe für Ihre Maßnahmen) verwendet und im weiteren Verlauf durch die „*Kostenabschätzung*“ ersetzt. Das Regelwerk der DIN hinterlegt für Kostenschätzung eine überschlägige Ermittlung der Kosten (DIN 276/06.93, Ziffer 2.3.1). Die Kostenschätzung dient als Grundlage für die Entscheidung über die Vorplanung (siehe auch HOAI, LPh 2). In der Kostenschätzung sollen die Gesamtkosten nach Kostengruppen mindestens bis zur 1. Ebene der Kostengliederung ermittelt werden. (DIN 276/06.93, Ziffer 3.2.1). Dem Hauseigentümer wird hier nicht suggeriert, dass er verlässliche Zahlen für anstehende Investitionsentscheidungen vorliegen hat. Denn der Hauseigentümer hat keine konkrete Planung bzw. Angebote von Betrieben, sondern nur eine erste Abschätzung von Kosten. Dem Hauseigentümer wird durch die Hinweise „So geht es“ auch schon eine qualitative Beschreibung zum Einbau, zur baukonstruktiven Lösung



und möglichen zeitlichen Abfolge gegeben, jedoch handelt es sich hier keineswegs um eine vorweg genommene Ausführungsplanung.

So wurde in der aktuellen Fassung der Titel des Blattes in „Informationen auf einen Blick“ umbenannt, und die Kostenaufstellung wird jetzt mit „Kostenüberschlag“ betitelt.

Die vorliegenden Unterlagen (vorläufiges Beispiel) sind bereits sehr übersichtlich gegliedert und sowohl für den Gebäudeeigentümer Verbraucherfreundlich als auch für den Berater Experten gerecht gestaltet.

Hier bleibt hervorzuheben, dass die äußerst anspruchsvolle Aufgabe bewältigt wird, komplexe bauliche, physikalische und technische Zusammenhänge mit wirtschaftlichen Aspekten zu verbinden, und diese didaktisch so aufbereitet und vereinfacht werden, dass eben nicht nur der Experte sondern auch der Endkunde (interessiert - aber nicht vorgebildet) den Fahrplan verstehen muss.

Die Höhe der Vergütung ist nicht vorgegeben und wird durch den Markt geregelt. Der abschätzbare Aufwand in der Bearbeitung dürfte aufgrund der komplexen Betrachtung aus Gebäude, Programmbedienung, und laufender Kundenbetreuung (3 Termine) sicherlich zwischen 1.500 und 2.500 € liegen. Verglichen mit der BAFA Vor-Ort-Beratung ist der Sanierungsfahrplan deutlich griffiger und überschaubarer. Im Vergleich zum HEP entsteht Mehraufwand durch die Aspekte zu den Kosten/Wirtschaftlichkeit und den mehrfachen (gewollten) Kundenkontakt.

Bewertung

Der Erfolgsfaktor für den Sanierungsfahrplan liegt in der Kombination aus vereinfachter Darstellung mit nachvollziehbaren klaren Schritten, einer plausiblen Herleitung aus realistischen technischen Grundlagen und umsetzbarer Handlungsschritte.

Das didaktische Vermögen des Beraters soll letztlich die Motivation des Gebäudeeigentümers auslösen. Überzeugung durch individuelle Beratung: Kundenorientiert, Lösungsorientiert.

Die Definition der Baukosten ist geklärt. Das Haftungsrisiko der Energieberater für die Investitionskostenermittlung ist noch abschließend zu betrachten.

Eine einheitliches Honorar für den Sanierungsfahrplan ist nicht vorgesehen und wird über den Markt geregelt.



4.2. Sanierungsfahrplan Baden-Württemberg

4.2.1. Entwicklung

Mit dem Sanierungsfahrplan BW ist in Baden-Württemberg erstmals ein landesweites Beratungsinstrument für Eigentümer von Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden eingeführt, das bei einer Vor-Ort-Begehung den Ist-Zustand des Gebäudes aufnimmt und analysiert, Vorschläge mit zeitlicher Abfolge erarbeitet und dem Gebäudeeigentümer als Grundlage einer Modernisierungsstrategie über eine selbst entwickelte Laufzeit dient.

Das EWärmeG 2015 schreibt in Baden-Württemberg ab dem 01.07.2015 einen Mindestanteil von 15 % der Wärme durch erneuerbare Energien vor. Es gibt hierfür verschiedene Erfüllungsoptionen, zu denen neben dem Einsatz unterschiedlicher Energieformen am eigenen Gebäude auch baulicher Wärmeschutz, Wärmenetzanschluss und die Erstellung eines gebäudeindividuellen Sanierungsfahrplanes gehören. Letztere Variante erfüllt die Pflicht gem. EWärmeG 2015 zu 1/3.

(„Für Wohngebäude reduziert die Vorlage eines Sanierungsfahrplans den Pflichtanteil des EWärmeG von 15 % auf 10 %. Er stellt für einige im EWärmeG vorgesehene Erfüllungsoptionen eine sinnvolle Ergänzung dar.“ Quelle: <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/energie/informieren-beraten-foerdern/sanierungsfahrplan-bw/>, Stand: 08.03.2018)

Infolge dessen ist in Baden-Württemberg seit rund 1,5 Jahren von einer zahlreichen Optionsnutzung durch einen Sanierungsfahrplan-BW auszugehen. Ob diese Optionserfüllung auch einen nachhaltigen Einfluss auf den Sanierungswillen des Gebäudeeigentümers hat, kann derzeit nicht festgestellt werden. Dazu gibt es weder eine laufende Evaluation noch gesicherte Erkenntnisse über Impulse zur Modernisierung im Gebäudebestand. Man kann vermuten, dass seit Einführung des EWärmeG 2015 geschätzt 2.500 Individuelle Sanierungsfahrpläne erstellt wurden.



4.2.2. Beschreibung

Das Ziel des Sanierungsfahrplans BW ist die Entwicklung und Vermittlung einer Sanierungsstrategie für ein zu bewertendes Gebäude hinsichtlich der Energieeffizienzsteigerung, der Senkung des Primär- bzw. Endenergiebedarfes und der Nutzung erneuerbarer Energien.

Im Zusammenhang mit einer Vor-Ort-Beratung werden ein ganzheitliches Gebäudekonzept und die Sanierungsstrategie über 25 Jahre betrachtet. Dabei werden die individuellen Rahmenbedingungen des Gebäudeeigentümers berücksichtigt (wirtschaftliche Situation, private Lebenspläne), die Kombination von Sanierung und Instandhaltungsmaßnahmen (Kopplungsprinzip) berücksichtigt. Der Sanierungsfahrplan BW beginnt mit der kurzgefassten Ist-Zustands-Beschreibung:

Gebäudehülle, Anlagentechnik, Primärenergiebedarf, Endenergiebedarf

Dieses wird nachfolgend grafisch aufbereitet.

Die aktuellen Energiekosten werden benannt und mit einer Preissteigerung von 3,5%/a fortgeschrieben. Der Kunde erhält den fiktiven Jahres-Brennstoffkostenpreis in 25 Jahren sowie die bis dahin aufgelaufenen Gesamtbrennstoffkosten genannt.

Der Sanierungsfahrplan BW eröffnet im folgenden Abschnitt bis zu fünf Sanierungsschritte, bis das Ziel eines sanierten Gebäudes z. B. mit 80% reduzierten Heizkosten und 90 % reduzierten PE-Bedarf erreicht ist:

Heizung, Dach und Solaranlage, Wärmedämmung und Fenster, Lüftungsanlage, ggf. Heizung (nach Ablauf des Zeitraums des Sanierungszyklus).

Eine farbige Grafik stellt die Einzelschritte in ihrer Abfolge zusammenfassend dar:

- Maßnahmenart
- die erwartete Investition/davon für Energiesparmaßnahmen,
- Fördermittelhöhe
- Empfohlener Zeitraum, der sich ggf. nach ohnehin notwendiger Instandhaltung richten kann.

Abschließend die Ziele-Definition: Jährliche Energiekosten (mit und ohne Energiepreissteigerung) und jährliche CO₂-Emissionen (mit heutigem Strom-Mix) - jeweils als Reduktionsbalken dargestellt.



Nachfolgend werden alle Einzelschritte erläutert:

- der empfohlene Zeitraum,
- der eintretende Energiebedarf (Primär- und Endenergieausweis),
- die erwartete Investition/davon für Energiesparmaßnahmen,
- Fördermittelhinweis,
- Textblock für die Begründung der Maßnahme,
- zusätzliche Hinweise für eventuelle Maßnahmenkombination,
- Hinweise für Komfortsteigerung

Der Sanierungsfahrplan-BW wird ergänzt durch zusätzliche Hinweise zur Datenrichtigkeit, Irrtümer, Beachtung rechtlicher Vorgaben, die Abgrenzung zu Planungsleistungen und Annahmen zur Baukonstruktion und örtlichen Gegebenheiten. Die Investitionskosten sind „grobe Schätzungen“ mit dem Hinweis auf eine nachfolgend erforderliche genaue Baukostenermittlung durch Einholung von Vergleichsangeboten.

Die Erklärung des Ausstellers bestätigt:

die ausdrückliche Berechtigung im Sinne der Verordnung zum Gebäudeindividuellen Sanierungsfahrplan (SFP-VO): Voraussetzung nach § 21 EnEV (zwingend) zzgl. Weiterbildungsmaßnahmen gem. Anlage 2 der SFP-VO, die Vollständigkeits- und Neutralitätserklärung des Verfassers.

Der Sanierungsfahrplan BW wird durch das Umweltministerium BW gefördert:

- EFH, ZFH: 200 €
- MFH: ab 3 WE je 50 €/WE bis max. 500 € pro Objekt

Die Beantragung erfolgt über den Berater, die Abwicklung über die zuständige L-Bank. Zur Ausstellung berechtigt sind Architekten, Ingenieure, Handwerker und Schornsteinfeger, die u. a. bei der dena gelistet sind oder auch über die regionalen Energieagenturen, bei Zukunft Altbau und der Verbraucherzentrale zu finden sind.

Für Nichtwohngebäude (NWG) in BW müssen für einen Individuellen Sanierungsfahrplan zusätzliche Aspekte untersucht werden: Klimatisierung, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung. Hier werden jedoch zwei Sanierungsvarianten erarbeitet: eine Sanierung „in einem Zug“ und eine weitere „schrittweise Sanierung“. Optional können auch zwei unterschiedliche Sanierungsvarianten untersucht werden, die ambitionierte



Herangehensweisen darstellen. Die Prüfung von Contracting-Optionen, ÖPP-Modellen usw. erweitert sinnvoll den Untersuchungsansatz.

Bei Nichtwohngebäuden wird der Sanierungsfahrplan BW derzeit als vollständige Erfüllungsoption nach EWärmeG anerkannt, jedoch nicht gesondert gefördert. Es wird für NWG kein zusammenfassender Fahrplan erstellt und ausgedruckt.

4.2.3 Anmerkungen

Der Fahrplan ist übersichtlich aufgebaut und in seinen Bestandteilen schnell und einfach nachzuvollziehen. Lesbarkeit und Verständlichkeit sind in allen Teilen gegeben.

Die dargestellten Kostenangaben beziehen sich auf eigenerstellten Berechnungen. Die dargestellten Fördersätze entsprechen dem Stand des Ausstellungsdatums und werden nur für den ersten Sanierungsschritt angegeben. Bis zum Zeitpunkt der Sanierung können sich die Fördersätze verändern. Grundsätzliche Angaben oder Hinweise zu zukünftigen Fördermittelentwicklungen fehlen leider.

Der Nachfrageerfolg des Sanierungsfahrplans kann gegenwärtig noch nicht beschrieben werden. Eine begleitende Evaluation und Dokumentation zur Nutzung des Sanierungsfahrplans wird seit dessen Einführung 01.07.2015 noch nicht durchgeführt.

Die Erfüllungsoption für die Anforderungen des EWärmeG bedeutet zwar eine Optionsnutzung des Sanierungsfahrplans, erhöht aber nur bedingt das Grundinteresse an einer dem Fahrplan folgenden Sanierungsumsetzung. Jedoch muss hier betont werden, dass diese Erfüllungsoption eine beschleunigte Inanspruchnahme eines am Markt noch unbekanntes Beratungsangebotes bedeutet. Das führt zu einer raschen Nutzung dieses neuen Beratungsangebotes, einer gewissen Markteinführung und damit verbundener Praxiserfahrungen.

Die BAFA-geförderte „Vor-Ort-Beratung“ gilt als gleichwertig.

Bewertung

Der Erfolgsfaktor für den Sanierungsfahrplan BW liegt zunächst in der Koppelung mit dem EWärmeG und der Erfüllungsoption für dessen Anforderungsprofil. Ob der Sanierungsfahrplan BW allein als erfolgreiches Marktberatungsinstrument eingesetzt werden kann, hat sich bislang noch nicht bestätigt.



4.3. BAFA Vor-Ort-Beratung

4.3.1. Entwicklung

Die Vor-Ort-Beratung gliedert sich in drei Phasen:

Phase 1: Erhebung des Ist-Zustandes

Der Energieberater kommt zum Hauseigentümer nach Hause und nimmt die entsprechenden Daten auf, auf deren Grundlage dieser eine Energiebilanz des Gebäudes erstellt. Es kommt zum ersten ausführlichem Gespräch zwischen Energieberater und Eigentümer.

In diesem ersten Schritt ermittelt der Energieberater den energietechnischen Ist-Zustand des Gebäudes und der Heizungsanlage im Rahmen einer Ortsbegehung. Dazu muss der Hauseigentümer dem Berater, soweit vorhanden, die kompletten vermassten Pläne (M=1:100), Baubeschreibungen, Verbrauchsdaten Strom und Wärme, Heizungsinformationen, Schornsteinfegerprotokoll sowie alle Ausführungszeichnungen (sofern vorhanden) zur Verfügung stellen.

Phase 2: Energieberatungsbericht

Nach der Analyse des Ist-Zustandes fertigt der Energieberater einen schriftlichen Energieberatungsbericht an, der den Vorgaben der Förderrichtlinie entspricht. Der Energieberatungsbericht enthält in allgemeinverständlicher und übersichtlicher Form die wesentlichen Ergebnisse der Untersuchung sowie konkrete Vorschläge, wie der Hauseigentümer sein Gebäude energetisch sanieren können.

Phase 3: Abschlussgespräch

In einem Abschlussgespräch bespricht der Energieberater den Inhalt des Energieberatungsberichts mit dem Hauseigentümer. Hier hat der Eigentümer die Gelegenheit, dem Energieberater Fragen zu stellen.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) hat die Förderung von Vor-Ort-Beratungen mit der Richtlinie vom 29. Oktober 2014 wie folgt ausgelegt:



Der Energieberater erhält auf eigenen Antrag:

- einen Zuschuss in Höhe von 60 % der förderfähigen Beratungskosten; maximal 800 € bei Ein- und Zweifamilienhäusern und maximal 1.100 € bei Wohnhäusern mit mindestens drei Wohneinheiten,
- einen Zuschuss in Höhe von 100% der förderfähigen Beratungskosten für die zusätzliche Erläuterung des Energieberatungsberichts in Wohnungseigentümersammlung oder Beiratssitzung; maximal 500 €.

Der Kunde einer Vor-Ort-Beratung hat nach der neuen Richtlinie außerdem eine Wahlmöglichkeit mit Blick auf den Inhalt des Energieberatungsberichts:

Er kann wählen zwischen der Erstellung eines energetischen Sanierungskonzepts für

- eine Sanierung des Wohngebäudes (zeitlich zusammenhängend) zum KfW-Effizienzhaus (**Komplettsanierung**) oder
- eine umfassende energetische Sanierung in Schritten mit aufeinander abgestimmten Einzelmaßnahmen (**Sanierungsfahrplan**).

Mit den Ergebnissen der „Vor-Ort-Beratung“ kann der Beratungsempfänger bei der Beantragung einer Förderung unterstützt werden:

KfW-Förderprogramm „Energieeffizient Sanieren-Kredit oder Zuschussvariante“, Nr. 151, 152 und Nr. 430 bzw. aus dem Marktanreizprogramm zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt (MAP) des BAFA.

Außerdem können die Beratungsergebnisse für eine anschließende energetische Fachplanung und Baubegleitung genutzt werden, die beide mit dem KfW Programm „Energieeffizient Sanieren – Baubegleitung“ (Nr. 431) gefördert werden können.

4.3.2. Beschreibung

Die Gliederung des Berichtes der BAFA Vor-Ort-Beratung ist aus der Checkliste des BAFA zum Mindestinhalt von Beratungsberichten nach der Richtlinie des BMWi über die Förderung der Energieberatung in Wohngebäuden vor Ort (Vor-Ort-Beratung) vom 29. Oktober 2014 (hier: Sanierungsfahrplan) zu entnehmen.



Diese werden hier (leicht gekürzt) wie folgt beschrieben:

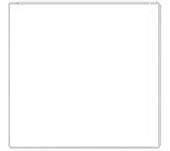
Zusammenfassende Darstellung mit den wesentlichen Beratungsergebnissen

1. ein Vorschlag und dazugehörige Kurzbeschreibung von aufeinander abgestimmten, in eine Reihenfolge gebrachten Maßnahmen für eine umfassende Sanierung (Sanierungsfahrplan)
2. die Darstellung der Einsparung an Endenergie, Endenergiekosten und CO₂-Emissionen;
3. die jeweilige energetisch bedingte Investitionskosten;
4. Das Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für die erste Sanierungsmaßnahme unter Angabe einer geeigneten Kenngröße; den Hinweis auf weitere, mit einer Sanierung verbundene Vorteile (z. B. Verbesserung des sommerlichen Wärme- und des Schallschutzes, Steigerung der Behaglichkeit und des Immobilienwertes).

Die Aufnahme des Ist-Zustandes

Eine umfassende und vollständige Bestandsaufnahme des Beratungsobjekts

1. Beschreibung des Gebäudes (Baujahr, Nutzung, Wohneinheiten) mit seinen baulichen Besonderheiten (Anbauten, Wintergärten) sowie genaue Darlegung der Grenzen der thermischen Hülle (Zugänge zu Keller- bzw. Dachgeschoss, Treppenhaus) inklusive Fotografien aller Gebäudeansichten.
2. Angabe zum beheizbaren Gebäudevolumen und der Gebäudenutzfläche.
3. Textliche Beschreibung des Zustandes der Fenster und Außentüren (Art, Alter, Vorhandensein von Dichtungen etc.) sowie des baulichen Zustandes (insbesondere Bauteilaufbau) der Außenwände, Innenwände, Kellerdecke, obersten Geschossdecke, der Dachflächen sowie der Bodenplatte mit Angaben zum vorhandenen Dämmniveau.
4. Auflistung der vorhandenen Wärmebrücken (z. B. Heizkörpernischen, Dachbodenluken, Rollladenkästen, Glasbausteine, Fensterbänke, Balkonplatten, Vordächer, Stürze, Ringanker bzw. Stirnseiten von Decken, Attika, Mauervor- und -rücksprünge).
5. Auflistung von Ursachen vorhandener unkontrollierter Lüftungswärmeverluste (z. B. undichte Fenster, Türen, Rollladenkästen, Dachbodenluken,



- ausgebaute Dächer, Fachwerkwände, Verbrennungsluftversorgung für Etagenheizungen, Kachel- u. Kaminöfen aus beheizten Räumen).
6. U-Wert-Tabelle für den Ist-Zustand der Gebäudehülle, in der die Mindestanforderungen nach der gültigen EnEV und die Anforderungen der KfW für förderfähige Einzelmaßnahmen gegenüber gestellt sind, und zwar für alle Bauteile der thermischen Hülle, insbesondere für alle Außenwände und -türen, Fenster, Dachflächenfenster, Dachflächen, oberste Geschossdecken, Kellerdecken, Bodenplatten, Innenwände.
 7. Beschreibung des Zustandes der bestehenden Heizungsanlage und des Heizsystems einschließlich Besonderheiten und Schwachstellen. Dazu gehören insbesondere Angaben zu Typ, Baujahr, Nennleistung, Nutzungsgrad, Brennstoffart, Pufferspeicher, Außentemperaturregelung, Nachtabsenkung, Thermostatventilen, Dämmung, Heizungspumpe, hydraulischem Abgleich, raumluftabhängiger Verbrennungsluftversorgung.
 8. Beschreibung der Art und des Alters der Warmwasserbereitung, des Zustandes und der Größe des Warmwasserspeichers und des bestehenden Warmwasserversorgungssystems einschließlich Besonderheiten und Schwachstellen (ganztägige Zirkulation, Pumpen, Dämmung, dezentrale Versorgung etc.).
 9. Darstellung der Energiebilanz des Ist-Zustandes (Transmissionswärmeverluste der einzelnen Bauteile der thermischen Hülle, Lüftungswärmeverluste, solare und innere Energiegewinne, Brauchwasseranteil, Heizungsanlagenverluste etc.) in kWh/a und Prozent.
 10. Der errechnete Endenergiebedarf in kWh/a ist mit dem tatsächlichen, gemittelten Endenergieverbrauch über die drei letzten Heizperioden zu vergleichen. Der Unterschied zwischen Endenergiebedarf und -verbrauch ist zu erklären. Die Angaben zum Endenergieverbrauch sind entbehrlich bei längerem Leerstand, Neuerwerb des Objektes (Eigentümerwechsel), Einzelofenbeheizung, mehr als zwei Etagenheizungen, einer unter zwei Jahre alten Heizungsanlage. Eine entsprechende Begründung im Beratungsbericht ist in jedem Fall erforderlich! Die benötigte Hilfsenergie für die Heizungsanlage kann geschätzt werden.



Das Energetische Sanierungskonzept

1. Beschreibung der für eine umfassende energetische Sanierung vorgeschlagenen, aufeinander abgestimmten Maßnahmen (Sanierungsfahrplan) im Bereich

- der thermische Hülle (Dach, Fassade, Keller) sowie
- der Anlagentechnik (Heizungsanlage/Warmwasserbereitung).

Die Maßnahmen, die hier beschrieben werden, müssen mindestens den Anforderungen der Anlage 3 der EnEV bzw. dem Stand der Technik entsprechen. Anzugeben sind in Bezug auf die thermische Hülle: U-Wert, Dämmstärke, Wärmeleitgruppe; die Anlagentechnik (je nach installierter Anlagentechnik): Jahresarbeitszahl (Wärmepumpe), Kesselwirkungsgrad (Heizkessel, Holzpellet-Öfen mit Wassertasche), Gesamtjahresnutzungsgrad (BHKW), solare Deckung, Kollektorart/-fläche und Pufferspeichergroße (thermische Solaranlage) sowie Wärmebereitstellungsgrad (Lüftungsanlage), jeweils nach Sanierung. Zu beschreiben sind auch Maßnahmen zur Beseitigung oder Minderung der festgestellten Wärmebrücken und unkontrollierten Lüftungswärmeverluste, ebenso Maßnahmen zur Optimierung der Anlagentechnik (z. B. Durchführung eines hydraulischen Abgleichs). Die Nutzung erneuerbarer Energien muss Bestandteil des energetischen Sanierungskonzepts sein (es ist unbeachtlich, ob der Beratene beabsichtigt, erneuerbare Energien zu nutzen).

Ausnahme: Die Nutzung erneuerbarer Energien ist mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand oder aus sonstigen Gründen nicht möglich; im Energieberatungsbericht ist dies nachvollziehbar zu begründen (z. B. Anschlusszwang für Fernwärme).

Der freiwillige Bezug von Fernwärme kann als Ersatz für die Nutzung erneuerbarer Energien nur anerkannt werden, wenn dem BAFA eine Bescheinigung des Wärmenetzbetreibers nach § 10 Abs. 3 EEWärmeG i. V. m. Nr. VIII 2. der Anlage vorgelegt wird.

2. Förderfähigkeit der ersten Sanierungsmaßnahme.

Die Einzelmaßnahme/Maßnahmenkombination, die als Erste vorgeschlagen wird, muss nach mindestens einem der in Betracht kommenden Bundesförderprogramme förderfähig sein (KfW-Programm „Energieeffizient



Sanieren“ und/oder BAFA-Förderprogramme); für die weiteren Maßnahmen gilt diese Anforderung nicht. Ab dem 1. Juni 2014 fördert die KfW Einzelmaßnahmen (auch Dämmmaßnahmen) unter bestimmten Voraussetzungen nur noch, wenn diese mit einem hydraulischen Abgleich verbunden werden. Sofern aus wirtschaftlichen, bautechnischen oder rechtlichen Gründen der Vorschlag einer förderfähigen Maßnahme nicht in Betracht kommt, kann auch eine nicht förderfähige Einzelmaßnahme/Maßnahmenkombination gewählt werden. Im Beratungsbericht ist dies für das BAFA nachvollziehbar zu begründen.

3. Die weiteren Sanierungsschritte erfüllen mindestens die Anforderungen nach EnEV Anlage 3. Ist dies aus wirtschaftlich nicht vertretbaren oder aus bautechnischen bzw. baurechtlichen Gründen nicht möglich, ist dies im Energieberatungsbericht zu begründen.
4. Hinweis auf die konkret in Betracht kommenden Bundesförderprogramme, die Art der Förderung sowie deren Höhe (bei Kredit auch Angabe des Zinssatzes und eines etwaigen Tilgungszuschusses). Bietet ein Bundesförderprogramm sowohl eine Kredit- wie eine Zuschussvariante, kann der Berater nach seinem am Interesse des Kunden zu orientierendem Ermessen den Hinweis auf eine der beiden Fördermöglichkeiten beschränken.
5. Bewertung der Wirtschaftlichkeit der ersten im Rahmen des Sanierungsfahrplans vorgeschlagenen Maßnahme unter Angabe einer geeigneten Kenngröße. Der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit sind die energiebedingten Mehrkosten zugrunde zu legen; hierbei ist der Unterschied zu den Vollkosten zu erklären. Dem Berater steht es jedoch frei, zusätzlich die Wirtschaftlichkeit auch auf Basis der Vollkosten zu betrachten. Die Kosten für die Maßnahmen sind auf Basis der zum Zeitpunkt der Beratung marktüblichen Preise anzugeben. Als Kenngröße für die Wirtschaftlichkeit kommt die Amortisationsdauer (dynamisch), der interne Zinsfuß etc. in Betracht.
6. Angabe der energiebedingten Mehrkosten für die weiteren Maßnahmen.
7. Angabe der jeweils einzusparenden Endenergie, Endenergiekosten und CO₂-Emissionen auf Basis des Endenergiebedarfs. Alternativ ist die Einsparung auf Basis des Endenergieverbrauchs anzugeben, wenn der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit der Endenergieverbrauch zugrunde gelegt wird. Zu ermitteln



- ist die Einsparung von Endenergie, Endenergiekosten und CO₂-Emissionen jeweils für die einzelnen Sanierungsschritte (Einzelmaßnahmen bzw. Maßnahmenkombinationen). Dabei sind die durch sämtliche vorangehenden Maßnahmen erzielbaren Einsparungen jeweils miteinzurechnen.
8. Hinweis auf die Erforderlichkeit bzw. Sinnhaftigkeit einer Baubegleitung einschließlich der hierfür nach Art und Höhe in Betracht kommenden Bundesfördermittel.
 9. Hinweis auf ein nach der Sanierung der Gebäudehülle notwendiges Lüftungskonzept mit Darlegung der negativen Folgen bei unverändertem Lüftungsverhalten. Dieser Hinweis entfällt, wenn der Einbau einer Lüftungsanlage vorgeschlagen wird.

Verständlichkeit des Beratungsberichts

Der Aufbau des Beratungsberichts ist übersichtlich und logisch strukturiert, die Darstellung der einzelnen Punkte und die Maßnahmenvorschläge sind für einen Laien verständlich und nachvollziehbar. Eine Darstellung, die sich im Wesentlichen auf eine Kombination von Tabellen, Grafiken und Berechnungen beschränkt, ggf. verbunden mit allgemeinen Erläuterungen, genügt den Anforderungen an den Inhalt eines objektbezogenen Beratungsberichts.

Anbieter-/Produktunabhängigkeit

Der Beratungsbericht ist frei von Hinweisen auf Anbieter oder bestimmte Produkte. Der Beratungsbericht darf weder im Text noch in sonstiger Weise (z. B. in Form bildlicher Darstellungen) Hinweise auf Anbieter oder bestimmte Produkte enthalten, auch nicht beispielhaft.

Aus: BAFA, Checkliste Sanierungsfahrplan Stand: November 2015 (Texte leicht gekürzt).

4.3.3. Anmerkungen

Der Erstellungsaufwand für den BAFA Vor-Ort-Bericht ist hoch. Der mit dem differenzierten Untersuchungsinhalt verbundene Bearbeitungsumfang wird nur mit großem Zeitaufwand durch den Bearbeiter erbracht.



Das Berichtswerk ist umfassend und verlangt einen Einarbeitungsaufwand für den Eigentümer, wenn er die Inhalte nachvollziehen möchte. Die Dichte der Daten ist sehr hoch.

Es fehlen anschauliche Grafiken, die auch dem Laien verständlich erscheinen.

Zusammenfassung

Die BAFA Vor-Ort-Beratung ist von vergleichsweise hohem Bearbeitungsniveau und damit verbundenen Aufwand gekennzeichnet. Zahlreiche Anwendungen haben diesen Bericht zu Recht zum bundesweiten Erfolgsmodell werden lassen. Die Marktnachfrage ist jedoch in den letzten Jahren stark rückläufig und verlangt nach einer Modifizierung (Vereinfachung) für die Beratungslandschaft.



4.4. Weitere Aktivitäten (auch Komponenten)

4.4.1. Feldstudie der DENEFF

Die Deutsche Unternehmensinitiative für Energieeffizienz (DENEFF) hat in 2016 mit Förderung des BMUB eine qualitative Marktforschung bei Hauseigentümern durchgeführt.

Ziel war es, durch offene Interviews die hintergründigen Bedürfnisse von Eigenheimbesitzern zu erfahren, die zu oder gegen eine Sanierungsentscheidung führen.

Die Methode ist: Mit einem dafür erstellten Leitfaden wurden Interviews (mit jeweils drei Teilnehmern) durchgeführt. Anhand von Fragen sollten Rückschlüsse gezogen werden auf die Motive und Anlässe zu Maßnahmen einer energetischen Sanierung.

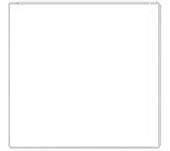
Ein Sanierungsfahrplan konnte hier noch nicht eingesetzt werden. Es wurde daher insbesondere nach den Erwartungen an ein solches Instrument sowie Unterstützungsbedarf im Prozess gefragt, um daraus Rückschlüsse zu ziehen wie eine Nachfrage geschaffen werden kann.

Weitere Informationen unter: „Eine Million Einstiege in den individuellen Sanierungsfahrplan“ bei <https://www.deneff.org/isfp.html>

4.4.2. Das EU-Projekt: iBRoad

Gebäude-Sanierungsausweise - Kundenspezifische Roadmaps in Richtung zur eingehenden Renovierung und besseren Häusern

In einer vorgelagerten Studie schlägt das Building Performance Institute Europe (BPIE) vor, EPCs (Engineering, Procurement and Construction = Detailplanung und Kontrolle) in Gebäude-Sanierungsausweisen zu entwickeln, basierend auf drei Beispielen für Gebäudesanierungsausweise in der belgischen Region Flandern ("Woningpas"), Frankreich ("Passeport Efficacité Énergétique") und der Bundesrepublik Deutschland (Individueller Gebäudesanierungsfahrplan), Energie-Audits und Qualitätskriterien im Dialog mit den Bauherren. Das Ergebnis ist eine



benutzerfreundliche, langfristige Roadmap, die die Besitzer nutzen können, um Tiefsanierungen zu planen, alle relevanten Gebäudeinformationen an einem einzigen Ort zu sammeln und einen aktuellen Screenshot des Gebäudes über sein ganzes Leben mit Informationen über den Komfort zu erhalten (Luftqualität, besseres Tageslicht, etc.) und potenziellen Zugang zu Finanzmitteln.

Ziel dieses Berichts ist es, einen Überblick über die derzeit entwickelten Initiativen zu geben, von denen drei in Flandern, Frankreich und Deutschland ausgewählt wurden, die sich rund um das Konzept des "Gebäudesanierungsplans oder Passes" drehen.

Aus: www.bpie.eu – Übersetzt aus dem Englischen

Das Projekt iBRoad (Individual Building Renovation Roadmap) ist ein Verbund aus 12 europäischen Forschungsinstituten, Energieagenturen und Partnerunternehmen, die einen Muster-Sanierungsfahrplan für Gebäude und ein Online-Gebäude-Logbuch entwickeln. Das Projekt soll den Sanierungsfahrplan unterstützen und zusätzliche Funktionen anbieten. Wie bei europäischen Kooperationsprojekten üblich, wird auch iBRoad durch internationale Kommunikationsforen begleitet. U. a. fand hierzu ein Workshop am 22.02.2018 in Berlin statt.

Weiteres unter: <http://ibroad-project.eu/>

Zusammenfassung

Mit dem Individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP) durch das BMWi wurde ein bislang in Deutschland am weitesten entwickeltes Beratungsinstrument in den Markt getragen und wird seit 01.07.2017 auch durch die Bafa gefördert. Es bietet sich an, diesen prinzipiell auch für eine Koppelung mit dem HEP am Hamburger Markt zu verfolgen.



5. Gesamtübersicht

Zusammenfassend werden hier die jeweiligen Ansätze analysiert und miteinander verglichen.

Tabelle 1 Gesamtübersicht der Ansätze

	iSFP BMWI	SFP BW	BAFA Vor-Ort	Hamburger Energiepass
Struktur/Phasen	3	2	3	1 bis 2
Vor-Ort-Termine, Eigentümer-Berater	3	1 bis 2	2	2
Detailgrad der Gebäudeanalyse im Ist-Zustand	fein	fein	fein	fein
Ermittlung von Verbrauchswerten	ja	Ja	ja	Ja
Beschreibung des individuellen Nutzerverhaltens	ja	Kostenkonsequenzen	nein	nein
CO2-Angabe	ja	nein	ja	ja
Primärenergiebedarfsangabe	ja	ja	ja	Ja
Endenergiebedarfsangabe	ja	ja	ja	Ja
Bauteilbezogener Sanierungsbedarf	ja	ja	ja	Ja
zusammenfassende Darstellung der Sanierungsschritte	ja	ja	ja	Ja
zeitliche (chronologische) Abfolge	Ja, mit Vorgaben des Eigentümers	Ja, mit Empfehlungen	Ohne Zeitplan	Ohne Zeitplan
Baukostenangaben	ja	ja	ja	nein
Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen	ja	nein	ja	nein
Eingangs- und Abschluss-Gebäudezustand (Zielwertdefinition)	tabellarisch	Balkendarstellung	Bandtacho	Bandtacho (PE und End-Energiebedarf)



Fortsetzung 2/2	SFP BMWI	SFP BW	BAFA Vor-Ort	Hamburger Energiepass
Hinweise für den Gebäudeeigentümer	ja	Ja, Erläuterungen im Schlussteil (Block)	Pkt. 4 Fazit	Ja
Detaillösungen	Bauteilaufbauten	nein	Bauteilaufbauten	Bauteilaufbauten
Grafische Aufbereitung der Dokumente: (Übersichtlichkeit, Lesbarkeit, Verständnis)	Sehr gut	gut	Sehr umfassend (> 100 Seiten) Keine Übersichtsgrafik	gut
Kommunikation von Energiebedarf und Energieverbrauch	Beschreibung Nutzereinfluss + Empfehlungen (1 Seite)	In Bezug: Energiekosten	Pkt. 2: Gegenüberstellung mit sehr kurzer Erläuterung	nein
individuelle Meilensteine des Gebäudeeigentümers	ja	nein	nein	nein
Fördermittelprogramme	Fahrplan: für den 1. Schritt, danach offen gelassen	Ja, über alle Phasen	Pkt. 3: sehr grundsätzliche Hinweise	nein
Kostenentwicklungen Folgejahre	nein	nein	nein	nein
Drucktool	ja	ja	ja	ja
Ausdruck Sanierungsfahrplan Endkunde	ja	ja	Pkt. 1.1.1: Als Textfassung (ca. 1 Seite)	nein
Variabilität in der Grunddatenänderung	Bis zum 2. Termin/Fertigstellung Bericht	Bis zur Fertigstellung Bericht	Bis Fertigstellung Bericht	nein
Schwachstellenanalyse	ja	Nein, nur sehr allgemein	ja	Ja
Hinweise Wärmebrücken/Luftdichtheit	Ja/ja	Nein/nein	Ja/ja	Ja/ja



6. HEP und iSFP – ein erster Praxistest des iSFP für Hamburg

6.1. Inhaltlicher Ansatz

6.1.1. Methodisches Vorgehen: wie erreichen wir den Hauseigentümer?

Die Vorgehensweisen und Ziele des HEP und den in den vorherigen Kapiteln verglichenen Sanierungsfahrplänen weichen voneinander ab. Zusammenfassend wären zwei grundsätzliche Verfahrenswege zu möglich.

- Vom HEP zum Sanierungsfahrplan
 - Zunächst wird der HEP erstellt. Aus dem HEP wird im zweiten Schritt ein Sanierungsfahrplan mit zeitlicher Abfolge abgeleitet. Zunächst wird also die „maximale“ Sanierungsvariante berechnet und dem Sanierungsfahrplan zugrunde gelegt. Das hat den Vorteil, dass der Beratungsempfänger die weitest gehende und umfangreichste Sanierungslösung erhält und auf dieser Basis eine zeitliche und nach seinen Wünschen entwickelte Abfolge entwickelt, um das Ziel zu erreichen. Der Nachteil ist: häufig geht dieser Sanierungsfahrplan dann aber über die Summe aller Bauherrnwünsche hinaus, also am Bedarf vorbei. Es bleibt also ein Überhang, den der Bauherr mit erfüllen muss. Es besteht die Gefahr, dass dieser dann womöglich gar nicht modernisiert oder überhaupt zögert zu beginnen.
- Vom Sanierungsfahrplan zum HEP
 - Zunächst wird der Sanierungsfahrplan mit dem Beratungsempfänger entwickelt. Vorteil: Hier werden vermutlich alle Wünsche des Bauherrn berücksichtigt: dazu gehören der Umfang und der Zeitpunkt von Sanierungsschritten. Nachteil: die Summe aller Sanierungsschritte könnte nicht den erzielbaren Gesamtsanierungsumfang erreichen, der für das Objekt möglich und erreichbar (ggf. auch sinnvoll) wäre, wenn dies der Energieberater nicht steuern kann. Der Kunde wird vermutlich auch nicht auf fehlende Potentiale weiterer Sanierungsmaßnahmen



hingeführt, da seine Vorgaben an Terminierung und Sanierungsumfang ja im Vordergrund stehen. Es könnte also z. B. bei einer Summe von Einzelmaßnahmen bleiben und eine Gesamtmodernisierung zu einem Effizienzhausstandard wird dauerhaft vernachlässigt.

Hier ist zu entscheiden, welcher Verfahrensweg am Ende der für die energetische Modernisierung überzeugendere Weg ist.

6.1.2. Grundsätzlicher Vergleich HEP und iSFP

Um zu einer Einschätzung der Abstimmung zwischen dem HEP und dem iSFP zu gelangen, sind grundsätzlich die unterschiedlichen Vorgehensweisen und Zielsetzungen des HEP und des iSFP herauszuarbeiten. Hierfür wurden von der ZEBAU GmbH die grundsätzlichen Unterschiede zwischen dem Hamburger Energiepass und dem iSFP erarbeitet und in der folgenden Tabelle festgehalten. Zusätzlich zu den inhaltlichen Unterschieden wurde der **zusätzliche** Arbeitsaufwand des Energieberaters für die Erstellung des iSFP abgeschätzt. Diese Abschätzung soll dann im weiteren Schritt der konkreten Bearbeitung der Testprojekte überprüft und konkretisiert werden.

Tabelle 2 Vergleich HEP und iSFP

HH-E-Pass	iSFP-Sanierungsfahrplan
Kundenkontakt/ Beratungsgespräch: 1x Vor-Ort Begehung	Termin - Vor-Ort Begehung Möglichst Einsicht in Unterlagen Checkliste zur Datenaufnahme Energieabrechnungen der letzten drei Jahre Aufnahme Nutzerverhalten Absprache der individuellen Weiterentwicklung des Gebäudes Absprache Grundlagen Sanierungsfahrplan Termin- Abstimmung des individuellen Sanierungsfahrplanes („Edding“-Fassung) Termin- Erläuterung des individuellen Sanierungsfahrplans vor Ort oder im Büro Zusätzlicher sonstiger Beratungsaufwand
Aufnahme Ist-Zustand: Keine Einschätzung zur sonstigen Bausubstanz	Einschätzung zum Instandhaltungsbedarf und zum sonstigen Zustand des Hauses



Temperaturkorrekturfaktor je Bauteil	Einführung- f_{KSP} (iSFP Korrekturfaktor, S. 15 Handbuch) da mehrere Bauteile zu einer Komponente zusammengefasst werden (z.B. Dach: Oberste Geschossdecke, Dach und Dachgauben)
U-Wert für jedes einzelne Bauteil	Mittlerer U-Wert aus allen Bauteilen einer Bauteilgruppe (Wände/Dach/Fenster/Boden), S. 15 Handbuch
Jede Anlage eines Gebäudes wird separat betrachtet Lüftungsanlage Eingabe gem. EnEV	Einführung einer Effizienzanzahl $e_{g,p}$ (Primärenergie) für die Wärmeerzeugung, Durchschnitt aus allen vorhandenen Anlagen Lüftungsanlage gem. iSFP Effizienzklasse nach WRG und Leistungsaufnahme Ventilator, S. 19 Handbuch
Sanierung: Grundlage der Sanierungsvorschläge: Anforderungen IFB Förderung (KfW)	Grundlage der Sanierungsvorschläge: Bestmöglicher Standard (Entspricht Effizienzhaus plus/40/55 Primärenergie), Bauteile Nähe Passivhausstandard, Mindestanforderungen KfW-Standard, darunter nur mit sachlicher Begründung im Bericht Hinweise zur Nutzungsdauer/Zustand einzelner Bauteile Anlagentechnik mit möglichst hohem Anteil regenerativ, keine rein fossilen Brennstoffe Wünsche des Bauherren
Sanierung aller Bauteile, kein Fahrplan	Sanierungsfahrplan/ Maßnahmenpakete Erarbeiten der Maßnahmenpakete Detailfestlegungen Prinzip-Details Kurzhinweise zu den einzelnen Maßnahmen Bauteilhinweise Freitext zur Umsetzung Festlegung eines Zeitplanes Anlagentechnik bei langfristigem Fahrplan mit mehrfachem Austausch jeweils nach mind. 20 Jahren Modulierende Heizsysteme, die sich auch dem zukünftigen Bedarf anpassen (Systeme mit großer Spreizung)
Kein Konzept Luftdichtheit, nur allgemeiner Hinweis zur Luftdichtheit in allgemeinem Text	Erstellung Grobkonzept Luftdichtheit Zeitpunkte für den Luftdichtheittest in Sanierungsfahrplan einarbeiten
Wärmebrücken: Hinweis in allgemeinem Text	In jedem Sanierungsschritt Detailbeschreibung Wärmebrückenoptimierung
Sommerlicher Wärmeschutz: keine Angaben	Vorschläge zum Sommerlichen Wärmeschutz im Rahmen der Maßnahmenpakete
Kosten der Sanierung: keine Angaben	Berechnung Investitionskosten bestehend aus Instandhaltungskosten und energetischen Kosten incl. Baunebenkosten (pauschal 15%) Vergleich der Energiekosten in jedem Maßnahmenpaket,
Wirtschaftlichkeit: keine Angaben	daraus Berechnung jährliche Annuitäten über einen Betrachtungszeitraum von 20 Jahren und Berechnung eines Restwertes nach 20 Jahren
Förderungen: keine Angaben	Einberechnung Förderungen 1. Maßnahmenpaket KfW-430/431



Ermittlung Verbräuche: keine Angaben	Aufnahme der Verbräuche aus den letzten drei Jahren (wenn möglich über vorliegende Abrechnungen, alternativ über „typischen Verbrauch“ zu ermitteln über Formel mit Hilfe eines Verbrauchsfaktors)
Energiekosten: keine Angaben	Vergleich berechneter Bedarf und Verbrauch über %-Zahl, hieraus Berechnung der Energiekosten der jeweiligen Maßnahmenpakete (Grundlage sind Vorgaben für heutige Kosten und zukünftige Kosten aus „Hintergrundpapier Energieeffizienzstrategie Gebäude“ – Bundesstelle für Energieeffizienz), S. 58 f. Handbuch
Beschreibungen der Maßnahmen: Bauteilaufbauten vor und nach der Sanierung Kurzbeschreibung (Freitext) jeder Maßnahme	Kurzbeschreibung Bauteilaufbau und Anlagentechnik Ist-Zustand Beschreibung der Maßnahme (Freitext) Max. 1 DIN A4 Seite je Maßnahme gegliedert in: – Kurzbeschreibung der Maßnahme – So Geht Es – Zu Beachten – Prinzipskizzen
Nutzerverhalten: keine Angaben	Darstellen der individuellen Nutzereinflüsse zzgl. Nutzungsempfehlungen über Freitext
Ausdruck: 1 Ausdruck über IFB A4- ca. 70-100 Seiten gebunden	2 Ausdrücke „Mein Sanierungsfahrplan“ 6 Seiten DIN A4, 1 Seite DIN A3 „Umsetzungshilfe für meine Maßnahmen“ Ca. 30-40 Seiten DIN A4 Papier 100g/m2
Sonstiges: Erläuterung Fachbegriffe	Kurze Erläuterungen Fachbegriffe Erläuterungen zur Qualitätssicherung, Wärmebrücken, Luftdichtheit, Heizungsoptimierung Hinweis auf weitere erforderliche Fachplaner

6.1.3. Baukostenermittlung

Anzumerken ist, dass die nun vorliegende Fassung einen „Kostenüberschlag“ definiert und sich damit von den vorherigen Arbeitsfassungen unterscheidet (vgl. S 21). Die gewählte Begrifflichkeit entspricht keiner normierten Wortwahl (z. B. im Zusammenhang mit der DIN 276 bzw. HOAI), ist aber sehr ähnlich klingend (Kostenanschlag als Grundlage der Kostenverfolgung für die LPh 5 Ausführungsplanung nach HOAI).

Von grundsätzlicher Bedeutung ist die Entscheidung zu Kostenermittlungen im Zusammenhang mit anstehenden Modernisierungsmaßnahmen. Die im HEP bislang nicht enthaltenen Baukostenermittlungen müssten für einen Sanierungsfahrplan zusätzlich erbracht werden und führen zu erheblichen Mehraufwand für den Energieberater. Auch Fragen zur Wirtschaftlichkeit sind zusätzliche und bislang im



HEP nicht enthaltene Leistungen. Aspekte zu bestehenden Förderprogrammen und deren zukünftiger Entwicklungen sind zu diskutieren. Baupreisentwicklungen am derzeit stark nachfragegeprägten Hamburger Markt sind zu bewerten und perspektivisch bis 2030 zu beurteilen.

In dem zum iSFP für die Energieberater zugrunde zulegenden „Handbuch für Energieberater“ des BMWi wird darauf hingewiesen, dass der Energieberater im Gespräch mit dem Auftraggeber darauf hinweisen soll, dass die Kosten nicht einer Kostenschätzung entsprechen und nur ca.-Kosten sind. Die Kosten sollen unterschieden werden in Instandhaltungskosten und energetische Investitionskosten. Hinzu kommen die „herstellungsbedingten Baunebenkosten“. Die sonstigen Baunebenkosten werden pauschal mit 15% angesetzt.

6.1.4. Bearbeitungsaufwand und Vergütung

Die Erfahrungen am Hamburger Markt zeigen, dass sich Energieberatungsdienstleistungen von über 1.000 € Eigenanteil des Kunden trotz umfangreicher Förderzuschüsse schwer vermarkten lassen. Wie auch der BAFA Vor-Ort-Bericht sind aktuell umfangreichere Beratungsangebote in der Regel kaum nachgefragt. Der Kunde sucht nach schnellen Lösungen und möglichst kostenfreien oder nur mit sehr geringen Kosten verbundenen Beratungsangeboten. Natürlich lassen sich Bauherren im Zuge komplexer Modernisierungsmaßnahmen auch Planungs- und Beratungsleistungen erbringen. Mit Blick auf ein Beratungsangebot, das ja erst das Modernisierungsinteresse erwecken und plausibilisieren soll, sind aber höhere Beratungsaufwendungen als erster Schritt erstmal eher hinderlich.

Erste Überlegungen zum Bearbeitungsaufwand des Sanierungsfahrplanes des BMWi lassen Mehraufwand gegenüber dem HEP erwarten und auch rechtfertigen. Das liegt an der Kombination aus nachvollziehbarer technisch-energetischer Bewertung und schlüssigen Aussagen zur Wirtschaftlichkeit, die dann auch ein ganzheitliches und überzeugendes Beratungsprodukt ausmacht.

Der HEP verzichtet bislang auf Kostenangaben und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen. Somit kann auch die Energieeinsparung nicht den Investitionskosten gegenübergestellt werden.



In den kalkulierten Zeiten ist ein HEP incl. vor-Ort Termin und Anfahrt kaum zu erstellen. Die Attraktivität des HEP für den Energieberater kann sich durch das zusätzliche Aufstellen eines iSFP bei einem auskömmlichen Honorar erhöhen. Die Bewerbung des HEP und des iSFP ist für die Marktrelevanz der Beratungsinstrumente nicht zu unterschätzen.

Drei Fragen sind noch eingehender zu klären:

1. Die **Reihenfolge des Vorgehens**: HEP zum Fahrplan oder Fahrplan zum HEP
2. Die **Baukostenermittlung** und das damit verbundene **Beraterhaftungsrisiko**
3. Der **Bearbeitungsaufwand** und die **Gebühren**: Kunden- und Marktakzeptanz/ Akzeptanz bei Energieberatern

6.2. Der testweise Einsatz des iSFP in Hamburg

Es wird im Juni 2017 der folgende Weg zwischen BUE und ZEBAU GmbH vereinbart: mit der Fertigstellung des iSFP-Programms durch das BMWi/dena erfolgt ein Testlauf mit Projekten, für die bereits ein Hamburger Energiepass erstellt worden ist. Dabei werden drei Projekte jeweils im Hottgenroth-Programm und im Envisys-Programm eingegeben und dann mit dem Aufsatzmodul des iSFP jeweils für Hottegenroth und Envisys durchgearbeitet. Im Rahmen der Bearbeitung wird das erforderliche Vorgehen, die inhaltliche Übereinstimmung zwischen HEP und iSFP sowie der zusätzliche Aufwand des Beraters ermittelt.

Zusätzlich wurde ein weiteres Pilotprojekt durch die ZEBAU GmbH bearbeitet, welches auch von der dena im Rahmen eines bundesweiten Feldversuches zur Überprüfung der Funktionstüchtigkeit des iSFP ausgesucht und beauftragt wurde. Hierfür konnte jedes Bundesland zwei Pilotprojekte einreichen. Die dena entschied sich mit Hilfe eines Auswahlverfahrens für eines der zwei Projekte der ZEBAU GmbH. Die Bearbeitung des iSFPs war für den Hauseigentümer kostenfrei. Dieses Pilotprojekt ist jedoch nicht Bestandteil der nachfolgend beschriebenen Untersuchungen geworden, da der dena-Feldversuch dem Datenschutz des



Projektträgers unterworfen ist. Hinsichtlich des Aufwandes mit den Programmen konnten aber wertvolle Vergleichserkenntnisse getroffen werden.

6.2.1 Auswahl der Projekte

Die Auswahl der Projekte erfolgte mit Blick auf eine repräsentative Objektmischung. Von der ZEBAU GmbH wurden drei Projekte aus dem Pool bereits bearbeiteter Hamburger Energiepässe ausgesucht, welche möglichst unterschiedliche Gebäudegrößen, Gebäudealtersklassen und Nutzerstrukturen repräsentieren sollen. Es sollten alle Gebäude sein, von denen bei der ZEBAU GmbH zusätzlich zu dem berechneten HEP auch Energieverbrauchswerte vorliegen um einen Abgleich der Verbrauchswerte mit den errechneten Energiebedarfen durchführen zu können.

Projekt 1: Freistehendes 1-geschossiges Einfamilienhaus in Hamburg [REDACTED] aus dem Jahr 1960, das Gebäude ist unsaniert. Das Haus wurde vom jetzigen Eigentümer geerbt und soll in den Jahren 2017-2019 komplett saniert werden.

Die Berechnung des Hamburger Energiepass wurde bei diesem Gebäude zeitgleich zur geplanten Untersuchung des iSFP beauftragt, so dass hier der Einsatz des iSFP parallel zum HEP bereits bei der Aufnahme des Gebäudes vor Ort getestet werden konnte. Der Gebäudeeigentümer ist sehr interessiert an dem iSFP und bekommt nach Fertigstellung des iSFP diesen auch ausgedruckt und ausgehändigt. Er wird diesen als Grundlage für seine Gebäudesanierung nutzen. Bei diesem Kunden konnte sehr gut der Mehraufwand für den iSFP, besonders auch im Bereich der individuellen Beratung überprüft werden.

Projekt 2. 3-geschossiges Mehrfamilienwohnhaus in Hamburg [REDACTED] mit 3 Wohneinheiten. Eine Wohneinheit wird vom Eigentümer bewohnt, die beiden anderen Wohneinheiten sind vermietet, Baujahr 1905, Fenster 2002 erneuert, ansonsten unsaniert, an dem Gebäude sollen Einzelmaßnahmen in zeitlicher Reihenfolge mit größeren Zeitabständen durchgeführt werden.

Projekt 3. 4-geschossiges Mehrfamilienwohnhaus in Hamburg [REDACTED] mit 31 Wohneinheiten im Eigentum eines öffentlich-rechtlichen Vermieters, Baujahr 1965, Gebäude unsaniert, Gebäude dient der Unterbringung von sozial schwachen Haushalten, der Eigentümer möchte langfristig das Gebäude instand halten.



Projekt 4. 2-geschossiges Endreihenhaus in Hamburg [REDACTED] mit einer Wohneinheit. Die neue Eigentümerin hat das Gebäude übernommen und möchte konkrete Sanierungsmaßnahmen in 2017 durchführen. Das Gebäude ist von 1990 und hat zwei Vollgeschosse.

6.2.2. Umsetzung der Softwareanbieter

Nachdem ein Unterstützungersuchen durch die BUE an das BMWi gerichtet wurde, ging die ZEBAU GmbH auf die beiden Programmanbieter (Envisys und Hottgenroth) zu, um eine Vorabversion (Beta-Version) zu erhalten. Eine Telefonkonferenz mit der Entwicklungsabteilung von Hottgenroth am 20.04.2017 stellte erste Weichen.

Am Rande der Berliner Energietage (02.05-04.05.2017) wurden dazu Gespräche geführt und der ZEBAU GmbH bereits eine Beta-Version von Envisys bis 31.05.2017 in Aussicht gestellt.

Erfahrungen und Erkenntnisse aus den zwischenzeitlichen Arbeiten wurden bereits in die Versionen beider Programmanbieter in 09/17 berücksichtigt, so dass an dieser Stelle auf eine ausführliche Berichterstattung in der Nutzung der Versionen von 05/17 verzichtet wird.

Die in dem nachfolgenden Berichtsteil beschriebenen Problematiken beziehen sich auf einen Programmstand von Envisys bzw. Hottgenroth vom 1. September 2017.

Die abschließende Bearbeitung der Sanierungsfahrpläne konnte bis Redaktionsschluss sowohl mit dem Envisys-Programm als auch dem Hottgenroth-Programm noch nicht erfolgen.

Anmerkung: Die im Vortrag am 06.12.2017 beschriebenen Problematiken beziehen sich hingegen bereits auf ein überarbeitetes Hottgenroth Programm-Update vom 6. Dezember 2017, also nach Redaktionsschluss für diese Studie.

6.2.3. Bearbeitungsaufwand

Parallel zu der Bearbeitung wurde der jeweilige Zeitaufwand für die einzelnen Bearbeitungsschritte für den iSFP in einer Tabelle festgehalten, damit der zusätzliche Aufwand ermittelt werden kann.



Tabelle 3 Zeitaufwand iSFP

Arbeiten	Stundenaufwand gesamt	Arbeiten	Stundenaufwand gesamt
Allgemeine Einarbeitung iSFP	7	Projekt 3	
Installation Software	6	vor Ort	hat nicht statt gefunden
Einarbeitung Envisys	9	Erstellung Sanierungsfahrplan	13,5
Einarbeitung Envisys iSFP	3,5	Texte Sanierungsfahrplan	5
Einarbeitung Hottgenroth iSFP	6	Kosten	1
HH-E-Pass - iSFP vgl.	5	Eingabe in iSFP Hottgenroth	10
Envisys - Hottgenroth vgl.	22,5	Eingabe in iSFP Envisys	7
Zwischenbericht	14	Zwischengespräch (telefonisch)	hat nicht statt gefunden
Dokumentation	4,5	Schlussgespräch	hat nicht statt gefunden
Σ	77,5	Σ	36,5
Projekt 1		Projekt 4	
vor Ort	1,5	vor Ort	4
Erstellung Sanierungsfahrplan	12	Erstellung Sanierungsfahrplan	4
Texte Sanierungsfahrplan	6	Texte Sanierungsfahrplan	5
Kosten	1	Kosten	1
Eingabe in iSFP Hottgenroth	1,5	Eingabe in iSFP Hottgenroth	5,5
Eingabe in iSFP Envisys	4	Dokumentatio Pilotprojekt	1
Zwischengespräch (telefonisch)	hat nicht statt gefunden	Zwischengespräch (telefonisch)	1
Schlussgespräch	hat nicht statt gefunden	Schlussgespräch	2
Σ	26	Σ	23,5
Projekt 2			
vor Ort	hat nicht statt gefunden		
Erstellung Sanierungsfahrplan	25,5		
Texte Sanierungsfahrplan	6		
Kosten	1		
Eingabe in iSFP Hottgenroth	2		
Eingabe in iSFP Envisys	3		
Zwischengespräch (telefonisch)	hat nicht statt gefunden		
Schlussgespräch	hat nicht statt gefunden		
Σ	37,5		

Das Projekt 4 konnte unter „realen“ Bedingungen bearbeitet werden, da die ZEBAU GmbH zeitgleich mit dem Test zum iSFP den Hamburger Energiepass für das Gebäude bearbeitet hat und der Gebäudeeigentümer eine konkrete Sanierung seines Gebäudes plant. Festgestellt werden konnte hier, dass besonders der Beratungsaufwand insgesamt, aber auch der Beratungsaufwand im Erstgespräch vor Ort wesentlich höher liegt, als beim Hamburger Energiepass. Für das Erstgespräch vor Ort müssen ca. 2 zusätzliche Stunden veranschlagt werden. Da auch das konkrete Vorgehen bei der Sanierung besprochen wird, bleibt der Berater im Gegensatz zur reinen Bearbeitung des HEP Ansprechpartner zu weiteren Sanierungsfragen. Nach dem Erstgespräch gab es noch vor dem Zwischengespräch zwei Telefonate sowie E-Mail Verkehr zu Sanierungsfragen. Die weitere Entwicklung der Beratung wird im weiteren Verlauf der Erstellung des iSFP erläutert werden, sobald die Software für die Erstellung des iSFP vorliegt.



6.3 Praxistest zum iSFP: Eingabe und erste Auswertungen

Bis Mitte Juni erfolgte für die drei Modellprojekte die Eingabe der bilanzrelevanten Daten, so dass die Ermittlung der Kennwerte und deren Auswertung mit dem Drucktool später erfolgen können. iSFP-relevante Daten müssen noch nachgetragen werden, bevor nach Installation der Druckapplikation die Ausgabe des iSFP erfolgen kann (Anfang – Mitte Juli 2017).

6.3.1. Abweichung Hottgenroth-Envisys

Die Eingaben der Bilanzierungsrelevanten Daten des Ist-Zustandes der Gebäude lagen in dem Programm Hottgenroth bereits durch die Erstellung der jeweiligen Hamburger Energiepässe vor. Die Eingabe der Daten in das Programm Envisys führte zum Teil zu stark abweichenden Ergebnissen bei den errechneten Energiebedarfen, so dass hier im Detail noch nachgearbeitet werden musste. Die folgende Tabelle zeigt die nach mehrmaliger Überarbeitung erreichten Werte der einzelnen Projekte.

	Primärenergiebedarf	Transmissionswärmeverlust
	qp [kWh/m ²]	HT [W/m ² K]
Projekt1		
Bestand		
Hottgenroth	257,51	1,438
Envisys	242,8	1,44
Sanierung		
Hottgenroth	80,48	0,583
Envisys	76,3	0,6
Projekt2		
Bestand		
Hottgenroth	320,36	1,185
Envisys	319,1	1,18
Sanierung		
Hottgenroth	96,61	0,321
Envisys	99,1	0,33
Projekt3		



Bestand		
Hottgenroth	444,59	1,092
Envisys	434,2	1,08
Sanierung		
Hottgenroth	183,99	0,5
Envisys	186,7	0,5

Tabelle 4 Energiebedarfe der einzelnen Projekte

6.3.2. Gebäudebezogene Sanierungsfahrpläne

Grundlage für die Erstellung der individuellen Sanierungsfahrpläne der ausgewählten Projekte waren die bereits vorliegenden Komplettsanierungen die im Rahmen des HEP errechnet wurden. Alle Projekte waren bei der IFB eingereicht, d.h. die Zielsanierungen mit der IFB abgestimmt und von der IFB geprüft und akzeptiert. Die Zielvariante wurde dann in einzelne Maßnahmenpakete untergliedert, welche insgesamt dann die mit der IFB abgestimmte Komplettsanierung in einzelnen Schritten erreichen.

Projekt 1: Hier liegt eine aktuell mit dem Kunden abgestimmte Sanierung zugrunde. Hier soll jedoch eine Sanierung in einem Zuge erfolgen, welche sich aber über einen Zeitraum von drei Jahren erstrecken wird.

Projekt 2: ist ein Gebäude bei dem der HEP bereits 2014 erstellt wurde. Auch bei diesem Gebäude hat der Kunde im Rahmen der Erstellung des HEP seine Wünsche bezüglich seiner Vorgehensweise bei der Gebäudesanierung dargestellt, so dass dieses Projekt ebenfalls gut für den iSFP herangezogen werden kann.

Projekt 3: ist ein kürzlich erarbeitetes Projekt, bei welchem der Kunde mit dem Instrument des HEP die Gebäudesanierung insgesamt abgebildet haben wollte. Im Rahmen der Vorstellung des HEP in einer Präsentation wurden hier die Interessen des Kunden jedoch sehr deutlich, so dass sie gut in dem iSFP abgebildet werden können.

Die erstellten Sanierungsfahrpläne weisen für die einzelnen Projekte folgende Maßnahmen auf:



Projekt 1:

Alle Maßnahmen werden in einem Zuge geplant, welche sich über einen Zeitraum von ca. 3 Jahren erstrecken. Es wird kein KfW-Effizienzhaus erreicht.

Geplante Maßnahmen: Dämmung oberste Geschossdecke Dämmung Kellerdecke und Wände Kellerabgang, Einblasdämmung, Außenwände: Erneuerung Fenster, Einbau neue Heizungsanlage und Heizungsoptimierung, Abluftanlage

Projekt 2:

Sanierungsfahrplan mit 4 aufeinander abgestimmten Maßnahmenpaketen. Es wird ein Effizienzhaus Denkmal erreicht, das Effizienzhaus 115 wird primärenergetisch sehr knapp verfehlt.

Maßnahmenpaket 1- Dämmung Dach und oberste Geschossdecke

Maßnahmenpaket 2- Heizungserneuerung

Maßnahmenpaket 3- Dämmung Außenwände, Erneuerung Fenster

Maßnahmenpaket 4- Dämmung Böden

Projekt 3:

Sanierungsfahrplan mit 5 aufeinander abgestimmten Maßnahmenpaketen, es wird kein Effizienzhausstandard erreicht

Maßnahmenpaket 1- Heizungsoptimierung

Maßnahmenpaket 2- Dämmung Dach

Maßnahmenpaket 3- Dämmung Kellerdecke und Kellerabgang

Maßnahmenpaket 4- Heizungserneuerung

Maßnahmenpaket 5- Erneuerung Fenster, Dämmung Außenwände, Abluftanlage



Bei der Erstellung des iSFP gilt das „Best-Möglich“ Prinzip. Dieses besagt, dass der Berater in seiner Maßnahmenempfehlung den für das Gebäude bestmöglichen Energieeffizienzstandard wählen sollte. Die Empfehlungen sollten deshalb nach Möglichkeit zu einer energetischen Bewertung der Bauteile führen, die der besten (in der iSFP- Farbskala) der dunkelgrünen Klasse entspricht. Bei der Gebäudehülle sollen als Minimalstandard die Anforderungen an KfW Einzelmaßnahmen zugrunde gelegt werden. Dieses entspricht auch den Anforderungen des HEP. Jedoch ist bei vielen (besonders bei kleineren Gebäuden) auch mit Erfüllung dieser Anforderungen kein Effizienzhausstandard zu erreichen.

Bezogen auf die Heizungstechnik soll der Anteil erneuerbarer Energieträger im Rahmen der Beratung zum iSFP deutlich gesteigert werden. Der mit fossilen Brennstoffen betriebene Heizkessel, auch der Brennwertkessel, soll im Rahmen des iSFP nicht mehr die erste Wahl sein. Es soll angestrebt werden die Wärmeversorgung über effizientere bzw. erneuerbare Energien zu planen. D.h., dass auch die Anforderungen des HEP in diesem Bereich erhöht werden müssten.

Im Projekt 1 und Projekt 3 wurde im Rahmen der Berechnung des HEP kein KfW-Effizienzhausstandard erreicht. Das Projekt 2 erreicht das Effizienzhaus Denkmal jedoch verfehlt so gerade das Effizienzhaus 115. Um in Projekt 1 ein Effizienzhaus zu erreichen, müsste zu dem geplanten Austausch der alten Ölheizung gegen eine Brennwerttherme die Warmwasserbereitung über eine Thermische Solaranlage erfolgen, welche zusätzlich als Heizungsunterstützung dient. Dieses ist aber für den Gebäudeeigentümer, trotz Förderung, nicht wirtschaftlich darzustellen, da das Gebäude nur von zwei Personen mit geringem Warmwasserbedarf bewohnt wird. Zusätzlich müssten die Außenwände, die nur mit einer Einblasdämmung versehen werden sollen, zusätzlich mit einem Wärmedämmverbundsystem gedämmt werden. Auch dieses ist für den Eigentümer nicht wirtschaftlich. Im Rahmen der Überarbeitung des HEP muss geklärt werden, ob die „Bestmögliche Variante“ Priorität haben soll, oder die wirtschaftlichste Variante. Eine Möglichkeit wäre, die wirtschaftlichsten Varianten darzustellen, die auch i.d.R. den Interessen der Kunden entsprechen und zusätzlich als letzte Maßnahme die noch erforderlichen Maßnahmen zur Erreichung eines Effizienzhausstandards darzustellen.



Die Erfahrung aus anderen Projekten zeigt, dass bei der Berechnung der Sanierungsmaßnahmen des HEP unter Zugrundelegung der Anforderungen an Einzelmaßnahmen der KfW/IFB nur zu max. 1/4 bis 1/3 der berechneten Gebäude einen Effizienzhausstandard erreichen, der besser als der eines Effizienzhauses Denkmal liegt.

Wenn kein Effizienzhausstandard erreicht werden kann, kann dieses in Ausnahmefällen im Rahmen der Richtlinie des iSFP auch mit einer Begründung unterschritten werden.

Wenn der iSFP auf dem HEP aufgebaut werden soll, müssen die Zielanforderungen der beiden Instrumente abgeglichen werden.

Das Projekt 4 (Pilotprojekt) ist mit den Eigentümern gemeinsam in mehreren Schritten erarbeitet worden.

Der erste Schritt war ein Termin vor Ort, an dem das Gebäude nach dem Vorgehen für die Erstellung eines HEPs entsprechend aufgenommen wurde. Nach der ersten Gebäudeaufnahme vor Ort wurde der Ist-Zustand des Gebäudes gerechnet. Danach erfolgte ein weiterer Vor-Ort-Termin für die konkreten geplanten Sanierungsschritte in Abstimmung mit der Gebäudeeigentümerin. Nach diesem zweiten Termin konnte der iSFP im Drucktool Hottgenroth erstellt werden. Nach der Eingabe in den iSFP wurde ein Vorentwurf nochmals mit der Gebäudeeigentümerin abgestimmt.

Geplant und abgestimmt wurden folgende Maßnahmen:

- Maßnahmenpaket 1: Heizungserneuerung, Erneuerung der Warmwasserbereitung, Dachdämmung, Kellerdeckendämmung, Heizungsoptimierung
- Maßnahmenpaket 2: Fensteraustausch (Gartenseite)
- Maßnahmenpaket 3: Fensteraustausch, Einbau einer Abluftanlage, Heizungsoptimierung
- Maßnahmenpaket 4: Dämmung Giebelaußenwand
- Maßnahmenpaket 5: Dämmung der Außenwände Ost, Solaranlage, thermische Solaranlage, Heizungsoptimierung




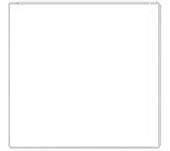
Im fünften Schritt des Sanierungsfahrplans wurde ein Effizienzhaus 115 erreicht.

6.3.3. Anmerkungen

In der folgenden Tabelle werden die Sanierungsvorschläge für das gleiche Gebäude von beiden Softwares Hottgenroth und Envisys dar- und gegenübergestellt. Die dargestellten Bilder wurden dem iSFP („Mein Sanierungsfahrplan“) entnommen.

Tabelle 5 Gegenüberstellung Programm-Systeme Hottgenroth und Envisys

Hottgenroth	Envisys																				
	 <p>Gebäudedaten</p> <table border="1"> <tr><td>Standort</td><td>Musterstadt</td></tr> <tr><td>Gebäudetyp</td><td>Mehrfamilienhaus</td></tr> <tr><td>Baujahr</td><td>1905</td></tr> <tr><td>Wohnfläche</td><td>ca. 1.000.000.000,00 m²</td></tr> <tr><td>Vollgeschosse</td><td>3</td></tr> <tr><td>Keller</td><td>ja / beheizt</td></tr> <tr><td>Dach</td><td>beheizt bis OGD</td></tr> <tr><td>Baujahr Heizung</td><td>1990</td></tr> <tr><td>Bisherige Sanierungen</td><td></td></tr> <tr><td>Erneuerbare Energien</td><td>nein</td></tr> </table> <p>Wohnfläche</p>	Standort	Musterstadt	Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus	Baujahr	1905	Wohnfläche	ca. 1.000.000.000,00 m ²	Vollgeschosse	3	Keller	ja / beheizt	Dach	beheizt bis OGD	Baujahr Heizung	1990	Bisherige Sanierungen		Erneuerbare Energien	nein
Standort	Musterstadt																				
Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus																				
Baujahr	1905																				
Wohnfläche	ca. 1.000.000.000,00 m ²																				
Vollgeschosse	3																				
Keller	ja / beheizt																				
Dach	beheizt bis OGD																				
Baujahr Heizung	1990																				
Bisherige Sanierungen																					
Erneuerbare Energien	nein																				
<p>EINBINDUNG WEITERER PLÄNER UND SACHVERSTÄNDIGER</p> <p>Der vorliegende Sanierungsfahrplan ist das Ergebnis Ihrer Energieberatung und ersetzt keine Ausführungsplanung. Bevor die Bauarbeiten zur Umsetzung der Maßnahmen beginnen, sollten Sie die Bauteile auf Schäden und Nutzbarkeit kontrollieren lassen. Hierfür empfehle ich Ihnen die Einbindung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Architekt, Planung Umbaumaßnahmen <input type="checkbox"/> Statiker, Kontrolle Dachstuhl auf Tragfähigkeit für Solaranlage <input type="checkbox"/> Schornsteinfeger, Begutachtung Schornstein <input type="checkbox"/> Holzschutzgutachter, Kontrolle Dachestuhl und Holzbalkendecken <input type="checkbox"/> Fachplaner Haustechnik, Planung Lüftungsanlage <input type="checkbox"/> Energiefachverständige, Lüftungskonzept <p>Planer und Sachverständige werden dargestellt</p>	<p>EINBINDUNG WEITERER PLÄNER UND SACHVERSTÄNDIGER</p> <p>Der vorliegende Sanierungsfahrplan ist das Ergebnis Ihrer Energieberatung und ersetzt keine Ausführungsplanung. Bevor die Bauarbeiten zur Umsetzung der Maßnahmen beginnen, sollten Sie die Bauteile auf Schäden und Nutzbarkeit kontrollieren lassen.</p> <p>Planer und Sachverständige konnten ausgewählt werden, werden hier allerdings nicht dargestellt</p>																				



<p>Maßnahmenpaket 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dämmung Seiten Pultdachgauben • Dämmung des Daches • Austausch der Gaubenfenster • Heizungsoptimierung <table border="0"> <tr> <td></td> <td>12.900 €</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td></td> <td>970 €</td> </tr> </table> <p>Bezeichnung der Maßnahmen kann manuell erfolgen</p>		12.900 €		0 €		970 €	<p>Maßnahmenpaket 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wand • Dach • Fenster <table border="0"> <tr> <td></td> <td>9.056 €</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0 €</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1.947 €</td> </tr> </table> <p>Bezeichnungen werden vorgegeben, es kann nicht zwischen Außenwand, Innenwand, Kellerwand etc. unterschieden werden</p>		9.056 €		0 €		1.947 €
	12.900 €												
	0 €												
	970 €												
	9.056 €												
	0 €												
	1.947 €												

6.4. Entscheidungsfindung/ erste Empfehlungen- Einschätzungen

6.4.1. Reihenfolge des Vorgehens: HEP zum Fahrplan oder Fahrplan zum HEP

Der HEP ist ein in Hamburg gut eingeführtes Instrument für den Einstieg in die Energieberatung eines Gebäudes. Für den Kunden hat der HEP den Vorteil, dass er zu geringen Kosten eine erste Einschätzung zum Ist-Zustand seines Gebäudes sowie zu dem möglichen Energieeinsparpotential erhält. Zusätzlich attraktiv ist der zu dem HEP zugehörige Energiebedarfsausweis. Nicht gut geeignet ist der HEP für eine



Sanierungsplanung, welche dann auch in konkreten Maßnahmenpaketen über einen Zeitverlauf hin umgesetzt werden soll. Als erste Grundlage ist der HEP aber sehr wohl geeignet, da er genau den Ist-Zustand des Gebäudes beschreibt. Die Aufnahme und Beschreibung des Ist-Zustandes ist absolute Grundlage für jegliche weiteren Sanierungsüberlegungen. Ebenfalls ist der HEP in seiner jetzigen Form Grundlage für Sanierungsförderungen in den Förderprogrammen „WSG (Wärmeschutz im Gebäudebestand)“ und „Modernisierung im Mietwohnungsbau“.

Empfehlenswert ist daher als Grundlage der Energieberatung weiterhin den Hamburger Energiepass als Folgemaßnahme zum Einstiegspaket (Stufe 1) in die Energieberatung anzubieten. Dieser dient wie schon bisher als Überblick für den Gebäudeinhaber zu Energieeinsparpotenzialen für sein Gebäude.

Der iSFP (Stufe 2) kann dann die Vertiefung des HEP darstellen oder diesen ersetzen. Dieses ist i.d.R. ausschließlich für Gebäudeeigentümer interessant, die tatsächlich Sanierungsmaßnahmen planen, bzw. diese in einem absehbaren Zeitraum durchführen möchten. Der Hamburger Energiepass weist auf die Möglichkeit hin, auf Basis der Daten des HEP einen iSFP erstellen zu lassen.

Eine andere Reihenfolge, erst iSFP und dann HEP wird nicht für sinnvoll erachtet, da der iSFP für viele Gebäudeeigentümer bereits zu vielschichtig ist, wenn keine Sanierungsmaßnahmen geplant sind, kann auch keine zeitliche Abfolge von Sanierungsmaßnahmen abgestimmt werden.

Diese Einschätzung hat sich auch im Rahmen der Bearbeitung der drei Testprojekte und des Pilotprojektes bestätigt. Grundlage für den iSFP ist wie im HEP eine Bestandsaufnahme vor Ort und eine Berechnung des Ist-Zustandes des Gebäudes. Für Gebäudeeigentümer, die nur eine Einschätzung des Einsparpotentials durch energetische Maßnahmen zu ihrem Gebäude benötigen, ist weiterhin der HEP als erster Schritt in die Sanierung ausreichend. Als zweiter Schritt hat sich der iSFP für die Beratung für konkrete Sanierungsmaßnahmen als hilfreiches Instrument herausgestellt. Der iSFP kann sehr gut als Grundlage auf dem HEP aufbauen oder diesen ersetzen. Da die beiden Techniken aufeinander aufbauen, gibt es keinen doppelten Arbeitsaufwand und zudem keine sich wiederholenden Inhalte. Für



Gebäudeeigentümer, die sich bereits bewusst für eine Sanierung entschieden haben, macht es Sinn direkt einen iSFP erstellen zu lassen.

6.4.2. Baukostenermittlung

Die Kostenermittlung dient in diesem Fall lediglich dem Zweck die Investitionskosten den eingesparten Energiekosten gegenüberzustellen, um dem Kunden aufzuzeigen, dass die Kosten sich auch durch Energieeinsparungen gegenrechnen.

6.4.3. Der Bearbeitungsaufwand und die Gebühren: Kunden-Marktakteptanz, Akzeptanz bei Energieberatern

Durch nicht funktionierende Tools war der Einarbeitungsaufwand für das Pilotprojekt sehr hoch, was in Zukunft voraussichtlich nicht mehr auftreten wird, bzw. vermindert auftritt. Wenn die Zeiten für Problemsuche, Fehlerbehebung und Datenverluste abgezogen werden, kann man von einer Installationszeit von 4 Std ausgehen und einer Einarbeitungszeit von ca. 5 Std. Zusätzlich ist es erforderlich sich in die Anforderungen des iSFP einzuarbeiten. Hierfür ist ebenfalls von einem 5-stündigen Zeitaufwand auszugehen.

Tabelle 5 und 6 Stunden- und Kostenvergleich von iSFP und HEP

	iSFP Zeitaufwand [h]	HEP Zeitaufwand [h]
Vor-Ort Termin(e), Telefonate	8	3
Berechnung und Massenermittlung	8	7
Texte erstellen	5	1
Kostenzusammenstellung	3	-
Eingabe iSFP	6	-
Nachbearbeitung (nach Kontrolle)	-	1
Σ	30	12

Für die ermittelten 30 Stunden (Durchschnitt) ergeben sich folgende Honorarkosten:



Stundensatz: 75 €/netto	iSFP (30 h Aufwand)	HEP (12 h Aufwand)
Netto	2.250,00 €	900 €
Brutto	2.677,50 €	1071 €

Vom Bund gefördert werden 1- bis 2-Familienhäuser mit 800 € und MFH ab drei Wohneinheiten mit 1.100 €.



6.5. Variantenbetrachtung HEP und iSFP für den Endkunden

Im Folgenden werden drei Varianten dargestellt, welche für den Endkunden in Frage kommen:

Variante 1: Der HEP als erster Schritt

Für Gebäudeeigentümer, die nur eine Einschätzung des Einsparpotentials durch energetische Maßnahmen zu ihrem Gebäude benötigen, ist der HEP als erster Schritt in die Sanierung ausreichend.

Tabelle 7 Kostenanteile beim HEP

Hamburger Energiepass (1-2 WE)	
Kosten HEP	880 €
IFB Förderung	528 €
Eigenanteil Kunde	352 €
Hamburger Energiepass (3-4 WE)	
Kosten HEP	990 €
IFB Förderung	495 €
Eigenanteil Kunde	495 €

Alle Kosten verstehen sich brutto.

Um ein Interesse beim Kunden zu gewährleisten, darf der finanzielle Aufwand für den Kunden nicht zu hoch sein. Gleichfalls soll das Honorar für den Energieberater auskömmlich und attraktiv sein. Diese Balance ist durch ausgewogene Förderhöhen zu gewährleisten. Zu empfehlen wäre, die Förderungen dann für Variante 1 (HEP) zu erhöhen, so dass bei gleichbleibender Eigenbeteiligung des Kunden wie zum Stand 2017 der Energieberater ein für ihn auskömmliches Honorar generieren kann. Die Abstufungen der Förderhöhen je nach Gebäudegrößen für den HEP sollten beibehalten werden.



Variante 2: HEP + iSFP (in einem späteren Schritt)

Für Gebäudeeigentümer, die sich in Form eines HEP bereits eine erste Einschätzung zum Sanierungspotential eingeholt haben, können sich in einem späteren, zweiten Schritt den iSFP in ca. 30 Std. erstellen lassen.

Tabelle 8 und 9 Kostenanteile für iSFP mit 30 Std.

Stundensatz	75 €/netto 89,25 €/brutto
Individueller Sanierungsfahrplan (1-2 WE)	
Kosten iSFP	2.670,00 €
Förderanteil BAFA iSFP (max.)	800,00 €
Eigenanteil Kunde	1.870,00 €
Individueller Sanierungsfahrplan (3+ WE)	
Kosten iSFP	3.000,00 €
Förderanteil BAFA iSFP (max.)	1.100,00 €
Eigenanteil Kunde	1.900,00 €

Für Variante 2 ist die Summe beider Programme (HEP und iSFP) von Bedeutung.

Stundensatz	75 €/netto 89,25 €/brutto
HEP + iSFP (1-2 WE)	
Eigenanteil Kunde HEP	352,00 €
Eigenanteil Kunde iSFP	1.870,00 €
Σ Eigenanteil Kunde	2.222,00 €
HEP + iSFP (3+ WE)	
Eigenanteil Kunde HEP	495,00 €
Eigenanteil Kunde iSFP	1.900,00 €
Σ Eigenanteil Kunde	2.395,00 €

Die Kosten verstehen sich brutto.



Variante 3: iSFP direkt erstellen lassen

Für Gebäudeeigentümer, die sich bereits bewusst für eine Sanierung entschieden haben, macht es Sinn direkt einen iSFP erstellen zu lassen.

Tabelle 10 Kostenanteile für direkte Erstellung des iSFP

Stundensatz	75 €/netto 89,25 €/brutto
Individueller Sanierungsfahrplan (1-2 WE)	
Kosten iSFP	2.670,00 €
Förderanteil BAFA iSFP (max.)	800,00 €
Eigenanteil Kunde	1.870,00 €
Individueller Sanierungsfahrplan (3+ WE)	
Kosten iSFP	3.000,00 €
Förderanteil BAFA iSFP (max.)	1.100,00 €
Eigenanteil Kunde	1.900,00 €



Zusammenfassung Varianten 1 bis 3:

Tabelle 11 Kostenübersicht aller drei Varianten

	75 €/netto 89,25 €/brutto	
	Eigenanteil Kunde	
	1-2 WE	3+ WE
Variante 1	352,00 €	495,00 €
Variante 2	2.222,00 €	2.395,00 €
Variante 3	1.870,00 €	1.900,00 €

Aktuell deckt die Förderung der BAFA für den iSFP den Aufwand des Energieberaters nur zu ca. 35% für 1-2 WE bzw. ca. 40% ab 3 WE (bei einem Honorar von 75 €/netto)

In dem Honorar enthalten sind zudem alle Nebenkosten wie Bürokosten, An- und Abfahrt zum Kunden etc. Damit ist der iSFP derzeit aus öffentlichen Fördermitteln stark unterfinanziert und verlangt einen relativ hohen Kostendeckungsanteil durch den Endkunden.



Variante 3a als Förderempfehlung

Alternativ zur bestehenden Förderung des HEP wird empfohlen, den iSFP kumulierend zur BAFA Förderung mindestens mit der Summe der entsprechenden HEP Förderung zu unterstützen (Variante 3a).

Kumuliert mit der IFB Förderung sollte der Eigenanteil des Kunden ein Ausmaß von 1.000,- € nicht übersteigen, für Einfamilienhausbesitzer eher niedriger sein.

Alternativ zur Förderung des HEP wird empfohlen, den iSFP kumulierend zur BAFA Förderung mindestens in Höhe der HEP Förderung zu unterstützen:

Tabelle 12 Kostenverteilung Variante 3a

	1-2 WE	3+ WE
Variante 3	1.870,00 €	1.900,00 €
IFB Förderung HEP	528,00 €	495,00 €
Variante 3a	1.342,00 €	1.405,00 €

Zusammenfassung

Im Vergleich der verschiedenen Fördervarianten wird die Variante 3 a empfohlen: den iSFP kumulierend zur BAFA Förderung mindestens in Höhe der entsprechenden HEP Förderung zu unterstützen, was den Eigenanteil für den Endkunden auf unter 1.000 € senken würde.



7. Fazit

Während der HEP in seiner bisherigen Form nur eine Berechnung von möglichen Einsparpotenzialen darstellt, unterstützt der iSFP den Kunden bei der Darstellung konkreter Sanierungsmaßnahmen. Der iSFP zeigt dem Kunden einen Weg auf, wie er seine Immobilie in den kommenden Jahren energetisch weiter entwickeln kann. Die Grundlage für die Berechnung des iSFP bildet die Darstellung des Ist-Zustandes des Gebäudes. Dieses entspricht der Berechnung des Ist-Zustandes im HEP.

Die getesteten Softwares der Hersteller Hottgenroth und Envisys sind nach der mehrfachen Überarbeitung bis Redaktionsschluss noch nicht ausgereift. Wenn die vorab beschriebenen fehlenden Funktionen im 1. Quartal 2018 behoben sind, sollte die Erstellung der Dokumente durch den Energieberater hingegen gut durchzuführen sein.

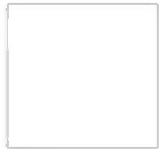
Der HEP kann weiterhin für sich erstellt werden. In Verbindung des iSFPs mit dem HEP macht es nur Sinn den iSFP als zweiten Schritt nach dem HEP zu erstellen. Dies ist allerdings sehr kostspielig. Alternativ wird empfohlen den iSFP zusätzlich zur BAFA Förderung durch die IFB (entsprechend dem HEP) fördern zu lassen. Aus der Marktsicht reicht dies für einen attraktiven Preis noch nicht aus. Eine erhöhte Förderung wäre also für die Markteinführung als Anreiz für den Endkunden notwendig.



Für die Weiterentwicklung des HEP lässt sich zusammenfassend feststellen:

- Eine Integration des iSFP in den HEP und das Ziel die Anerkennung des HEP-Sanierungsfahrplans als gleichwertig zum Vor-Ort-Bericht (BAFA) zu erlangen sollte geprüft werden.
- Als Grundlage für die Förderprogramme Wärmeschutz im Gebäudebestand (WSG) und Sanierung der Förderrichtlinie Modernisierung im Mietwohnungsbau sollte der bisherige HEP beibehalten werden (Variante 1)
- Die Erstellung eines iSFP als optionalen zweiten Schritt nach Erstellung des HEPs zur vertieften Energieberatung bei konkreten Sanierungsabsichten ist allerdings wirtschaftlich nicht befriedigend darstellbar (Variante 2)
- Bei konkreten Sanierungsabsichten in mehreren Schritten ist der iSFP empfehlenswert, auch wenn er bei einer Kumulierung von BAFA und IFB Förderungen immer noch sehr teuer ist (Variante 3a)
- Grundsätzlich ist der iSFP für EFH sowie MFH (bis ca. 4 WE) gleichermaßen geeignet
- Der iSFP muss zur Akzeptanz bei den Kunden höher gefördert werden, sodass sich der Eigenanteil der Kunden speziell bei EFH reduziert wird
- Vorgeschlagen wird ein 12-monatiger geförderter Testlauf des iSFP ab 01.05.2018 mit optionaler anschließender Einführung in Hamburg (Inkraftsetzung) in 2019.
- Feldversuch in Hamburg (II/2018-IV/2018)
- Überprüfung der Ergebnisse (Ende 2018) + Nachsteuerung
- Fortsetzung der Markteinführung 2019

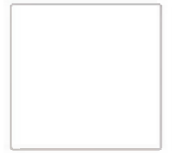
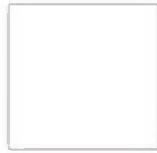
Hamburg, den 11. Mai 2018



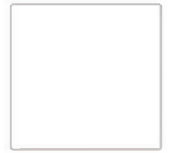
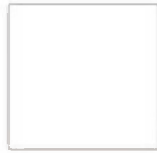
8. Anlagen

Anlage 1: Teilnehmerliste Workshop v. 15.11.2016

Nr.	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	



Anlage 2: Musterbogen Sanierungsfahrplan BMWI

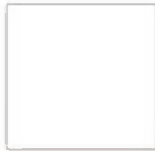


Anlage 3: Musterbogen Sanierungsfahrplan BW

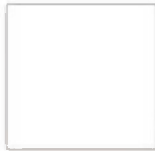


Anlage 4: Detaillierte Aufwandsabschätzung Mehraufwand iSFP zu HEP

HH-E-Pass	iSFP-Sanierungsfahrplan	zusätzlicher Stundenauf- wand iSFP (geschätzt)
Kundenkontakt/ Beratungsgespräch: 1x Vor-Ort Begehung	1. Termin - Vor-Ort Begehung Möglichst Einsicht in Unterlagen Checkliste zur Datenaufnahme Energieabrechnungen der letzten drei Jahre Aufnahme Nutzerverhalten Absprache der individuellen Weiterentwicklung des Gebäudes Absprache Grundlagen Sanierungsfahrplan	1 Std
	2. Termin- Abstimmung des individuellen Sanierungsfahrplanes („Edding“-Fassung)	1 Std
	3. Termin- Erläuterung des individuellen Sanierungsfahrplans vor Ort oder im Büro	2 Std
	4. Zusätzlicher sonstiger Beratungsaufwand	2 Std
Aufnahme Ist-Zustand: Keine Einschätzung zur sonstigen Bausubstanz Temperaturkorrekturfaktor je Bauteil U-Wert für jedes einzelne Bauteil Jede Anlage eines Gebäudes wird separat betrachtet Lüftungsanlage Eingabe gem. EnEV Eingabe gem. EnEV	Einschätzung zum Instandhaltungsbedarf und zum sonstigen Zustand des Hauses Einführung- f_{KSFP} , da mehrere Bauteile zu einer Komponente zusammengefasst werden (z.B. Dach: Oberste Geschossdecke, Dach und Dachgauben) Mittlerer U-Wert aus allen Bauteilen einer Bauteilgruppe (Wände/Dach/Fenster/Boden) Einführung einer Effizienzanzahl $e_{g,p}$ (Primärenergie) für die Wärmeerzeugung, Durchschnitt aus allen vorhandenen Anlagen Lüftungsanlage gem. iSFP Effizienzklasse nach WRG und Leistungsaufnahme Ventilator Wärme- und Warmwasserverteilung gem. iSFP Effizienzanzahl $e_{Vert,SPE}$, alle Stränge und Bereiche	1 Std
Sanierung: Grundlage der Sanierungsvorschläge- Anforderungen IFB Förderung (KfW)	Grundlage der Sanierungsvorschläge: Bestmöglicher Standard (Entspricht Effizienzhaus plus/40/55 Primärenergie), Bauteile Nähe Passivhausstandard, Mindestanforderungen KfW-Standard, darunter nur mit sachlicher Begründung im Bericht Hinweise zur Nutzungsdauer/Zustand einzelner Bauteile, Anlagentechnik mit möglichst hohem Anteil regenerativ, keine rein fossilen Brennstoffe	
Sanierung aller Bauteile, kein Fahrplan	Sanierungsfahrplan/ Maßnahmenpakete Erarbeiten der Maßnahmenpakete Detailfestlegungen Prinzip-Details Kurzhinweise zu den einzelnen Maßnahmen Bauteilhinweise Freitext zur Umsetzung Festlegung eines Zeitplanes Anlagentechnik bei langfristigem Fahrplan mit mehrfachem Austausch jeweils nach mind. 20 Jahren Modulierende Heizsysteme, die sich auch dem zukünftigen Bedarf anpassen (Systeme mit großer Spreizung)	2 Std 2 Std 5 Std 1 Std
	Erstellung Grobkonzept Luftdichtheit	



Kein Konzept Luftdichtheit, nur allgemeiner Hinweis zur Luftdichtheit in allgemeinem Text Wärmebrücken: Hinweis in allgemeinem Text	Zeitpunkte für Blower Door Test in Sanierungsfahrplan einarbeiten In jedem Sanierungsschritt Detailbeschreibung Wärmebrückenoptimierung	
Sommerlicher Wärmeschutz: keine Angaben	Vorschläge zum Sommerlichen Wärmeschutz im Rahmen der Maßnahmenpakete	
Kosten der Sanierung: keine Angaben	Berechnung Investitionskosten bestehend aus Instandhaltungskosten und energetischen Kosten incl. Baunebenkosten (pauschal 15%) Vergleich der Energiekosten in jedem Maßnahmenpaket, daraus Berechnung jährliche Annuitäten über einen Betrachtungszeitraum von 20 Jahren und Berechnung eines Restwertes nach 20 Jahren	2 Std 1 Std
Wirtschaftlichkeit: keine Angaben		
Förderungen: keine Angaben	Einberechnung Förderungen 1. Maßnahmenpaket KfW-430/431	
Ermittlung Verbräuche: keine Angaben	Aufnahme der Verbräuche aus den letzten drei Jahren (wenn möglich über vorliegende Abrechnungen, alternativ über „typischen Verbrauch“ zu ermitteln über Formel mit Hilfe eines Verbrauchsfaktors) Vergleich berechneter Bedarf und Verbrauch über %-Zahl, hieraus Berechnung der Energiekosten der jeweiligen Maßnahmenpakete (Grundlage sind Vorgaben für heutige Kosten und zukünftige Kosten aus „Hintergrundpapier Energieeffizienzstrategie Gebäude- Prognos, ifeu,IWU 2015“)	2 Std
Energiekosten: keine Angaben		
Beschreibungen der Maßnahmen: Skizze zu Bauteilaufbauten vor und nach Sanierung Kurzbeschreibung (Freitext) jeder Maßnahme	Kurzbeschreibung Bauteilaufbau und Anlagentechnik Ist-Zustand Beschreibung der Maßnahme (Freitext) ca. 1 A4 Seite Text je Maßnahme gegliedert in: - Kurzbeschreibung der Maßnahme - So Geht Es - Zu Beachten Zusätzlich Prinzip-Skizzen jeweils für Zwischenzustand und für Endzustand	1 Std wie vor
Nutzerverhalten: keine Angaben	Darstellen der individuellen Nutzereinflüsse zzgl. Nutzungsempfehlungen über Freitext	1 Std
Ausdruck: 1 Ausdruck über IFB A4- ca. 70-100 Seiten gebunden	2 Ausdrücke „Mein Sanierungsfahrplan“ 6 Seiten A4, 1 Seite A3 „Umsetzungshilfe für meine Maßnahmen“ Ca. 30-40 Seiten A4 Papier 100g/m2 randloser Druck Ringbuchbindung	1 Std
Sonstiges: Erläuterung Fachbegriffe	Kurze Erläuterungen Fachbegriffe Erläuterungen zu QS, Wärmebrücken und Luftdichtheit Hinweis auf weitere erforderliche Fachplaner	
		Gesamt Zusatzaufwand geschätzt 30 Std



9. Tabellenverzeichnis

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1 Gesamtübersicht der Ansätze</i>	41
<i>Tabelle 2 Vergleich HEP und iSFP</i>	44
<i>Tabelle 3 Zeitaufwand iSFP</i>	51
<i>Tabelle 4 Energiebedarfe der einzelnen Projekte</i>	53
<i>Tabelle 5 Gegenüberstellung Hottgenroth und Envisys</i>	57
<i>Tabelle 5 und 6 Stunden- und Kostenvergleich von iSFP und HEP</i>	60
<i>Tabelle 7 Kostenanteile beim HEP</i>	62
<i>Tabelle 8 und 9 Kostenanteile für iSFP mit 30 Std.</i>	63
<i>Tabelle 10 Kostenanteile für direkte Erstellung des iSFP</i>	64
<i>Tabelle 11 Kostenübersicht aller drei Varianten</i>	65
<i>Tabelle 12 Kostenverteilung Variante 3a</i>	66