

## 2. WIE KANN MAN ERNEUERBARES HEIZEN UND KÜHLEN FÖRDERN UND OPTIMAL NUTZEN?

### 2.1. Wie können Zwischenhändler erneuerbare Systeme unterstützen?

Das Angebot der heute auf dem Markt erhältlichen Heiz- und Kühlsysteme ist so groß, dass Endverbraucher oft orientierungslos sind und sich lieber auf den Rat und das Fachwissen von Fachleuten verlassen. Als professioneller Vermittler haben Sie daher das Vertrauen Ihres unerfahrenen Kunden. Ihre Empfehlung, ein erneuerbares Heiz- oder Kühlsystem zu installieren statt ein fossil betriebenes, wird beim Kunden gehört werden und wesentlich zur Meinungsbildung beitragen.

In diesem Kapitel werden die verschiedenen Projektphasen vorgestellt, die zu durchlaufen sind, wenn einem Kunden eine neue Heizungsanlage empfohlen und schließlich installiert wird. Dies wird im Anschluss ergänzt durch eine Aufzählung häufiger Installationsfehler die es zu vermeiden gilt. Außerdem werden Hinweise zu Schulungs- und Zertifizierungsprogrammen für Vermittler geben.

#### 2.1.1. Phasen eines Heizungstausches

Normalerweise gliedert sich der Prozess des Austauschs eines Heizungssystems in verschiedene Projektphasen, die alle gleich wichtig sind. Alle zusammen bilden den Lebenszyklus, den die meisten Heiz- und Kühlsysteme durchlaufen. Die Abfolge der Phasen kann je nach Vorbedingungen und verschiedenen anderen Faktoren variieren (wie z.B. Art des Gebäudes, Größe der Heizungsanlage, gewählte Technologie und Kundenbedürfnisse), gliedert sich aber grundsätzlich wie folgt.

##### 1. Vorüberlegungen und Beratung

Der Prozess beginnt mit einer Phase, in der Vorüberlegungen gemacht werden. Im Idealfall macht sich der Verbraucher oder Investor über den Austausch schon Gedanken, während das alte Heizsystem noch in Betrieb ist. Rechtzeitige Vorüberlegungen ermöglichen es, alle Möglichkeiten sorgfältig zu betrachten und zu bewerten, ohne übereilte Austauschentscheidungen treffen zu müssen, wie sie bei einem plötzlichen Ausfall des alten Geräts häufig vorkommen.

In dieser Phase werden Energieberater, Installateure oder andere professionelle Vermittler von den Verbrauchern kontaktiert, um sie zu beraten und ihnen erste Empfehlungen zu geben.

Während der Beratung wird der professionelle Vermittler versuchen, die Bedürfnisse und Präferenzen des Hauseigentümers in Bezug auf die Technologie, Kosten, Komfort oder Renovierungsarbeiten zu verstehen. Schließlich sollte sich der Verbraucher darüber informieren, ob es vor Ort bereits ein Nah- oder Fernwärmenetz gibt, an das man die Immobilie anschließen lassen könnte.

Es empfiehlt sich, dass der Vermittler/Berater auch eine Hausbesichtigung und Bestandsaufnahme vor Ort beim Kunden macht, um den Zustand des Gebäudes (d.h. ob es gut gedämmt ist oder nicht, das vorhandene Heizsystem, den Platz für eine neue Heizungsanlage usw.) und die energetische Qualität des Hauses selbst (d.h. die Höhe des Energieverbrauchs pro Quadratmeter, die Vorlauftemperatur, die Art der Wärmeverteilung usw.) zu beurteilen. Auch sollte eventuell geprüft werden, ob z.B. eine Schornsteinsanierung, bauliche Maßnahmen oder Abrissarbeiten notwendig sind.

## 2. Planung

Der Prozess wird mit der Planungsphase fortgesetzt. Nach den Vorüberlegungen und den Beratungen muss sich der Verbraucher auf eine Variante festlegen, so dass der Fachmann mit der eigentlichen Planung des Austauschs beginnen kann: Er berät den Kunden über die besten Geräteoptionen und Systemlösungen für seine Immobilie und seine Bedürfnisse, macht einen Zeitplan für die Umbaumaßnahmen, erstellt einen Kostenvoranschlag für das System und die Installation und schätzt die erwarteten Einsparungen auf der Energierechnung. Die Planungsphase endet mit der konkreten Auswahl des neuen Systems und der Beauftragung für die Bau- und Installationsmaßnahmen.

## 3. Detailplanung

Die Detailplanung eines Heiz- und Kühlsystems umfasst mehrere Teilphasen: die **Bestimmung der Heiz- und Kühlleistung**, die **Dimensionierung** und die **Systemkonfiguration**. Dabei muss das System so geplant werden, dass es die Wünsche und Bedürfnisse des Auftraggebers berücksichtigt. Sind mehrere Akteure beteiligt, müssen die Einzelplanungen zusammenspielen<sup>14</sup>.

2012 wurde die erste internationale Norm in diesem Bereich veröffentlicht: „Umweltgerechte Gebäudeplanung - Planung, Auslegung, Installation und Steuerung flächenintegrierter Strahlheizungs- und -kühlsysteme“, **Norm ISO 11855**. Diese Norm umfasst die Prozesse und Bedingungen, die zur Bestimmung der Heiz- und Kühlleistung von Strahlungsheizungs- und -kühlsystemen in Neubauten und Bestandsgebäuden erforderlich sind. Darüber hinaus legt die Norm die Auslegungsbedingungen für Komponenten der Wärmeversorgung, wie hydraulische Verteilsysteme, Heizkörper und Regelsysteme von Strahlungsheiz- und -kühlsystemen, fest<sup>15</sup>.

Sobald die Konfiguration abgeschlossen ist, ist das System bereit, beim Kunden installiert zu werden.

## 4. Stilllegung und Entsorgung der alten Heizung

Bei der Sanierung eines bestehenden Gebäudes und dem Austausch einer alten Heizungsanlage kümmert sich der Fachvermittler in der Regel auch um die Stilllegung und Entsorgung der bisherigen Bestandsheizung und des restlichen Brennstoffs. Die Person, die diese Arbeiten durchführt, muss in der Lage sein, die korrekten Verfahren und Praktiken für die Stilllegung von Hausheizungsanlagen

---

<sup>14</sup> LimJae-Han und Kim Wwang-Woo, 01/2016, REHVA Journal, "ISO 11855 - The international Standard on the Design, dimensioning, installation and control of embedded radiant heating and cooling systems", <https://www.rehva.eu/rehva-journal/chapter/iso-11855-the-international-standard-on-the-design-dimensioning-installation-and-control-of-embedded-radiant-heating-and-cooling-systems>

<sup>15</sup> *Ibidem*.

einzuhalten. Diese Arbeiten müssen in Übereinstimmung mit den aktuellen Versionen der entsprechenden Industrienormen und -vorschriften, mit den von der Industrie anerkannten Arbeitspraktiken, mit der Arbeitsumgebung und mit der natürlichen Umgebung ausgeführt werden.

## 5. Umsetzung: Installation und Inbetriebnahme

In dieser Phase werden Verrohrungsarbeiten durchgeführt, das gewählte Heiz- oder Kühlsystem wird installiert und eventuelle Netzanschlüsse gemacht. Schließlich ist es betriebsbereit.

Ein wichtiger Schritt der Umsetzungsphase ist die **Inbetriebnahme**, um ein richtig eingestelltes System zu übergeben. Dieser Schritt ist nicht nur im Hinblick auf die Effizienz, sondern auch auf die Sicherheit des Kunden entscheidend. Damit eine Heizungsanlage so läuft, wie sie soll, müssen eine Vielzahl von Komponenten harmonisch zusammenspielen - Versorgung, Pumpen, Lüftung, Abgasführung, der Kessel usw. Bei einer Inbetriebnahme schauen sich die Fachleute nicht nur Einzelkomponenten an, sondern das System als Ganzes, um zu sehen, ob es insgesamt gut und sicher funktioniert. Eine Überprüfung der Wasserqualität im bestehenden Wärmeverteilsystem ist ebenfalls notwendig. Ein hydraulischer Abgleich sollte vorgenommen werden. Es ist ein Vorgang, der oft unterschätzt wird, obwohl er von entscheidender Bedeutung ist: Der hydraulische Abgleich kann Energieeinsparungen von bis zu 5-15% pro Jahr ausmachen, und das mit nur einem halben oder einem Tag Arbeit des Installateurs.

Die Einstellung der Steuerung und Regelung des Kesselbetriebs (unter Berücksichtigung des Brauchwasserbedarfs) sollte ebenfalls nicht vergessen werden. Wichtig ist, auch die Regelung der drehzahleregelten Umwälzpumpe nach der Heizkurve (erforderliche Vorlauftemperatur bezogen auf die gemessene Außentemperatur) einzustellen.

Inbetriebnahme- und Abnahmeprotokolle sollten Standard sein, um die Leistung zu dokumentieren und die rechtlichen Folgen des Eigentumsübergangs auf den Eigentümer/Investor in Bezug auf Garantie- und Gewährleistungsfragen klarzustellen.

## 6. Betrieb und Wartung

Nicht zuletzt ist das System, sobald es installiert und in Betrieb genommen wurde, einsatzbereit. Es soll von nun an Energie sparen und Emissionen reduzieren. Von der Anlage wird erwartet, dass sie zuverlässig und effizient läuft. Dazu sind regelmäßige **Wartungsmaßnahmen** vom Kunden selbst und vom Installateur notwendig, um einen hohen Standard aufrechtzuerhalten. Normalerweise wird empfohlen, dass der Installateur den optimalen Betrieb des gesamten Systems mindestens einmal pro Jahr nach der Inbetriebnahme überprüft und beurteilt, ob es optimiert werden kann.

Oft wird der Kunde die Wartung vom selben Installateur machen lassen. Es sollte aber möglich sein, diese Dienstleistung auch von anderen Unternehmen durchführen zu lassen. Gründe für einen Wechsel können sein, dass das installierende Unternehmen möglicherweise zu weit entfernt ist oder dass andere Unternehmen günstiger sind. Auch kann es zu Firmenaufösungen kommen oder es kann sein, dass Kunden mit dem Service eines bestimmten Anbieters nicht zufrieden sind. Daher sollten das Installationsunternehmen und der Kunde sicherstellen, dass dem Kunden eine komplette Dokumentation der Anlage vorliegt: alle Unterlagen wie Ausführungspläne, Inbetriebnahmeprotokolle, Garantien und Spezifikationen der Komponenten und des gesamten Systems.

Die Kosten für den Wartungsservice sollten auf einem angemessenen Niveau gehalten werden - z.B. sollte der Preis für regelmäßige Kontrollen und Routinearbeiten möglichst deutlich unter den Kosten der jährlichen Energieeinsparungen aus dem System bleiben, damit sich das System amortisieren kann und damit eine hohe Kundenzufriedenheit erreicht wird.

Die kürzlich überarbeitete europäische Richtlinie<sup>16</sup> über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden weist auch auf die Bedeutung von Inspektionen von Heizungs-, Kühlungs- und Lüftungssystemen hin, um sicherzustellen, dass Gebäude und Produkte ihre Energieeinsparungen erreichen und ihre optimale Leistung beibehalten. Artikel 14 und 15 verpflichten die Mitgliedsstaaten, Inspektionen von Geräten für kombinierte Raumheizungs-/Klimaanlagen und Lüftungsanlagen über 70 kW einzurichten. Inspektionen und regelmäßige Wartungen können dazu beitragen, die Langlebigkeit von Produkten und Systemen zu erhöhen.

### 2.1.2. Vermeidbare Fehler

Bei jeder Maßnahme kann es zu menschlichen und technischen Fehlern kommen, auch bei der Installation eines neuen Heiz- oder Kühlsystems, vor allem, falls die eingesetzte Technologie noch nicht so oft eingesetzt wurde. Solche Fehler können zu Ausfällen des Systems führen sowie dessen Effizienz und Leistung verringern, was zu zusätzlichen Kosten für den Kunden führt. Die folgende Liste hilft Ihnen, einige der häufigsten Fehler beim Austausch und Installation zu vermeiden.

#### 1. Falsche Dimensionierung

Installationsfehler können sogar schon beginnen, bevor Sie die neue Heizung oder Klimaanlage verkaufen. Denn wenn Sie die falsche Gerätegröße verkaufen, kann es zu Misserfolgen führen. Eine falsche Dimensionierung der Anlage verringert die Systemleistung und Effizienz. Die Vorstellung, dass "größer besser ist", ist eine Falle. Es kann z.B. falsch sein, ein System mit der gleichen Nennleistung wie das vorherige zu installieren. Früher wurden Heizungen oft **überdimensioniert**, nur um auf der sicheren Seite zu sein. Außerdem sind neue Systeme energieeffizienter, so dass Systeme mit geringeren Einsatzstoffen (Brennstoff oder Strom) zurecht kommen, um die gleiche Leistung abzudecken. Die Installation eines zu großen Geräts für die Immobilie führt dazu, dass sich das Gerät zu häufig ein- und ausschaltet. Außerdem bedeutet ein Betrieb mit einer viel geringeren Last als der Nennlast des Systems, dass das Gerät weniger effizient läuft und mehr Schadstoffe abgibt. Ein überdimensioniertes Gerät kostet oft mehr: Die Investition ist höher, die Heizkosten werden wegen der geringeren Energieeffizienz höher, die Servicekosten werden wegen des Stop-and-Go-Betriebs höher und nicht zuletzt ist das System umweltschädlicher und schadet damit der Umgebung und der Gesundheit der Nachbarn.

Auf der anderen Seite führt die Installation **eines zu kleinen Systems** dazu, dass das Gerät ständig läuft und an der Leistungsgrenze arbeitet, um die erforderliche Temperatur zu erreichen. Bei Scheitholzvergaserkesseln bieten größere Kessen außerdem einen höheren Komfort, da die Nachlegeintervalle größer sind. Voraussetzung dazu ist eine darauf abgestimmte Dimensionierung eines Pufferspeichers. Sowohl eine zu kleine als auch eine zu große Dimensionierung führen also zu unnötig hohem Energieverbrauch, so dass das System die vom Hersteller versprochene Energieeffizienz nicht erreichen kann<sup>17</sup>.

#### 2. Nichtbeachtung der Qualität des Wärmeverteilungswassers und des hydraulischen Abgleichs

Es ist von entscheidender Bedeutung, dass das **Wärmeverteilungswasser** den geforderten Normen entspricht, so dass es zu keinen Problemen durch Rost oder Festsetzungen kommt. Problematisch kann es sein, wenn in Komponenten im Wärmeverteilungssystem verschiedene Metalle und Nichtmetalle eingesetzt werden.

---

<sup>16</sup> Richtlinie (EU) 2018/844 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und der Richtlinie 2012/27/EU über Energieeffizienz ([https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L\\_.2018.156.01.0075.01.ENG](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv%3AOJ.L_.2018.156.01.0075.01.ENG))

<sup>17</sup> General heating & Air Conditioning, "Vermeiden Sie diese Top 3 HVAC-Installationsfehler", <https://genhvac.com/avoid-top-3-hvac-installation-errors/>

Gleichzeitig ist ein **hydraulischer Abgleich** des Wärmeverteilsystems notwendig, um alle Räume mit der gleichen Wärmemenge zu versorgen. Er kann helfen, Heizkosten zu sparen. Bei Neuanlagen wird genau berechnet, wie viel Heizwasser durch jede einzelne Heizfläche fließen soll. Bei bestehenden Anlagen werden die Ventile so eingestellt, dass alle Heizflächen gleichmäßig mit Wärme versorgt werden. Ohne Abgleich würde sich das Wasser auf seinem Weg durch die zahlreichen Rohre und Ventile immer den Weg des geringsten Widerstandes suchen und bei einigen Heizflächen einfach nicht ankommen. Der hydraulische Abgleich kann daher bis zu 10% der Heizenergie einsparen<sup>18</sup>.

### 3. Undichte Leitungen:

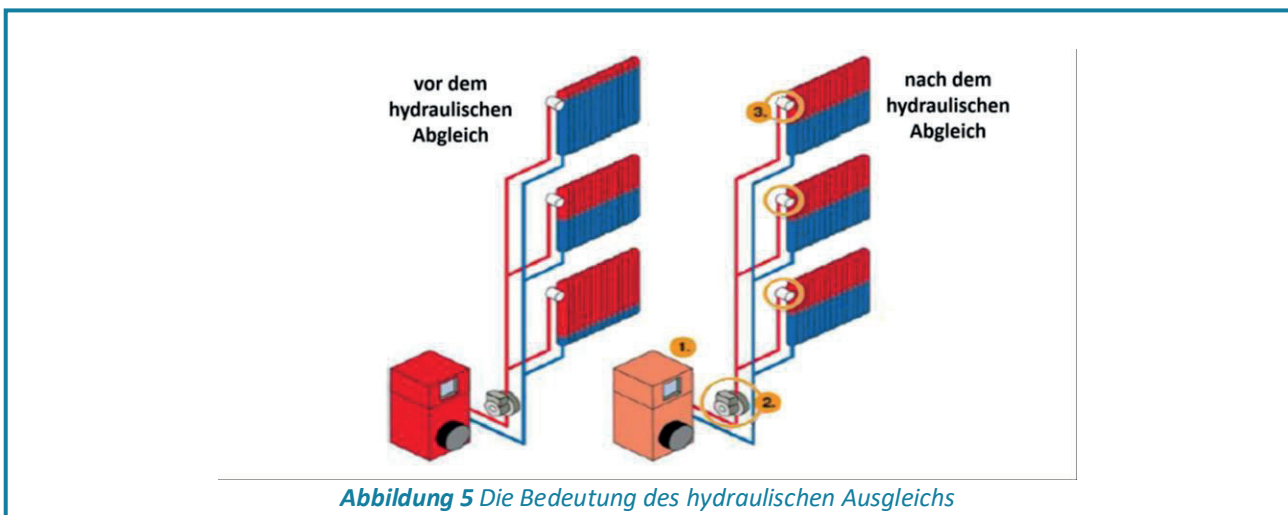
Undichte Rohrleitungen sind ein vorherrschender Fehler bei schlechten Installationen von Heizungssystemen. Wenn Leitungen falsch installiert werden, wird die Effizienz des Heiz- oder Kühlsystems wahrscheinlich beeinträchtigt. Zu alte Leitungen bei der Installation eines neuen Geräts nicht auszutauschen oder die billigsten Materialien zu verwenden, kann ebenfalls ein großer Fehler sein. Billige, schlecht installierte Leitungen können schnell undicht werden.

Außerdem muss die neue Technik zum bestehenden Wärmeverteilungs- und -abgabesystem passen. D.h. die Installation von Wärmepumpen sollte z.B. vermieden werden, wenn Heizkörper vorhanden sind, die nur mit Vorlauftemperaturen über 45°C zurechtkommen. Dies könnte zu sehr hohen Heizkosten führen so dass eine Dämmung der Gebäudehülle unumgänglich wird (insbesondere im Falle einer Luftwärmepumpe). Eine Lösung für dieses Beispiel könnte die Sanierung der Heizkörper sein (z.B. Einbau größerer Heizkörper oder von Heizkörpern mit einem Luftgebläse, um die Vorlauftemperatur zu senken) oder die Umstellung von Heizkörpern auf Fußboden- oder Wandflächenheizung.

Eine angepasste Steuerung und Regelung des Heizsystems unter Berücksichtigung der Heizkurve ist ebenfalls sehr wichtig. Die Vorlauftemperaturkurve muss die Außentemperatur berücksichtigen: Wenn die Vorlauftemperatur auch nur um 1 Grad zu hoch eingestellt ist, steigt der Energiebedarf um 8% (d.h. 8% mehr Energie für jedes überschüssige Grad), was leicht vermieden werden könnte.

### 4. Unzureichende Drainage:

Klimaanlagen und hocheffiziente Heizsysteme (z.B. Biomassebrennwertkessel) können eine beträchtliche Menge an **Kondenswasser** erzeugen, das sicher aus dem System abgeleitet werden muss. Wird dies falsch gemacht, kann es zu Schäden im Gebäude, Schimmelbildung und Problemen



<sup>18</sup> Energie- und Umweltagentur Niederösterreich, "Optimierung der Heizanlage"

mit der Luftqualität führen. Bei kaltem Wetter kann Wasser, das sich in den Rohren staut, einfrieren und zum Ausfall des Systems führen<sup>19</sup>.

#### 5. Unzureichende Inspektion:

Egal, ob Sie ein Haus besuchen, um Wartungen und Reparaturen durchzuführen oder um eine neue Installation vorzunehmen, Sie sollten möglichst immer das **Gesamtsystem** untersuchen. Wenn nicht das Gesamtsystem betrachtet wird, können leicht wichtige Details übersehen werden. Dies kann später zu kostspieligen Reparaturen für Ihren Kunden führen<sup>20</sup>.

Ein häufiger Fehler ist es auch, wichtige technische Maßnahmen des Gesamtsystems zu ignorieren. Dies betrifft vor allem **Isolierung und Luftabdichtungsmaßnahmen**. Es wäre ein sehr guter Service, die Hausbesitzer auch über solche Maßnahmen zu informieren und zu beraten<sup>21</sup>.

Die folgenden Prüfungen und Tests werden immer empfohlen<sup>22</sup>:

- Überprüfung der Wärmedämmung an Rohren und Armaturen, Pufferspeicher, Warmwasserversorgung und Zirkulationsleitungen;
- Überprüfung der chemischen Eigenschaften des Wärmeträgermediums und Prüfung, ob die Zugabe von Inhibitoren (Sauerstoffbindung, Korrosionsschutz) und das Entlüften des Systems erforderlich ist;
- Prüfen Sie den Füllstand von Ausdehnungsgefäßen und ob ein Nachfüllen mit aufbereitetem Heizungswasser erforderlich ist;
- Dichtheitsprüfung und Druckprüfung der Wärmequelle und des Wärmerückgewinnungssystems;
- Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen (Sicherheitsventile, automatische Auslaufsicherungen, usw. );
- Kontrolle des Reinigungszustandes der Heizflächen der Feuerstätte und des Schornsteins.

Weitere Empfehlungen Prüfungen durchzuführen umfassen Folgendes:

- Befragung des Besitzers der Heizungsanlage über die empfundene Heiztemperatur im Jahresverlauf;
- Stimmt der hydraulische Abgleich mit dem Wärmeverteilungs- und -abgabesystem überein (d.h. werden alle Räume gleich schnell warm) oder sind Anpassungen erforderlich?
- Wenn die Raumtemperatur um einen Grad gesenkt werden kann, lassen sich 8% der Heizkosten pro Jahr nachhaltig einsparen;
- Überprüfung aller Einstellungen (Zeit, Temperaturen, Stufen) an der Heizungsanlage und Umwälzpumpe zur Energieoptimierung und ggf. Anpassung;
- Die Vorlauftemperatur soll automatisch über die Heizkurve (d.h. in Abhängigkeit von der Außentemperatur) angepasst werden;
- Effizient eingestellte Ladezeiten für die Warmwasserbereitung (Koordination der Solarerträge), auch in Verbindung mit einem Pufferspeicher;

---

<sup>19</sup> Michael C. Rosone, 2014, "5 Common HVAC Installation Mistakes and How They Cost You", <https://aristair.com/blog/5-common-hvac-installation-mistakes-and-how-they-cost-you/>

<sup>20</sup> *Ibidem*.

<sup>21</sup> Allison Bailes, 2013, "The 7 biggest mistakes that HVAC contractors make", <https://www.energyvanguard.com/blog/57031/The-7-Biggest-Mistakes-That-HVAC-Contractors-Make>

<sup>22</sup> Quelle: [www.klimaaktiv.it](http://www.klimaaktiv.it)

- Pumpenregelung gekoppelt und koordiniert mit der Kesselregelung, beide im Zusammenhang mit der Heizkurve, Einstellwert an der Pumpe sichtbar;
- Steuerung der Heizung (Tages-, Wochen- und Ferienprogramm, Sommer-/Winterbetrieb), Einstellung der reduzierten Temperatur;
- Eingabe von Zeitprogrammen, Störungsmeldungen, usw.;
- Führen Sie eine Kundens Schulung durch, insbesondere wenn festgestellt wurde, dass falsche Einstellungen vorgenommen wurden.

#### 6. Unzureichende Kältemittelfüllung:

Ein weiterer sehr häufiger Fehler bei einer Wärmepumpe oder Klimaanlage ist die Verwendung einer unzureichenden Menge an Kältemittel. Durch das Versäumnis, die Kältemittelfüllung routinemäßig zu überprüfen, kann die Energieeffizienz des Hauses verringert werden. Das kann dazu führen, dass Reparaturen oder ein Austausch notwendig sind, die leicht hätten verhindert werden können<sup>23</sup>.

Ein zertifizierter und geschulter Fachmann oder Installateur, zusammen mit detaillierten Inbetriebnahme- und Abnahmeprotokollen, würde definitiv dazu beitragen, diese häufigen Fehler zu vermeiden. Der folgende Abschnitt enthält zusätzliche Informationen darüber, wie Sie Ihre Zertifizierung für erneuerbare Heiz- und Kühlgeräte erhalten können.

### 2.1.3. Angebote für nationale Schulungs- und Zertifizierungsprogramme für Vermittler

Die hohen Wachstumsraten des Marktes für erneuerbare Energien haben in den letzten Jahren zu einer steigenden Nachfrage nach kompetenten Fachleuten geführt, die in der Lage sind, fehlerfreie und effiziente Systeme für erneuerbare Energien zu installieren. Trotzdem gibt es heute immer noch einen großen Mangel an qualifizierten Fachkräften für erneuerbare Energiesysteme, vor allem im Vergleich zu Fachkräften für fossile Energiesysteme.

Aber wie kann man sich für die Installation erneuerbarer Heiz- und Kühlsysteme qualifizieren? Obwohl auf europäischer Ebene Maßnahmen ergriffen wurden, um ein gemeinsames Vorgehen der Mitgliedstaaten bei der Zertifizierung und Akkreditierung von Installateuren erneuerbarer Energiesysteme zu gewährleisten, unterscheidet sich die Aus- und Weiterbildung immer noch von Land zu Land. Bildungsmaßnahmen können von öffentlichen Behörden oder von privaten Einrichtungen durchgeführt werden, sie können einer internationalen Norm entsprechen oder von einer nationalen Stelle akkreditiert worden sein, usw.

Gleichzeitig können Schulungen für Installateure je nach Land von unterschiedlichen Schulungsinfrastrukturen angeboten werden. Schulungseinrichtungen, Hersteller, Verbände und Innungen können verschiedene Arten von Schulungen anbieten. Entscheidend ist jedoch immer, dass die Schulungsstruktur akkreditiert ist.

Qualitätssicherungsmaßnahmen, die Sicherheit in Bezug auf die Fähigkeiten von Installateuren geben sollen, haben in Europa sogar unterschiedliche Namen: Zertifizierung, Qualifikation, Label usw.

Als Installateur, Elektriker oder Techniker für Heizungs- oder Klimasysteme werden Sie dringend ermutigt, eine spezielle Ausbildung für die Installation und Wartung von Systemen für erneuerbare Energien zu absolvieren. Wie auch immer der Name und das Programm lauten, prüfen Sie die Möglichkeiten in Ihrer Region.

Schulungen für Installateure werden zum einen von den Herstellern der Systeme angeboten, zum anderen auch von öffentlich geförderten Projekten, Schulen, Innungen, Universitäten und Ausbildungseinrichtungen

<sup>23</sup> Just In Time Furnace, "Häufige Fehler bei HLK-Service und -Installation", <http://www.justintimefurnace.com/b/common-mistakes-of-hvac-service-and-installation>



in Ihrer Region. Schauen Sie sich diese an und legen Sie den Grundstein für ein florierendes und erfolgreiches Geschäft!

## 2.2. Warum sind erneuerbare Energieprojekte für Investoren oft gute Geldanlagen?

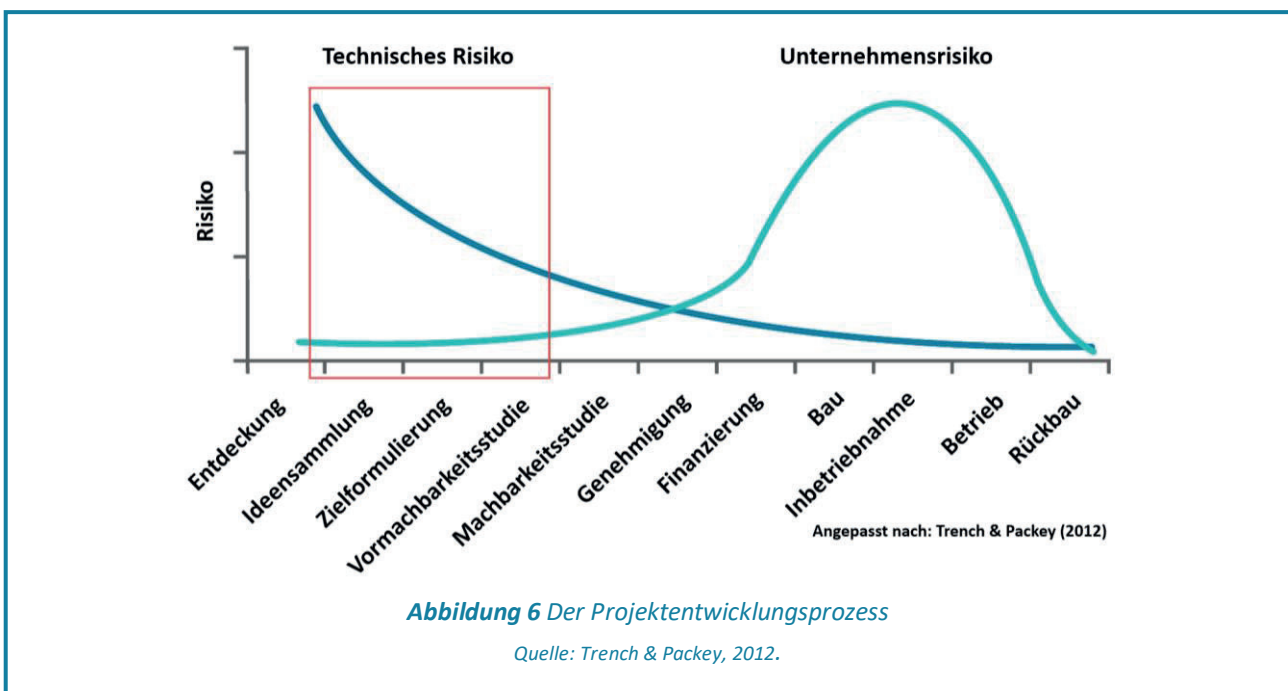
Obwohl in den letzten zehn Jahren Skaleneffekte die hohen **Anschaffungskosten** vieler erneuerbarer Heiz- und Kühltechnologien und -projekte reduziert haben, werden die Anschaffungskosten immer noch oft Hinderungsgrund angesehen. Aus diesem Grund ist die Verringerung des Risikos (De-Risking) von Investitionen in erneuerbare Wärmeprojekte ein entscheidender Schritt dafür, dass die Wärmewende gelingt.

Die meisten der heutigen erneuerbaren Heiztechnologien haben hohe Anschaffungskosten, kosten dann aber oft weniger im Betrieb. Das beeinflusst die Kapitalkosten und Renditen, die von Zinssätzen abhängen. Das ist wichtig für Investoren. Renditen und Zinssätze wiederum werden durch das Risiko bestimmt. Investoren verlangen zu Recht höhere Renditen, wenn sie mit höheren Risiken konfrontiert werden<sup>24</sup>.

**Risiken** treten in vielen Formen und je nach Projektphase auf: Planung, Installation (oder Bau im Falle eines Wärmenetzes) und Betrieb.

In Bezug auf die Risiken ist die wichtigste Phase die Anfangsphase der Entwicklung eines Wärmeprojekts bis zur ersten Investitionsphase der Projektentwicklung. Im Allgemeinen kann der Projektentwicklungsprozess in die in der folgenden Grafik dargestellten Phasen unterteilt werden.

Investoren sollten daher nach **professionellen Projektentwicklern** Ausschau halten, die in den ersten Phasen der Projektentwicklung erfahren sind, nachdem sie das Projekt entdeckt / identifiziert haben (siehe rotes Rechteck in der Grafik) und bevor sie eine vollständige Machbarkeitsstudie durchführen. In der Regel fallen



<sup>24</sup> Mike O'Boyle, 2018, "Investment-Grade Policy: De-Risking Renewable Energy projects", Forbes (<https://www.forbes.com/sites/energyinnovation/2018/11/12/investment-grade-policy-de-risking-renewable-energy-projects/#117f26084e77>)



etwa 3/4 der Kosten eines Wärmeversorgungsprojekts während der Planung an. Große Einsparungen sind oft durch kleine Anpassungen möglich. Je höher das Investitionsvolumen des Projektes ist, z.B. ein ganzes Wärmenetz im Vergleich zu einer Heizung im Einfamilienhaus, desto mehr Zeit und Geld sollte für diese erste Phase der Projektentwicklung aufgewendet werden. Bei kleineren, haushaltsgroßen Projekten ist das Projektentwicklungsrisiko deutlich geringer, aber eine professionelle Beratung ist dennoch erforderlich.

Darüber hinaus können **administrative Risiken** in der Planungsphase auftreten, z.B. langwierige bürokratische Verfahren, Genehmigungsprobleme, etc. Technische Risiken und Managementrisiken können in der Installations-/Bau- und Betriebsphase auftreten, wenn z.B. die Technologie versagt, weil sie neu ist und das Personal möglicherweise noch nicht ausreichend geschult ist, um sie ordnungsgemäß zu installieren. Schließlich können Finanzierungsrisiken sowie plötzliche politische Änderungsrisiken das Projekt in allen Phasen beeinflussen<sup>25</sup>.

Eine **kluge und vorausschauende Politik** sowie **ein stabiler regulatorischer Rahmen** und die **Verfügbarkeit von gut ausgebildeten Fachleuten und Vermittlern** können die Risiken mindern und so die Kosten senken und erneuerbare Wärme billiger, erschwinglicher und attraktiver für Investoren machen.

### 2.2.1. Wirtschafts- und Finanzierungsmöglichkeiten, Best Practices und innovative Geschäftsmodelle

Es kann in öffentliche und private Investoren unterschieden werden. Private Investoren können weiterhin unterschieden werden in Personen oder Organisationen, die in Großprojekte investieren und in solche, die in ihre eigenen kleinen Projekte investieren, z.B. in den eigenen Heizungstausch. In diesem Fall ist es normalerweise der Hauseigentümer selbst.

Außerdem gibt es Energiegenossenschaften, die als Investoren fungieren. Sie könnten aus einer Mischung von privaten und öffentlichen Einzelinvestoren bestehen, oder von rein privaten oder rein öffentlichen Investoren gebildet werden.

Aufgrund ihrer unterschiedlichen Größe und Beschaffenheit stehen für die verschiedenen Kategorien von Investoren unterschiedliche Finanzierungsmöglichkeiten zur Verfügung. Unterschiedliche Geschäftsmodelle und unterschiedliche Strategien kommen zur Anwendung.

In diesem Kapitel werden Beispiele für Finanzierungsmöglichkeiten, Best Practices und innovative Geschäftsmodelle für die identifizierten Kategorien von Investoren vorgestellt. Schließlich werden Beispiele für Musterverträge zur Wärmeversorgung und Biomassebeschaffung vorgestellt.

#### EU-Finanzierungsmöglichkeiten für öffentliche und private Großinvestoren

Im ersten Kapitel dieses Berichts wurden bereits die wirtschaftlichen Vorteile von Investitionen in erneuerbare Wärme- und Kältetechnologien skizziert, die von niedrigeren Energierechnungen und einer geringeren Abhängigkeit von den steigenden Energiekosten bis hin zu angemessenen Amortisationszeiten (die durch das Vorhandensein günstiger Anreizsysteme oft noch kürzer werden) und einer Wertsteigerung des Gebäudes, in dem sie installiert sind, reichen. Die wirtschaftlichen Vorteile, die sich aus erneuerbaren Heiz- und Kühlprojekten ergeben, sind meist eindeutig.

---

<sup>25</sup> DiaCore Projekt, 2016, "The impact of risks in renewable energy investments and the role of smart policies" ([https://matressource.de/fileadmin/user\\_upload/Publikationen\\_Allgemein/zur\\_Ressourceneffizienz/diacore-2016-impact-of-risk-in-res-investments.pdf](https://matressource.de/fileadmin/user_upload/Publikationen_Allgemein/zur_Ressourceneffizienz/diacore-2016-impact-of-risk-in-res-investments.pdf))

Nicht nur wegen ihrer wirtschaftlichen, sondern auch wegen ihrer ökologischen und sozialen Vorteile unterstützen die Europäische Union und ihre Mitgliedstaaten auf nationaler und lokaler Ebene bereits seit einigen Jahrzehnten erneuerbare Energien durch gezielte Investitionen und Förderprogramme sowie spezielle EU- oder national finanzierte Projekte<sup>26</sup>.

Für Investoren, die Zugang zu europäischen Finanzierungsquellen für Projekte zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärme- und Kältesektor und zur Unterstützung von Innovation und der Schaffung von Arbeitsplätzen auf regionaler Ebene im selben Sektor suchen, gibt es EU-Finanzierungsquellen, die für die Entwicklung von Projekten im Wärme- und Kältesektor geeignet sind<sup>27</sup>.

Die EU-Finanzierung von Wärme- und Kälteprojekten erfolgt sowohl über (1) die fünf Europäischen Struktur- und Investitionsfonds (ESIF)<sup>28</sup> - zu denen z.B. der berühmte Kohäsionsfonds (CF)<sup>29</sup> und der Europäische und Regionale Entwicklungsfonds (EFRE)<sup>30</sup> gehören - als auch (2) über spezielle EU-Zuschüsse und Finanzinstrumente. Der Großteil der ESIF-Finanzierung konzentriert sich auf weniger entwickelte europäische Länder und Regionen, während die anderen EU-Finanzierungsquellen in der Regel für Antragsteller in allen Mitgliedsstaaten offen sind.

Viele EU-Förderinstrumente erfordern eine grenzüberschreitende Zusammenarbeit, aber es gibt auch EU-Instrumente, die einen einzelnen Antragsteller zulassen.

Einige der EU-Förderquellen sind bekannt und etabliert, andere sind weniger populär. Typischerweise haben die bekannten Programme auch geringere Gewinnchancen. Dazu gehören, um nur einige zu nennen, Horizon 2020<sup>31</sup> (ab 2021 gefolgt von Horizon Europe<sup>32</sup>) - inklusive z.B. der European Innovation Council (EIC) Accelerator<sup>33</sup> für kleine und mittlere Unternehmen, der Fast Track to Innovation (FTI)<sup>34</sup>, etc. - das LIFE-Programm<sup>35</sup> mit dem Schwerpunkt Umwelt und Klima, INTERREG: Europäische Territoriale Zusammenarbeit (ETC)<sup>36</sup>, Connecting Europe Facility (CEF)<sup>37</sup>, und viele mehr.

Die EU-Finanzierungsquellen decken verschiedene Projektaktivitäten, verschiedene Phasen der Technologieentwicklung (Technology Readiness Levels/TRL) und zunehmend auch die verschiedenen Finanzierungsarten (z.B. Eigenkapital, Fremdkapital) ab, die zur Finanzierung eines Projekts erforderlich sind - d.h. Smart Finance for Smart Building, Europäischer Energieeffizienzfonds, Green Bonds usw. Dies bietet Möglichkeiten, EU-Finanzierungen zu kombinieren.

<sup>26</sup> Die Europäische Technologie- und Innovationsplattform für erneuerbares Heizen und Kühlen (ETIP RHC) bietet eine Datenbank mit über 100 Projekten im Bereich des erneuerbaren Heizens und Kühlens, die auf EU-Ebene gefördert werden: <https://www.rhc-platform.org/projects/>

<sup>27</sup> Für einen besseren Überblick, siehe: R. van der Veen und E. Kooijman für die Gemeinsame Forschungsstelle der Europäischen Kommission, 2019, "Identification of EU funding sources for the regional heating and cooling sector" (<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/782b29a2-4159-11e9-8d04-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF>). Ziel der Studie ist es, Regionen darüber zu informieren, wie sie besseren Zugang zu europäischen Finanzierungsquellen für Projekte zur Verbesserung der Energieeffizienz und zum Einsatz erneuerbarer Energien im Wärme- und Kältesektor erhalten können.

<sup>28</sup> [https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/funding-opportunities/funding-programmes/overview-funding-programmes/european-structural-and-investment-funds\\_en](https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/funding-opportunities/funding-programmes/overview-funding-programmes/european-structural-and-investment-funds_en)

<sup>29</sup> [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/funding/cohesion-fund/](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/cohesion-fund/)

<sup>30</sup> [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/funding/erdf/](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/funding/erdf/)

<sup>31</sup> <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en>

<sup>32</sup> [https://ec.europa.eu/info/horizon-europe\\_en](https://ec.europa.eu/info/horizon-europe_en)

<sup>33</sup> <https://ec.europa.eu/easme/en/eic-accelerator>

<sup>34</sup> <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/fast-track-innovation-pilot>

<sup>35</sup> <https://ec.europa.eu/easme/en/life>

<sup>36</sup> [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/policy/cooperation/european-territorial/](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/policy/cooperation/european-territorial/)

<sup>37</sup> <https://ec.europa.eu/inea/en/connecting-europe-facility>

Als Teil des europäischen Green Deals arbeitet die Europäische Kommission auch an einem neuen EU-Finanzierungsmechanismus für erneuerbare Energien<sup>38</sup>, der ab Anfang 2021 gelten soll. Dieser Mechanismus wird es den Mitgliedstaaten erleichtern, bei der Finanzierung und dem Einsatz von Projekten für erneuerbare Energien zusammenzuarbeiten<sup>39</sup>.

Das NextGenerationEU<sup>40</sup> Programm, ein temporäres Konjunkturprogramm in Höhe von 750 Milliarden Euro, das Europa helfen soll, die unmittelbaren wirtschaftlichen und sozialen Schäden der Coronavirus-Pandemie zu beheben, wird neue Möglichkeiten für Projekte und Maßnahmen im Zusammenhang mit der Gebäudesanierung und mit erneuerbaren Energiesystemen im Wohnbereich bieten.

Auch wenn die EU-Förderung meist die Grundlage für große und lange Projekte bildet, bedeutet dies nicht, dass einzelne Endnutzer, Vermittler und kleine Investoren nicht von EU-geförderten Projekten profitieren können. Tatsächlich sind die Bürger immer (zumindest indirekt, oft aber auch direkt) das letztendliche Ziel der EU-Förderung, die darauf abzielt, einen Mehrwert zu schaffen und der Gesellschaft als Ganzes zu nützen, wie z.B. im REPLACE-Projekt.

In **Deutschland** bietet die Bundesregierung Haushalten (Klein- und Privatinvestoren) interessante Finanzierungsmöglichkeiten für erneuerbare Wohnraumheizungen<sup>41</sup> und für den Austausch von Kesseln, jedoch größtenteils noch nicht erneuerbare Heizsysteme<sup>42</sup>.

## Geschäftsmodelle und Best-Practice-Beispiele für private Investoren oder Hausbesitzer

Obwohl erneuerbare Heiz- und Kühlsysteme für Immobilienbesitzer viele wirtschaftliche Vorteile mit sich bringen, wird die **Anfangsinvestition**, die für den Kauf und die Installation des Geräts erforderlich ist, von vielen Hausbesitzern und Investoren oft als Hindernis angesehen. Dennoch ist es heutzutage möglich, erneuerbare Systeme mit einem **Darlehen** zu finanzieren, wobei die Bedingungen gemeinsam mit dem finanzierenden Institut (meist eine Bank) vereinbart werden müssen.

Trotz der Tatsache, dass die Anfangsinvestitionskosten eines erneuerbaren Systems meist höher sind als die Kosten eines Systems, das mit fossilen Brennstoffen betrieben wird, rentiert sich ein Heizungsaustausch meist langfristig, da sich die anfänglichen Investitionen durch die Energieeinsparungen amortisieren. Die folgende Grafik bietet einen groben Vergleich zwischen der Amortisationszeit eines Systems, das mit fossilen Brennstoffen betrieben wird, und eines Systems, das mit einer erneuerbaren Energiequelle betrieben wird.

Wenn Sie als privater Verbraucher planen, Ihre Ersparnisse in ein modernes, erneuerbares Heiz- und Kühlsystem für Ihr Haus zu investieren, empfehlen wir Ihnen den REPLACE-Bericht über bewährte Praktiken<sup>43</sup>, der eine lange Liste von **Best-Practice-Beispielen und innovativen bewährten Verfahren** für den Austausch von Heiz- und Kühlsystemen in Europa und in Ihrer Region enthält.

Der Bericht liefert Ihnen Geschichten aus dem wirklichen Leben und Vorschläge zu den Technologien, die für Ihr Haus geeignet sein könnten; er gibt Ideen, wie Sie Ihre Investition finanzieren können, und er stellt die monetären, ökologischen und sozialen Vorteile dar, die Sie daraus ziehen werden.

---

<sup>38</sup> [https://ec.europa.eu/energy/topics/renewable-energy/eu-renewable-energy-financing-mechanism\\_en](https://ec.europa.eu/energy/topics/renewable-energy/eu-renewable-energy-financing-mechanism_en)

<sup>39</sup> Europäische Kommission, 2020, "European Green Deal: New financing mechanism to boost renewable energy" ([https://ec.europa.eu/info/news/european-green-deal-new-financing-mechanism-boost-renewable-energy-2020-sep-17\\_en?pk\\_campaign=ENER%20Newsletter%20October%202020](https://ec.europa.eu/info/news/european-green-deal-new-financing-mechanism-boost-renewable-energy-2020-sep-17_en?pk_campaign=ENER%20Newsletter%20October%202020))

<sup>40</sup> [https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_en)

<sup>41</sup> [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/Finanzierungsangebote/Erneuerbare-Energien-Premium-\(271-281\)](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Unternehmen/Energie-Umwelt/Finanzierungsangebote/Erneuerbare-Energien-Premium-(271-281))

<sup>42</sup> [https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/beg\\_em\\_foerderuebersicht.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v%20=%205](https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/beg_em_foerderuebersicht.pdf?__blob=publicationFile&v%20=%205)

<sup>43</sup> [https://replace-project.eu/?page\\_id=256](https://replace-project.eu/?page_id=256)

## Das Geschäftsmodell der Energiegenossenschaft

Eine alternative Möglichkeit, Investition für ein erneuerbares Heiz- oder Kühlsystem zu finanzieren, ist die Finanzierung über eine Energiegenossenschaft.

**Energiegenossenschaften** sind Gruppen von Bürgern, die im Bereich der (erneuerbaren) Energie zusammenarbeiten und sich aktiv an der Energiewende beteiligen. Sie setzen eine Bottom-up- und kollektive Dynamik um, die auf der aktiven Beteiligung der Bürger und der Einbeziehung mehrerer Interessengruppen (Gemeinden, lokale Wirtschaftsakteure, andere Genossenschaften usw.) beruht. Auf diese Weise bieten Energiegenossenschaften ein eigenes Geschäftsmodell (im Vergleich zu konventionellen Energieunternehmen), das die Einbindung der Bürger in die Entscheidungsprozesse fördert und Raum für Multi-Stakeholder-Engagement und Dialog<sup>44</sup> lässt.

Bürgerenergiegenossenschaften haben vor allem in Photovoltaik- und Windenergieprojekte investiert. Durch den Kauf von Genossenschaftsanteilen finanzieren die Bürger das Projekt und erhalten dafür meist eine Rendite.

Es kann aber auch sein, dass die Genossenschaftsmitglieder keine Rendite in Form von Geld bekommen, sondern direkt von der Energie profitieren. So kann z.B. eine Photovoltaikanlage in der Nähe einer Wohnsiedlung errichtet werden, bei der dann alle Bewohner dieser Gemeinschaft die Möglichkeit haben, einen Teil der Solarenergie aus dieser Anlage zu nutzen. Der Anteil jedes Nutzers an der Solarenergie der Anlage wird durch den Anteil der Anlage bestimmt, den der Nutzer zu zahlen bereit ist<sup>45</sup>. Da der Preis, den die Hausbesitzer pro Kilowattstunde zahlen würden, vor der Entscheidung für das Gemeinschaftssolarprojekt offengelegt wird, kann Geld gespart werden, wenn dieser Tarif niedriger ist als der aktuelle Stromtarif. Darüber hinaus müssen die Nutzer nicht die hohen Vorlaufkosten für die Anschaffung der erneuerbaren Anlage selbst tragen.

REScoop.eu, der europäische Verband der Bürgerenergiegenossenschaften, der ein wachsendes Netzwerk von 1.900 in ganz Europa tätigen Genossenschaften und über 1,25 Millionen Bürgern repräsentiert, stellt eine lange Liste von Best-Practice-Beispielen und Geschichten aus dem wahren Leben von Energiegenossenschaften zur Verfügung<sup>46</sup>.

Ein erfolgreiches Beispiel für eine Energiegenossenschaft ist das in Österreich angewandte Geschäftsmodell BENÖ (Bioenergie Niederösterreich), das sich auf eine bäuerliche Genossenschaft bezieht, die spezifisch für kleine Wärmenetze, eigene Wärmeerzeugung und -versorgung einsetzt (z.B. Wohngebäude, Gewerbe- und Dienstleistungsgebäude, öffentliche Gebäude, land- und forstwirtschaftliche Einrichtungen, Industrie). Es ist eine "Dachgenossenschaft" für ländliche Kooperativen. Sie ermöglicht es den Landwirten, sich auf die Aufgaben zu konzentrieren, die sie kennen und realisieren können (Versorgung der Kessel mit Biomasse/Hackschnitzel, Betrieb und einfache Wartung der Kessel usw.), während die Muttergenossenschaft die Buchhaltung, Detailplanung usw. übernimmt. Die Zusammenarbeit dieser Einheiten ermöglicht eine Kostenreduzierung durch gemeinsame Beschaffung von Ausrüstung, Erfahrungsaustausch, etc.<sup>47</sup>. In ähnlicher Weise kann das Konzept des "**Bioenergiedorfes**" als eine Form der Energiegenossenschaft betrachtet werden.

<sup>44</sup> REScoop-Projekt, "Bericht über REScoop-Geschäftsmodelle" (<https://www.rescoop.eu/uploads/rescoop/downloads/REScoop-Business-Models.pdf>)

<sup>45</sup> Going Solar, "Die 5 besten Möglichkeiten zur Finanzierung von Solarmodulen für Ihr Haus" (<https://goingsolar.com/the-top-5-ways-to-finance-solar-panels-for-your-home/>)

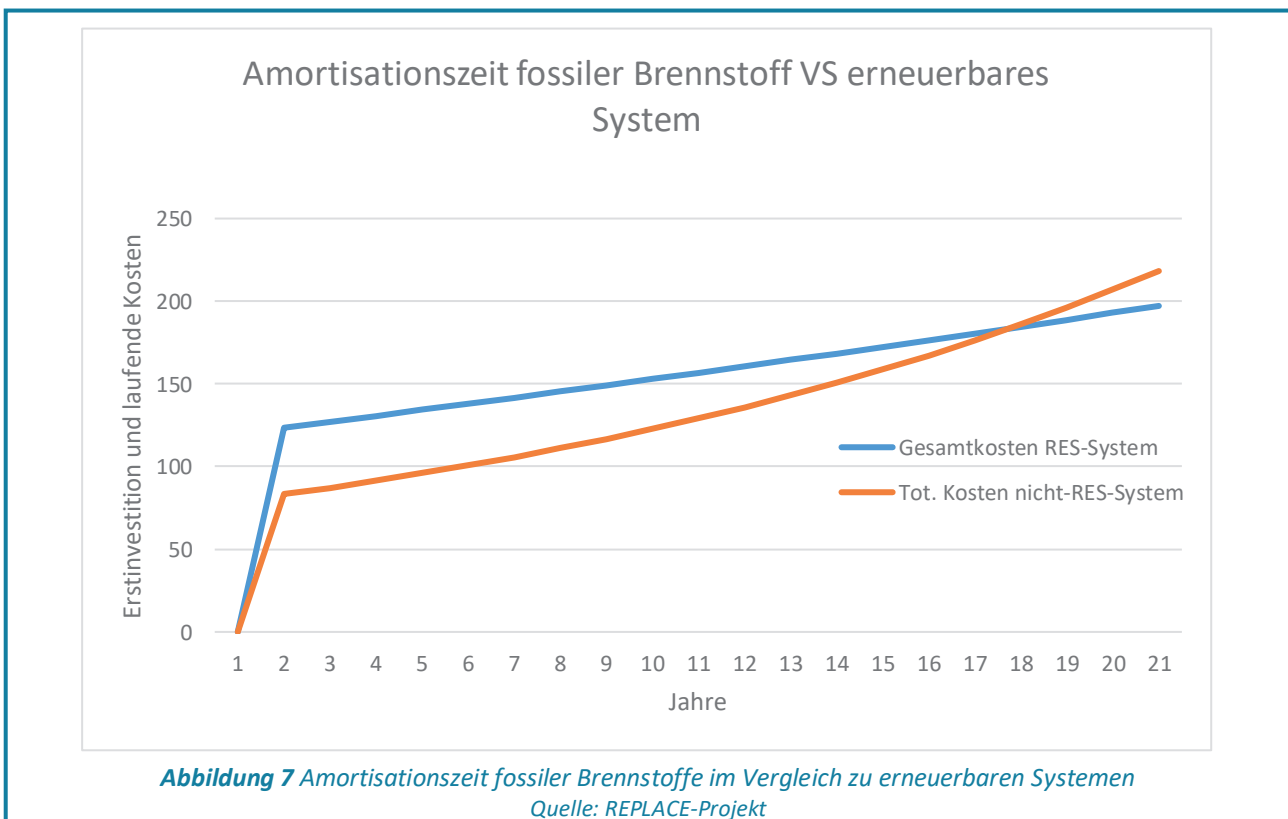
<sup>46</sup> REScoop.eu: [www.rescoop.eu](http://www.rescoop.eu)

<sup>47</sup> Rumänischer Verband für Biomasse und Biogas (ARBIO), Projekt Bioenergy4Business, "Report on bioenergy business models and financing conditions for selected countries".

Ein Bioenergiedorf ist ein Dorf, eine Gemeinde, eine Siedlung oder eine Gemeinschaft, die den Großteil ihrer Energie aus lokaler Biomasse und anderen erneuerbaren Energien erzeugt und nutzt. Biomasse aus der Forst- und Landwirtschaft sowie aus Abfällen wird in einem Bioenergiedorf zur Erzeugung von Strom und Wärme genutzt. Dies wird in der Regel durch mehrere Technologien unterschiedlicher Größe realisiert, wie z.B. Hackschnitzelkessel, Pelletöfen, Scheitholzessel, Biogasanlagen, Blockheizkraftwerke mit Hackschnitzel etc. Sie versorgen in der Regel ein kleines Fernwärmenetz des Dorfes, um die Wärme an die Verbraucher zu verteilen. Die Einbindung und Beteiligung eines breiten Spektrums von lokalen Akteuren und Verbrauchern ist entscheidend für den Erfolg eines Bioenergiedorfes. Idealerweise sind Biomasselieferanten und Energieverbraucher gemeinsame Eigentümer der notwendigen Anlagen<sup>48</sup>.

## Geschäftsmodelle für Wärme- und Kältenetze auf Basis erneuerbarer Energiequellen

Die **Vorlaufkosten** für Wärme- und Kältenetze sind aufgrund des viel größeren Umfangs der Projekte im Vergleich zum Austausch einer einzelnen Heizungsanlage für einzelne Gebäude erheblich. Da eine teure Wärmeverteilungsnetzinfrastruktur (mit einer Lebensdauer von über 40 Jahren) gebaut werden muss, lohnen sich solche Projekte in der Regel, wenn die Häuser (Wärmeverbraucher) recht groß sind oder dicht beieinanderstehen. Dennoch können Fernwärmeprojekte aufgrund von Skaleneffekten pro verkaufter Wärmeeinheit billiger werden als einzelne Hausheizungen. Außerdem sind Rauchgasreinigungssysteme, die für saubere Luft sorgen (z.B. in dicht besiedelten oder touristischen Gebieten oder in Gebieten, die für Gesundheitszwecke entwickelt wurden) und die Brennstoffversorgung einfacher zu realisieren und von einem zentralen Punkt aus leichter zu steuern. Im Allgemeinen sollten sich Wärmenetze letztendlich selbst amortisieren (d.h. über Wärmeverkäufe, Anschlussgebühren, Betriebszuschüsse und andere und sekundäre Dienstleistungen), aber es kann 8-10 Jahre (an guten Standorten) oder mehr dauern, bis sich die anfänglichen Kosten für Planung und Bau amortisiert haben und Gewinne erwirtschaftet werden können. Das bedeutet, dass Wärmenetzprojekte Investoren brauchen, die eher auf einen relativ sicheren langfristigen



<sup>48</sup> BioVill-Projekt, "Was ist ein Bioenergiedorf?" (<http://biovill.eu/bioenergy-villages/>)

Einkommensstrom als auf eine schnelle Rendite ihres Kapitals aus sind<sup>49</sup>. Im Allgemeinen sind größere Fernwärmenetze Infrastrukturinvestitionen und werden daher häufig von privaten und öffentlichen Investoren gemeinsam realisiert. In kleinerem Maßstab werden Biomassenahwärmenetze - die nur wenige, nahe beieinanderstehende Häuser durch ein kleines Netz verbinden - oft von einer Gruppe von Landwirten (als Gemeinschaftsprojekte) realisiert. Es ist oft eine Zweckgesellschaft, um Holzhackschnitzel aus Durchforstungsmaßnahmen in ihren eigenen Wäldern zu einem stabilen und vorhersehbaren Preis zu verkaufen. Hierbei ist eine nachhaltige Waldbewirtschaftung notwendig. Normalerweise spielt die Kommunalpolitik eine zentrale Rolle bei der Bewältigung der (tatsächlichen und wahrgenommenen) Risiken und Kosten, die mit Investitionen in DHC-Systeme verbunden sind. Sie können private Investitionen durch Finanzierung und steuerliche Anreize (d.h. Zuschüsse, günstige Finanzierungen/Darlehen, Subventionen, steuerliche Anreize usw.) unterstützen, indem sie städtische Vermögenswerte (wie Grundstücke oder Gebäude) und Demonstrationsprojekte zu neuen Technologien oder neuen DHC-Richtlinien zur Verfügung stellen.

Geschäftsmodelle für Wärmenetze sind projektspezifisch. Ein ausgewähltes und definiertes Geschäftsmodell muss sicherstellen, dass alle Beteiligten - einschließlich Investoren, Eigentümer, Betreiber, Versorger/Lieferanten, Endverbraucher und Kommunen - finanzielle Erträge erzielen können.

Die **Beteiligung des öffentlichen oder privaten Sektors** hängt im Wesentlichen von zwei Faktoren ab: der Rendite für die Projektinvestoren und der Risikobereitschaft des öffentlichen Sektors.

Während sich Investoren aus dem privaten Sektor in der Regel in erster Linie auf den finanziellen Aspekt eines bestimmten Projekts konzentrieren, wird der öffentliche Sektor, entweder als lokale Behörde oder als öffentliches Versorgungsunternehmen, auch zusätzliche sozioökonomische und ökologische Kosten und Vorteile berücksichtigen, die außerhalb der Standard-Projektfinanzierung liegen. Der öffentliche Sektor kann ein Wärmenetzprojekt aufgrund einer Vielzahl lokaler Ziele steuern. Solche Ziele können sein: günstigere regionale Energie für öffentliche, private und/oder private Kunden (z.B. die Linderung von Brennstoffarmut), Schaffung lokaler Arbeitsplätze, Erhaltung des lokalen Wohlstands, kohlenstoffarme Stromerzeugung und/oder Reduzierung der lokalen Luftverschmutzung<sup>50</sup>.

Mit dem richtigen Maß an staatlicher Regulierung und einer professionellen Planung und Dimensionierung aller Anlagenkomponenten (Kesselgrößen und Lastmanagement, Rohrdimensionierung, Netzlänge bezogen auf den Wärmeabsatz pro Meter, Vorlauf- und Rücklauf temperaturspreizung usw.) in Verbindung mit einer guten Planung und einem integrierten Qualitätssicherungssystemen<sup>51</sup> können Wärmenetzinvestitionen

<sup>49</sup> CoolHeating Projekt, 2017, " Guidelines on improved business models and financing schemes of small renewable heating and cooling grids" ([https://www.coolheating.eu/images/downloads/CoolHeating\\_D5.1\\_Guideline.pdf](https://www.coolheating.eu/images/downloads/CoolHeating_D5.1_Guideline.pdf))

<sup>50</sup> *Ibidem*.

<sup>51</sup> Um beispielsweise in Österreich eine Förderung zu erhalten, müssten die Anlagen die Anforderungen des Qualitätsmanagementsystems "QM Holzheizwerke®", das auch in Deutschland und der Schweiz auf freiwilliger Basis angewendet wird, bestehen und erfüllen. Die im Rahmen von QM Holzheizwerke® definierten Anforderungen an die Betreiber und Planer von Biomasseheizwerken sind die folgenden:

- Die Wärmebedarfsdaten sind nach den jeweils gültigen Regeln plausibel zu ermitteln und durch Lastgänge sowie Jahresheizlinien zu dokumentieren
- das DH-Netzwerk muss eine Mindestdichte haben
- das Verbrennungssystem muss nach einem bestimmten Nutzungsgrad ausgelegt sein
- für die Hydraulik und das dazugehörige Mess- und Steuerungssystem müssen definierte Standardlösungen verwendet werden
- ein hoher Nutzungsgrad erfordert eine optimierte Abwärmennutzung und eine optimale Auslegung des Heizungsnetzes
- der Biomassespeicher muss entsprechend dem Biomassebedarf der Anlage und dem regionalen Biomasseangebot ausgelegt werden
- die eingesetzte Biomasse muss der detaillierten Klassifizierung von QM-Heizanlagen entsprechen.



attraktive Renditen bieten. Das Anlocken privater Investitionen, um in Wärmenetze in der gesamten EU zu investieren, würde erheblich zur Dekarbonisierung des Wärmesektors beitragen<sup>52</sup>.

Die **Gesamtkosten** für einen Anschluss an ein Wärmenetz sind für einen Hausbesitzer etwa vergleichbar mit den Gesamtkosten für eine neue und effiziente individuelle Heizungsanlage. Die Investitionskosten für einen typischen Haushaltsanschluss können bis zu 4.000 - 10.000 € pro angeschlossenen Haushalt betragen. Die Kosten können aufgrund unterschiedlicher Bedingungen vor Ort variieren.

Normalerweise lassen sich die Wärmeverbraucher von Wärmenetzen in drei grundlegende Kategorien einteilen: Haushalte, öffentliche Gebäude und industrielle Verbraucher. Besonders bei den Haushalten ist es empfehlenswert, Anstrengungen zu unternehmen, um sie zum Anschluss an das Netz zu motivieren. Eine Möglichkeit ist, neben der Bewerbung des erheblichen Komfortgewinns, die Anschlussgebühren zu senken und die Anschlusskosten im Leistungspreis abzudecken. Es hat sich in einigen Projekten gezeigt, dass zumindest ein Teil der Verbraucher lieber geringere Anschlusskosten haben als geringere laufende Kosten. In einigen Fällen können die Anschlusskosten durch nationale Zuschussprogramme subventioniert werden. Ein innovativer Ansatz wäre, dass eine Gemeinde die Anschlusskosten für Haushalte für die ersten (Demonstrations-) Projekte in der Gemeinde bezuschusst<sup>53</sup>.

Im Vergleich zu anderen Heizungslösungen sind Wärmenetze oft benachteiligt, weil viele Wirtschaftlichkeitsanalysen beim Vergleich von Wärmenetzen mit anderen Technologien nicht alle Kosten miteinbeziehen. Wärmenetze zeichnen sich aber generell durch relativ niedrige Betriebs-, Wartungs- und Revisionskosten pro Haushalt aus.

## Das Geschäftsmodell der ESCOs

Ein Energiedienstleistungsunternehmen (**Energy Service Company** – ESCO; auch Contracting genannt) bietet Energiedienstleistungen für Endverbraucher (z.B. Haushalte) an, einschließlich der Lieferung und Installation von energieeffizienten Geräten und/oder der Sanierung von Gebäuden.

Das Geschäftsmodell eines ESCOs kann erheblich zur Verbreitung von erneuerbaren Heiz- und Kühllösungen beitragen, hat aber sein volles Potenzial in der EU bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Die Hauptakteure von ESCOs sind in der Regel kleine und mittelständische Unternehmen (KMUs). Eine größere Verbreitung des ESCO-Modells in ganz Europa wäre ein wichtiger Schritt, um die Wärmewende voranzubringen. Das Einkommen der ESCOs steht nämlich im direkten Zusammenhang mit den der Serviceleistung, die meist durch Energieeinsparung charakterisiert ist<sup>54</sup>. Die meisten ESCOs garantieren vertraglich vereinbarte Energie- oder Kosteneinsparungen. ESCOs übernehmen ein gewisses Risiko für die Erreichung der Vereinbarungen, das Risiko ist aber dadurch reduziert, dass sich ESCOs über eine große Expertise auszeichnen.

Bei der Wärmeerzeugung besteht das Geschäftsmodell häufig darin, dass ESCOs in Wärmeerzeugungsanlagen investieren, während der Kunde den gleichen Preis für die Wärme wie vor der Investition zahlt. Die mit der neuen Anlage erzeugte Wärme ist billiger als die ältere. Nachdem das ESCO seine Investition amortisiert hat, erhalten die Kunden das Eigentum an der Anlage und profitieren außerdem von niedrigeren Heizkosten<sup>55</sup>.

Für die Kunden ergeben sich viele Vorteile eines ESCO-Geschäftsmodells:

---

<sup>52</sup> Whitehelm Advisers, 2019, "The European Heat Sector - Challenges and Opportunities in a Hot Market"

(<https://www.whitehelmcapital.com/wp-content/uploads/2019/04/Thought-Leadership-April-2019-District-Heating-1.pdf>)

<sup>53</sup> *Ibidem*.

<sup>54</sup> ETIP RHC, 2019, "2050 Vision for 100% renewable heating and cooling in Europe" (<https://www.rhc-platform.org/content/uploads/2019/10/RHC-VISION-2050-WEB.pdf>)

<sup>55</sup> CoolHeating Projekt, 2017, "Guidelines on improved business models and financing schemes of small renewable heating and cooling grids" ([https://www.coolheating.eu/images/downloads/CoolHeating\\_D5.1\\_Guideline.pdf](https://www.coolheating.eu/images/downloads/CoolHeating_D5.1_Guideline.pdf))



- Für den Kunden sind keine eigenen Anfangsinvestitionen notwendig, so dass die finanziellen Mittel für andere Zwecke eingesetzt werden können;
- Nur ein Ansprechpartner für das gesamte Projekt;
- Einsatz von moderner und effizienter Technik und speziellem Know-how durch den Auftragnehmer;
- Nutzung von erneuerbarer und sauberer Energie;
- Einsparungen beim Kraftstoffverbrauch durch den effizienten Betrieb der Anlage;
- Zuweisung von Aufgaben an den Auftragnehmer (Organisation, Betrieb der Anlage);
- Übertragung von Risiken auf den Auftragnehmer (finanziell, technisch);
- Garantierte Zuverlässigkeit: Wartung, Reparatur, Betrieb und Optimierung werden vom Contractor durchgeführt;
- Modernes Image der Immobilie;
- Schnelle Realisierung möglich;
- Sicherheit der Versorgung.

Das Geschäftsmodell wird von Projektentwicklern bevorzugt, die die oben genannten Leistungen garantiert bekommen wollen, ohne in Bau und Betrieb der Anlagen involviert zu sein. Solche Projektentwickler sind in der Regel Kunden, die ihre Kräfte auf ihr Hauptgeschäft konzentrieren, z.B. Bauträger, Hotelbesitzer, Industriekunden.

Die Gründung von ESCOs ist aufgrund der langen Amortisationszeiten der oft hohen Investitionen oft sehr herausfordernd. Daher besteht ein dringender Bedarf an geeigneten Rahmenbedingungen, die die weitere Verbreitung dieses Geschäftsmodells ermöglichen.

### Geschäftsmodelle für Bioenergie

Bioenergieprojekte zur Wärme- und Stromversorgung werden oft auf Initiative von Privatpersonen, Kommunen, Investoren, Genossenschaften und Energielieferanten umgesetzt.

#### Energieholz-Contracting – Hitzendorf

Landkreis Graz - Umgebung

<p>Angeschlossene Gebäude: 4 Wohngebäude mit 15 Wohnungen</p> <p>Bauherr: ÖWGWS Gemeinnützige Wohnbau-gesellschaft mbH, Graz</p> <p><b>Projektdaten</b></p> <p>Wärmelieferung 80 kW Verbrauch pro Jahr 110 MWh Hackschnitzellager 50 m<sup>3</sup> Jährlicher Hackschnitzelverbrauch: ca. 200 m<sup>3</sup></p> <p>Anlage 80 kW Retortenbrenner Betreiber WLG Hitzendorf GesbR., 3 Landwirte</p>		<p><b>Kosten (Preis ohne MwSt.)</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Investitionskosten</td><td style="text-align: right;">€ 45.600,00</td></tr> <tr><td>Hackschnitzellager</td><td style="text-align: right;">€ 14.000,00</td></tr> <tr><td>Kessel</td><td style="text-align: right;">€ 18.500,00</td></tr> <tr><td>Installation Heizraum</td><td style="text-align: right;">€ 7.100,00</td></tr> <tr><td>Wärmeverteilung</td><td style="text-align: right;">€ 4.000,00</td></tr> <tr><td>Planung und Management</td><td style="text-align: right;">€ 2.000,00</td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Anschlusskosten pro kW</b></td></tr> <tr><td>Grundgebühr pro kW und Jahr</td><td style="text-align: right;">€ 16,00</td></tr> <tr><td>Wärmekosten pro MWh</td><td style="text-align: right;">€ 49,42</td></tr> <tr><td>Messgebühr pro Monat</td><td style="text-align: right;">€ 8,00</td></tr> </table>	Investitionskosten	€ 45.600,00	Hackschnitzellager	€ 14.000,00	Kessel	€ 18.500,00	Installation Heizraum	€ 7.100,00	Wärmeverteilung	€ 4.000,00	Planung und Management	€ 2.000,00	<b>Anschlusskosten pro kW</b>		Grundgebühr pro kW und Jahr	€ 16,00	Wärmekosten pro MWh	€ 49,42	Messgebühr pro Monat	€ 8,00	
Investitionskosten	€ 45.600,00																						
Hackschnitzellager	€ 14.000,00																						
Kessel	€ 18.500,00																						
Installation Heizraum	€ 7.100,00																						
Wärmeverteilung	€ 4.000,00																						
Planung und Management	€ 2.000,00																						
<b>Anschlusskosten pro kW</b>																							
Grundgebühr pro kW und Jahr	€ 16,00																						
Wärmekosten pro MWh	€ 49,42																						
Messgebühr pro Monat	€ 8,00																						

#### Energieholz-Contracting – Nestelbach

Landkreis Fürstenfeld

<p>Angeschlossene Gebäude: 4 Wohngebäude mit 19 Wohnungen</p> <p>Bauherr: ÖWGWS Gemeinnützige Wohnbau-gesellschaft mbH, Graz</p> <p><b>Projektdaten</b></p> <p>Wärmelieferung 100 kW Verbrauch pro Jahr ca. 150 MWh Hackschnitzellager 50 m<sup>3</sup> Jährlicher Hackschnitzelverbrauch: approx. 270 m<sup>3</sup> – 100% rutic wood chips</p> <p>Anlage 1000 kW Retortenbrenner Betreiber WLG Nestelbach GesbR., 3 Landwirte</p>		<p><b>Kosten (Preis ohne MwSt.)</b></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Investitionskosten</td><td style="text-align: right;">€ 43.000,00</td></tr> <tr><td>Technik</td><td style="text-align: right;">€ 17.500,00</td></tr> <tr><td>Baumaßnahmen</td><td style="text-align: right;">€ 21.000,00</td></tr> <tr><td>Elektro- und Heizungsinstallation</td><td style="text-align: right;">€ 4.500,00</td></tr> <tr><td colspan="2"><b>Anschlusskosten pro kW</b></td></tr> <tr><td>Grundgebühr pro kW und Jahr</td><td style="text-align: right;">€ 15,00</td></tr> <tr><td>Wärmekosten pro MWh</td><td style="text-align: right;">€ 47,20</td></tr> <tr><td>Messgebühr pro Monat</td><td style="text-align: right;">€ 18,00</td></tr> </table>	Investitionskosten	€ 43.000,00	Technik	€ 17.500,00	Baumaßnahmen	€ 21.000,00	Elektro- und Heizungsinstallation	€ 4.500,00	<b>Anschlusskosten pro kW</b>		Grundgebühr pro kW und Jahr	€ 15,00	Wärmekosten pro MWh	€ 47,20	Messgebühr pro Monat	€ 18,00	 <p style="font-size: small;">filling cover of wood chip storage room</p>
Investitionskosten	€ 43.000,00																		
Technik	€ 17.500,00																		
Baumaßnahmen	€ 21.000,00																		
Elektro- und Heizungsinstallation	€ 4.500,00																		
<b>Anschlusskosten pro kW</b>																			
Grundgebühr pro kW und Jahr	€ 15,00																		
Wärmekosten pro MWh	€ 47,20																		
Messgebühr pro Monat	€ 18,00																		

**Abbildung 8 ESCO-Beispiele**  
Quelle: Regionalenergie, Steiermark (Österreich)

Das **Geschäftsmodell der Eigeninitiative des Investors** bezieht sich auf die Finanzierung der Investition durch eigenes Kapital des Investors oder durch eine Kombination aus Eigenkapital, Zuschüssen und Bankkrediten, basierend auf der Planung des Investors. Dieses Geschäftsmodell ist am häufigsten anzutreffen und bezieht sich auf die eigene Wärmeerzeugung in Anlagen, die entweder ihre eigenen Biomasserückstände nutzen (falls die Industrie auf Holz basiert) oder die Biomasse von Händlern oder anderen Unternehmen geliefert bekommen.

Im Rahmen des **ESCO Geschäftsmodell** liefert ein ESCO (Contractor), wie oben bereits beschrieben, Nutzenergie wie Strom, Heißwasser oder Dampf an einen Kunden und wird auf Vertragsbasis vergütet. Das ESCO Modell wird oft in Biomasseprojekten angewandt. Normalerweise überwacht das ESCO den gesamten Prozess vom Einkauf des Brennstoffs (z.B. Biomasse) bis zur Lieferung und Abrechnung der Energie an den Kunden. Die Finanzierung, die technische Auslegung, die Planung, der Bau, der Betrieb und die Wartung von Biomasseproduktionsanlagen sowie das Management der Energieverteilung sind oft im kompletten Dienstleistungspaket enthalten.

**Genossenschaften** sind juristische/finanzielle Einheiten, die sich im Besitz einer Gruppe von Menschen befinden und von diesen zum eigenen Nutzen betrieben werden, in der Regel auf Gemeinde-/Kommunalebene. Jedes Mitglied bringt Eigenkapital ein und erhält Anteile an der Firma.

## 2.2.2. Musterverträge für Wärmeversorgung und Biomassebeschaffung

Die Entwicklung und Umsetzung eines Wärmenetzprojekts beinhaltet eine Fülle von Verträgen: d.h. Verträge mit Projektentwicklern/Beratern/Experten, Verträge mit Herstellern, Verträge mit Brennstofflieferanten, Verträge im Zusammenhang mit der Finanzierung und Verträge über die Wärmeversorgung mit den Endverbrauchern (Haushalte, öffentliche Gebäude oder industrielle Abnehmer).

Ein Vertrag ist eine verbindliche Vereinbarung zwischen zwei oder mehreren Parteien, er unterliegt der einschlägigen nationalen Gesetzgebung, einschließlich der Entscheidungen von Justizbehörden und er muss dem bestehenden Rechtsrahmen entsprechen. Auch wenn es möglich ist, einen bestehenden öffentlichen Wärmeversorgungsvertrag als Vorlage zu verwenden, ist es aufgrund seiner Komplexität in jedem Fall empfehlenswert, bei der Vertragsgestaltung den professionellen und fachkundigen Rat eines Rechtsanwalts einzuholen.

### Musterverträge für die Wärmeversorgung

Da ein Wärmenetzprojekt eine relativ große Investition und eine langfristige Bindung an eine zentralisierte Wärmelösung darstellt, geht es mit einem erheblichen Risikofaktor einher. Daher kann die Ausarbeitung von **vorläufigen Wärmelieferverträgen**, die das Wärmeversorgungsunternehmen und die Wärmeabnehmer bereits in der Entwicklungsphase des Projekts binden, Risiken mindern. Verträge bilden die Grundlage für garantierte laufende Einnahmen. Zusätzlich sichern Verträge die Qualität der Dienstleistung und den Schutz der Rechte der Verbraucher.

**Wärmelieferverträge** unterliegen der nationalen Gesetzgebung und Regulierung, die von Land zu Land unterschiedlich sein kann und die die grundlegenden Regeln, Bedingungen und Kriterien für die Verteilung von Wärme sowie die Rechte und Pflichten der Wärmeversorger und Verbraucher festlegt.

Wärmelieferungsverträge enthalten in der Regel allgemeine Informationen zum Anschluss an das Wärmenetz und zum Eigentum an den Geräten, zu den Details der Wärmelieferung, zu den Kosten

(Installationskosten, Wärmekosten und Messkosten) und zu anderen Aspekten (z.B. Messung und Überwachung, Wartung, Zahlungsmodalitäten, Zugangsrechte, Haftung) <sup>56</sup>.

## Eckpunkte eines Wärmeliefervertrages - ein Beispiel aus Österreich

Ein **Vertrag zwischen einem Wärmelieferanten und einem Wärmeabnehmer** kann frei gestaltet werden. Üblicherweise würde sich der Vertrag in Österreich jedoch an den Vorgaben eines 16-seitigen Mustervertrages orientieren, der über eine Website abrufbar ist<sup>57</sup> und sich zwischen verschiedenen Bundesländern nur wenig unterscheidet. Nach dieser Vorlage würde ein **typischer Wärmeliefervertrag zwischen einem Wärmelieferanten und einem Kunden folgende Elemente umfassen:**

- Maximal angeschlossene Leistung (kW)
- Durchschnittliche jährliche Wärmelieferung (MWh/a)
- Die Pflicht des Kunden, die Errichtung der Wärmeübergabestation in seinem Gebäude zuzulassen (die Wärmeübergabestation würde im Eigentum des Wärmelieferanten bleiben)
- Der Zeitpunkt der Wärmeabgabe: nur in der kalten Jahreszeit oder ganzjährig, beide Optionen sind möglich
- Eine Verpflichtung des Kunden, keine zusätzlichen Heizsysteme zu verwenden (mit Ausnahme von Kachelöfen, Solarthermieanlagen und ähnlichen Geräten)
- Pflichten des Kunden zur Wartung und Instandhaltung seines Teils der Heizungsanlage
- Zusammensetzung des Preises für die Wärme, der aus drei Teilen besteht:
  - Ein Wärmepreis (€/kWh), der die variablen Kosten wie Brennstoffkosten, Ascheentsorgungskosten und andere decken würde
  - Ein Grundpreis (€/Monat oder pro Jahr), der die Fixkosten auf Seiten der Anlage wie Investition, Anlagenmanagement und Wartung abdeckt, die alle unabhängig vom Energieverbrauch sind
  - Eine Zählermiete (€/kW), die die Fixkosten auf Seiten des Kunden deckt
- Einige Regelungen zum Zeitpunkt der Zahlung durch den Kunden (4 mal pro Jahr, monatlich, etc.) und Rechte des Wärmelieferanten bei Nicht-Zahlung
- Ein Hinweis auf die Preisanpassung
- Einige technische Details der Anlage, der Wärmeübergabestation usw.

Contracting- oder Wärmelieferverträge laufen typischerweise um die **10-15 Jahre**.

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für Wärmenetzprojekte ist die Ausarbeitung von soliden Wärme-/Kältelieferverträgen. Sie sorgen für transparente und klare Bedingungen und für eine solide langfristige Beziehung zwischen den Wärmeerzeugern, -verteilern und -verbrauchern.

## Musterverträge für die Beschaffung von Biomasse

Ähnlich wie bei Wärmelieferverträgen können **Biomasselieferverträge** wichtig sein, um langfristige Absicherungen zur Biomassebereitstellung zu haben und somit Risiken zu minimieren. Für große Projekte

<sup>56</sup> Projekt CoolHeating, 2017, "Leitfaden zur Gestaltung von Wärme-/Kältelieferverträgen für kleine DHC-Anlagen" ([https://www.coolheating.eu/images/downloads/CoolHeating\\_D5.3\\_Guideline\\_on\\_drafting\\_heat\\_cold\\_supply\\_contracts\\_for\\_small\\_DHC\\_systems.pdf](https://www.coolheating.eu/images/downloads/CoolHeating_D5.3_Guideline_on_drafting_heat_cold_supply_contracts_for_small_DHC_systems.pdf))

<sup>57</sup> Siehe: <https://www.noe.gv.at/noe/Energie/Mustervertrag1.html>, (Link kopiert am 12.04.2021).

sind vor allem Hackschnitzel und Holzpellets relevant. Scheitholz und Pellets werden eher von kleineren Haushalten genutzt und Lieferverträge sind hier eher selten.

Holzpellets sind ein industrielles, standardisiertes Produkt mit klar definierten Eigenschaften und einer engen Bandbreite von Wassergehalt, Partikelgröße, Verunreinigungen und Heizwert pro kg usw. Beim Kauf von Holzpellets sollten sich Verbraucher in erster Linie am ENplus-Zertifikat orientieren - nur die Qualität ENplus A1 ist für den Einsatz in Heizkesseln oder Pelletöfen im Haushalt geeignet. Das ENplus-Qualitätssiegel für Holzpellets kontrolliert die gesamte Lieferkette von der Produktion bis zur Auslieferung an den Endkunden und bietet damit ein hohes Maß an Qualitätssicherung und umfassender Transparenz. Die wichtigsten Qualitätsmerkmale für Pellets sind eine helle Farbe, eine glänzende Oberfläche, ein geringer Feinanteil (Staub), eine hohe Festigkeit und ein geringer Aschegehalt. Außerdem sollten die Pellets nicht länger als 45 mm sein. Die Belieferung von Holzpellets in größeren Mengen geschieht normalerweise komfortabel über einen Pellet-LKW.

Im Falle von Holzhackschnitzeln ist die Beschaffung von Biomassebrennstoff eine größere Herausforderung. Holzhackschnitzel können aufgrund ihrer Beschaffenheit z.B. in der Partikelgröße, dem Wassergehalt, der Holzart und dem Verunreinigungsgrad variieren. Daher muss in den Lieferverträgen deutlich gemacht werden, was gekauft wird und unter welchen Bedingungen.

## Hauptmerkmale eines typischen Rohstoffliefervertrags

Typische Inhalte eines Biomasseliefervertrags sind die *Liefermengen*, der *Liefertermin*, die *Qualität des Brennstoffs*, der *Preis* sowie sonstige Rechte und Pflichten jeder Partei. **Preisgleitklauseln** tragen der allgemeinen Marktentwicklung Rechnung und erleichtern den Abschluss von langfristigen Verträgen. Sie regeln eine Preisanpassung und beziehen sich oft auf die Preisentwicklung für fossile Brennstoffe oder für Holz. Hackschnitzelpreise sind abhängig von der Qualität und Menge und dem jeweiligen Lieferanten.

Der Lieferant gibt im **Lieferschein** die Liefermenge und, soweit beschaffbar, die Zusammensetzung der Holzarten an. Der Kunde prüft normalerweise stichprobenartig die Plausibilität der Angaben der Lieferung. In einigen Fällen basiert die Abrechnung auf Wärmezählermessungen am Ausgang des Heizkessels.

Es gibt mehrere Abrechnungsmöglichkeiten:

- Abrechnung nach Volumen
  - am besten geeignet für Schüttgut bei homogenen Brennstoffbereichen
  - geringster Aufwand (Mengenermittlung durch die Abmessungen des Laderaums)
- Abrechnung nach Masse und Wassergehalt
  - geeignet für Schüttgut mit inhomogenen Brennstoffbereichen
  - Mengenermittlung mit Hilfe von Hauswaagen
  - zusätzliche Wassergehaltsmessungen erhöhen die Genauigkeit bei der Bestimmung des Energiegehalts
- Abrechnung über die Wärmemenge
  - macht nur Sinn, wenn es nur einen Biomasselieferanten gibt
  - reduzierter technischer Aufwand und hohe Genauigkeit

Für größere Biomasseanlagen, die mit Holzhackschnitzeln betrieben werden (z.B. Kessel mit einigen 100 kW Leistung, Heizkraftwerke usw.), ist es sehr empfehlenswert, nach Masse und Wassergehalt abzurechnen, d.h. die Brennstoffmasse zu wiegen (das erfordert eine Brückenwaage und eine Gewichtsmessung vor und nach der Lieferung) und den Wassergehalt zu messen (z.B. elektronisch oder im Labor).

Die Hackschnitzel sollten vorzugsweise auf Trockenmassebasis eingekauft werden sowie unter Berücksichtigung der Korngröße und der Holzart. Höhere Wassergehalte können zu einer Reduzierung des Brennstoffpreises führen, da Wasser verdampft werden muss und die Energieeffizienz der Anlage senkt, wenn die Anlage nicht im Wasserkondensationsbetrieb laufen kann.

Ein nützliches Tool zur einfachen und schnellen Umrechnung von Biomasse-Brennstoffkosten in verschiedene Einheiten, wie z.B. Kosten pro Masse, Volumen, unterer Heizwert, wird von Klimaaktiv<sup>58</sup> bereitgestellt. Das mehrsprachige Tool (siehe Downloads) kann Energieinhalte verschiedener Holzsortimente (wie Hackschnitzel verschiedener Holzarten, Holzpellets, Stammholz) und Stroh, in Beziehung zu unterschiedlichen Partikelgrößen und Wassergehalte, berechnen (siehe englische Bedienungsanleitung).

Die Biomasse sollte einigermaßen sauber und frei von Fremdstoffen, wie z.B. Steinen, sein. Wenn die Qualität des gelieferten Holzes nicht den vereinbarten Spezifikationen entspricht, kann der Käufer die Lieferung zurückweisen. Der Lieferant hat die Lieferung auf eigene Kosten zu ersetzen. In einigen Fällen haftet der Lieferant für Schäden, die nachweislich auf eine Verunreinigung des gelieferten Brennstoffs zurückzuführen sind.

Ein umfassendes Beispiel für alle wesentlichen Elemente, die in einem Liefervertrag für Biomasse enthalten sein sollten, wurde vom EU-geförderten Projekt Bioenergy4Business bereitgestellt<sup>59</sup>.

---

<sup>58</sup> <https://www.klimaaktiv.at/erneuerbare/energieholz/werkzeuge-und-hilfsmittel/kenndatenkalkulation.html>

<sup>59</sup> <https://replace-project.eu/wp-content/uploads/2021/04/Bioenergy4Business-Biomass-supply-contract.pdf> (only in English)