

ENERGIE TIROL HEIZUNGSKOMPASS

Für Einfamilienhäuser

HEIZUNGS-KOMPASS

Auswahlhilfe für Heizungsanlagen im Einfamilienhaus auf Basis des Heizwärmebedarfs am Standort inklusive möglicher Wärmerückgewinnung (Energieausweis Seite 2, HWB_{SK})



NIEDRIGST-ENERGIEHAUS

<15 kWh /m²*a



NIEDRIG-ENERGIEHAUS

15-25 kWh /m²*a



STANDARD NEUBAU

25-50 kWh /m²*a



Vor dem Heizungstausch thermische Sanierung prüfen

ALTBAU AB 1995

50-100 kWh /m²*a



ALTBAU VOR 1995 UN- ODER TEILSANIERT

>100 kWh /m²*a



STROMBASIERTE HEIZUNGSSYSTEME

WP-Kompaktgeräte mit Luftheizung



Elektrische Widerstandsheizung baurechtliche Vorgaben beachten



Außenluft-Wärmepumpe



Erdwärme-Wärmepumpe



Grundwasser-Wärmepumpe



LEITUNGSBUNDENE HEIZUNGSSYSTEME

Fernwärme (erneuerbare Energieträger)



Fernwärme (fossiler Energieträger)



Gas – Brennkessel



HEIZUNGSSYSTEME MIT LAGER

Öl – Brennkessel



Pelletsessel – Zentralheizung



Stückholzkessel



Hackschnitzel – Zentralheizung



Die Größe der Punkte zeigt an, wie gut sich ein Heizsystem für die jeweilige Gebäudekategorie eignet.

ENERGIE TIROL HEIZUNGSKOMPASS

Die richtige Heizung für mein Haus

Welche Heizung passt zu meinem Haus? Egal, ob in der Sanierung oder im Neubau - diese Frage ist für jeden Bauherrn von Interesse und stellt ihn gleichzeitig vor große Herausforderungen. Die Gewichtung von Faktoren wie Effizienz oder finanziellem Aufwand und das Abstecken technisch sinnvoller Einsatzbereiche stellen bereits erste Hürden dar. Sollen dann auch noch Umweltauswirkungen und Zukunftstauglichkeit miteinbezogen werden, wird aus der einfach anmutenden Frage, welche Heizung es werden soll, ein hochkomplexes Thema mit langfristigen Auswirkungen. Hat man sich erst einmal für ein Heizsystem entschieden, bleibt es normalerweise für eine sehr lange Zeit in Verwendung. Energie Tirol will hier Hilfe leisten und unterstützt Häuslbauer und Sanierer bei der Wahl des richtigen Heizsystems.

Technisch sinnvoll

Der Energie Tirol Heizungskompass für Einfamilienhäuser gibt zuallererst einen nachvollziehbaren Überblick über technisch sinnvolle Einsatzbereiche der in Tirol am meisten verbreiteten Heizsysteme. Bezogen auf die Funktionalität macht es nämlich keinen Unterschied, ob es sich um Heizsysteme auf erneuerbarer Basis handelt oder um fossil betriebene Anlagen. Jedes System hat Stärken und Schwächen und arbeitet nur innerhalb gewisser Rahmenbedingungen so, wie es erwartet wird. Leider passiert es viel zu häufig, dass Heizungsanlagen installiert werden, für die es weit

bessere Alternativen gegeben hätte. So ist der Hackschnitzelkessel im gut gedämmten Einfamilienhaus ökologisch zwar ein Musterschüler, sein großes Leistungspotenzial passt aber besser zu Gebäuden, die mehr Heizenergie benötigen. Ebenfalls wenig glücklich werden Besitzer einer Wärmepumpe, wenn die Vorlauftemperatur ihres Heizsystems während der gesamten Heizperiode über 50°C liegt. Nicht nur, dass das Gerät stets volle Leistung bringen muss, auch die zu erwartenden Energiekosten werden deutlich höher ausfallen als anfangs angenommen.

Fit für TIROL 2050 energieautonom

Neben der Optimierung technischer Aspekte, bietet die Wahl des richtigen Heizsystems auch die Möglichkeit, auf erneuerbare und damit umweltfreundliche Technologien zu setzen. Der Energie Tirol Heizungskompass beantwortet deshalb auch die Frage: Wie passt welche Heizung zu den Zielen von TIROL 2050 energieautonom?

Genauso viel Energie im Land zu erzeugen, wie verbraucht wird, und noch dazu frei von fossilen Energieträgern – beim Blick in Tirols Heizräume werden einige die Stirn runzeln und sich fragen, ob dieses Ziel realistisch ist. Die klare Antwort lautet: Ja! Unabdingbar zur Erreichung dieses Ziels ist jedoch die stetige Reduktion des Energiebedarfs. Im Gebäudesektor wird dies über die Verbesserung der thermischen Hülle und eine entsprechende bedarfsoptimierte Regelung erreicht. Mehr als ein Viertel des Tiroler Energiebedarfs wird momentan zum Heizen unserer Wohnungen gebraucht. Durch die richtige Dämmung

sanierungsbedürftiger Gebäude und die Optimierung und Erneuerung veralteter Heizsysteme können bis zu 80 Prozent des Wärmebedarfs eingespart werden und der Anteil an erneuerbaren Energieträgern massiv gesteigert werden. Thermisch sanierte Häuser können in der Regel nämlich mit einer geringeren Vorlauftemperatur betrieben werden, was den Einsatz vieler Technologien überhaupt erst möglich macht.

Innerhalb der nächsten 30 Jahre müssen also Schritt für Schritt Rahmenbedingungen geschaffen werden, die den Einsatz von effizienten Heizungsanlagen und erneuerbaren Energieträgern ermöglichen und somit die CO₂-Emissionen im Sektor Raumwärme minimieren. Getreu dem Motto „Jeder Beitrag zählt“, zählt auf dem Weg in ein energieautonomes Tirol auch jedes Haus und jede Heizungsanlage. Der einfach verständliche Energie Tirol Heizungskompass ist hier ein guter Wegweiser hin zur Erreichung dieses gemeinsamen Generationenprojekts.

VIELE WEGE FÜHREN ZUM ZIEL

Wie funktioniert der Energie Tirol Heizungskompass für Einfamilienhäuser?

Für den Energie Tirol Heizungskompass wurden die gängigsten Heizsysteme in einem fiktiven Wohnhaus mit 150 m² beheizter Wohnfläche und unter Annahme verschiedener thermischer Hüllen installiert. Vom optimierten Neubau in Passivhausqualität bis hin zum denkmalgeschützten Widum wurden alle erdenklichen Varianten abgebildet. In Summe sind knapp 80 Kombinationen bewertet worden. Die Qualität der thermischen Hülle wird über den Heizwärmebedarf am Standortklima (HWB_{SK}) abgebildet und ist dem Energieausweis zu entnehmen. Dieser Wert ist somit der wichtigste Parameter auf dem Weg zur richtigen Heizung für ein Haus. Sollte kein Energieausweis vorhanden sein, kann der HWB_{SK} auch näherungsweise mittels Verbrauchszahlen der letzten Jahre hergeleitet werden.

Was ist der HWB_{SK} und wo finde ich ihn?

Der Heizwärmebedarf am Standortklima ist ein rechnerischer Wert. Er beschreibt die Energiemenge in kWh/m² und Jahr, die benötigt wird, um das Gebäude am tatsächlichen Standort in der Heizsaison konstant auf 20 °C beheizen zu können. Berücksichtigt werden sowohl Wärmeeinträge durch Elektrogeräte, Personen und solaren Eintrag, als auch die Wärmerückgewinnung von Komfortlüftungsanlagen.

Die Kategorien im Energie Tirol Heizungskompass

Um die Grafik leicht verständlich zu gestalten, sind dem Heizwärmebedarf (HWB_{SK}) fünf typische Gebäudekategorien zugeteilt worden, wobei die Übergänge fließend sind. Die Kategorien „Niedrigst- und Niedrigenergiehaushaus“ findet man nur im Neubau beziehungsweise in der sehr ambitionierten Sanierung. Die Obergrenze der Kategorie „Standard Neubau“ wird aus dem Tiroler Baurecht abgeleitet und beschreibt die Anforderungen ab dem Jahr 2016, wobei die tatsächlichen Anforderungen nicht vom Standort und vom Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung abhängig sind und deshalb geringfügig abweichen können. Bei Gebäuden dieser Kategorie sind die Hüllen zwar schon recht gut, es gibt aber definitiv noch Luft nach oben. Wer also in Tirol neu baut und keine besonderen Ansprüche an energieeffizientes Design und Ausführung stellt, findet sich in dieser Kategorie wieder. Zukunftsfit geht anders! Handelt es sich um einen Altbau der nach 1995 errichtet wurde, sollte vor der Heizungsanierung darüber nachgedacht werden, ob parallel zum Eingriff in das Heizungssystem die Fenster erneuert werden oder die oberste Geschossdecke eine Dämmung erhalten soll. Bei Gebäuden, die vor 1995 errichtet wurden, sollte vor dem Heizungstausch immer über eine Verbesserung der Hülle, sprich Dämmung und Fenstertausch nachgedacht werden. Auch der Einbau einer Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung hilft Primärenergie zu sparen.

Generell gilt: Je weniger Leistung benötigt und Energie verbraucht wird, desto kleiner werden die Wärmeerzeuger und die damit verbundenen Anschaffungskosten. Mit sinkenden Vorlauftemperaturen können zudem dort Wärmepumpensysteme eingesetzt werden, wo

diese zuvor nur mit Vorbehalt empfehlenswert waren. Auch Lageräume für feste und flüssige Brennstoffe können kleiner gestaltet werden.

Wird nur der Wärmeerzeuger getauscht, obwohl eine thermische Sanierung über kurz oder lang ansteht, hat dies meist eine Überdimensionierung der Heizung zur Folge – dies kann sich im Betrieb negativ auswirken. Wer die Sanierung seiner Heizanlage erwägt, sollte also stets eine Gesamtanierung des Gebäudes ins Auge fassen. Ist diese zum Zeitpunkt des Heizungstausches nicht umsetzbar, sollte eine eventuell später stattfindende Sanierung in der Heizungsplanung berücksichtigt werden. Die Leistungsregulierung kann dann zum Beispiel über Pufferspeichervolumen oder, soweit der Wärmeerzeuger dies zulässt, über die Regelung erfolgen.

Die Heizsysteme im Energie Tirol Heizungskompass

Jene Heizsysteme, die im Tiroler Einfamilienhaus üblicherweise Anwendung finden, sind auf der linken Seite der Grafik in drei Gruppen zusammengefasst.

Zuallererst wurden die strombasierten Heizungssysteme wie Wärmepumpensysteme und die elektrischen Widerstandsheizungen zusammengefasst. In der Gruppe der leitungsgebundenen Heizungssysteme sind Fernwärme und Gasheizungen zu finden. Hier fällt bereits die praxisorientierte Clusterung auf: Auch wenn Fernwärme und Erdgas auf den ersten Blick nichts gemeinsam haben, benötigen beide Energieformen einen Technik – bzw. Übergaberaum. Ebenfalls wird in beiden Fällen die Energie von einem Lieferanten bereitgestellt, in

Leitungen geführt und ohne Zwischenspeicherung im Haus umgewandelt beziehungsweise verbraucht. Die dritte und letzte Gruppe fasst alle Wärmeerzeuger zusammen, die einen Lagerraum benötigen und Rauchfänge erfordern, um das Abgas aus der Verbrennung abzuführen. Für ausreichend Brennstoff und die Wartung der Anlage ist der Eigentümer verantwortlich. Zu dieser Gruppe zählen alle Biomasseheizungen sowie Öl-Brennwertkessel.

Wie erfolgt die technische Bewertung?

Für jede Gebäudekategorie wurde unter Berücksichtigung der Anlagenwirkungsgrade der zu erwartende Jahresenergiebedarf und die dazugehörige Lagerraumgröße berechnet sowie die Systemverluste und die erforderlichen Vorlauftemperaturen abgeleitet. Je dichter die Punktespur des jeweiligen Heizsystems, desto besser eignet es sich für den jeweiligen Gebäudetyp. Ist ein Heizsystem im Verhältnis zu den anderen Systemen in seinem Cluster aufwendig oder weniger effizient, wird die Punktespur dünner. Ist ein System im jeweiligen HWB_{SK} -Bereich aufwendig und ineffizient, werden keine Punkte mehr vergeben. Nicht technisch relevant, aber dennoch zu berücksichtigen sind die baurechtlichen Vorgaben, insbesondere beim Einsatz von elektrischen Widerstandsheizungen. Wichtig ist: Technisch können immer nur Systeme verglichen werden, die sich innerhalb der gleichen Gruppe befinden, andernfalls würde man sprichwörtlich Äpfel mit Birnen vergleichen.

Eine Marktanalyse der verfügbaren Erzeugerleistungen brachte die Erkenntnis, dass im sehr gut gedämmten Neubau die Verbrennung von Energieträgern (wie es bei Heizöl, Biomasse oder Erdgas der Fall

ist) nicht das Optimum darstellt; lagen deren Leistungen doch durchwegs über den zu erwartenden Heizlasten im Einfamilienhaus-Neubau von zwei bis sechs Kilowatt. Insbesondere bei Biomassetystemen müsste mit einem entsprechend großen Pufferspeicher gegengesteuert werden. Die mit fossilen Brennstoffen betriebenen Kessel eignen sich aufgrund ihrer Bauart besser für einen Start-Stopp-Betrieb, allerdings geht dieser stark zu Lasten einer sauberen Verbrennung und beeinflusst den Wirkungsgrad negativ. Erst beim Standard Neubau wird das Verhältnis zwischen thermischen Verlusten und tatsächlich benötigter Energie besser. Ähnliches gilt für die Fernwärmesysteme.

Der hocheffiziente Neubau ist das optimale Feld für strombasierte Systeme. Sie werden mit kleinen Nennleistungen hergestellt und lassen sich zusätzlich gut regeln. Damit die Wärmepumpensysteme in dieser Gruppe die gewünschten Jahresarbeitszahlen und die damit verbundenen ökonomischen und ökologischen Vorteile erreichen, müssen die Vorlauftemperaturen des Heizsystems niedrig und idealerweise unter 35 °C bei Normaußentemperatur gehalten werden. Ob die Wärmeabgabe mit einer Fußbodenheizung, über Niedertemperaturheizkörper oder Gebläsekonvektoren erfolgt, ist für die Effizienz nicht relevant. Mit zunehmendem HWB_{SK} eignen sich Wärmepumpen weniger, weil nicht davon auszugehen ist, dass die Heizleistung mit niedrigen Vorlauftemperaturen bereitgestellt werden kann.

Der Kompass

Neben der technischen Bewertung von Heizsystemen stellt sich die Frage, welche Energieträger Tirols Einfamilienhäuser bis zum Jahr

2050 mit erneuerbarer Wärme beheizen können – denn nicht alles, was möglich ist, ist auch zukunftsfähig.

Strombasierte Systeme

Elektrischer Strom ist die am meisten verbreitete Energieform und in jedem Tiroler Haushalt vorhanden. Wird elektrische Energie zu Heizzwecken verwendet, erweist sich eine Bewertung nach TIROL 2050-Kriterien jedoch komplexer als vielleicht angenommen.

- > Die Ressource Strom ist die hochwertigste Energieform und wird idealerweise nur Zwecken zugeführt, die dieses hohe Niveau erfordern. Beispielsweise gibt es keine sinnvollen Alternativen zum Einsatz von Strom für die Beleuchtung. Es ist davon auszugehen, dass das Energiesystem der Zukunft wesentlich stärker strombasiert sein wird als heute. Vor allem im Sektor Mobilität wird Strom zukünftig viel dringender benötigt, weil er dort die einzige Alternative zu Diesel und Benzin darstellt. Wärme zur Beheizung von Räumen kann hingegen beispielsweise auch aus nachwachsenden Energieträgern bereitgestellt werden.
- > Bei der Erzeugung einer Kilowattstunde Strom entstehen gemäß OIB-Richtlinie 6, Stand 2015, ca. 270 Gramm CO₂. Hierbei handelt es sich um einen Jahresmittelwert. Da in den Wintermonaten der Anteil von Wasser- und Solarstrom zurückgeht und durch fossile Brennstoffe in kalorischen Kraftwerken substituiert wird, ist der Wert des Winterstroms deutlich höher anzusetzen. Je nachdem wieviel Strom vom Ausland zugekauft

werden muss, pendelt der Fußabdruck des Winterstroms zwischen 200 und 600 g CO₂/kWh, wobei sich kein konstanter Wert bilden lässt. Mittels Kauf ausländischer Herkunftsnachweise für Strom aus erneuerbaren Energien (der aber physisch nicht nach Österreich geliefert wird) können diese CO₂-Emissionen rechnerisch bis auf null reduziert werden. Eine tatsächliche Reduktion des CO₂-Fußabdruckes ist allerdings nur möglich, wenn Ökostrom mit dem Umweltzeichen bezogen wird, bei welchem Erzeugung und Verbrauch gekoppelt sind. Ansonsten sind die Werte laut OIB-Richtlinie für die CO₂-Betrachtung anzusetzen.

Aus den oben angeführten Gründen kann gesagt werden, dass die direkte Verwendung von Strom zu Heizzwecken, wie sie in der elektrischen Widerstandsheizung erfolgt, bei den momentanen Rahmenbedingungen im Standardwohnbau wenig zukunftstauglich ist. Innerhalb des Gebäudes ist diese Heizungsart zwar de facto verlustfrei und effizient, bei der Erzeugung des Stromes kommen in den Wintermonaten aber immer noch fossil betriebene Kraftwerke zum Einsatz, die sehr schlechte Wirkungsgrade aufweisen.

Günstiger beurteilt werden können Wärmepumpensysteme mit hoher Jahresarbeitszahl, die aus einem Teil Strom, bis zu sechs Teile Wärmenergie generieren. Um die Vorteile dieser hocheffizienten Technologie nicht gegenüber fossilen Brennstoffen und der Widerstandsheizung zu verspielen, darf die Jahresarbeitszahl nicht unter drei sinken.

Leitungsgebundene Systeme

Bei der Bewertung der leitungsgebundenen Systeme können Erdgas und Fernwärme auf Basis fossiler Energieträger zusammengefasst werden. Diese beiden nicht heimischen Ressourcen haben großes Treibhausgaspotenzial und sind damit nicht zu empfehlen. Der großflächige Einsatz von Biogas bzw. synthetischem Erdgas ist im Tiroler Erdgasnetz momentan nicht absehbar. Sollte sich dies entgegen momentaner Erwartungen ändern, ist es sinnvoll, zuerst die Industrie mit dieser Energieform zu bedienen, gibt es dort doch noch wenig bis keine Alternativen zu Erdgas.

Fernwärme auf Basis von Biomasse und Abwärme kann einen wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen Energieversorgung, vor allem in Ballungsräumen, leisten. Wichtig ist hierbei, dass die Netze entsprechend verlustarm geplant werden und die erneuerbare Primärenergie nicht durch fossile ersetzt wird, wenn die Nachfrage durch zusätzliche Anschlüsse steigt.

Heizsysteme mit Brennstofflager

Zu den Heizsystemen mit einem Brennstofflager gehören nicht nur alle Biomassensysteme, sondern auch Heizöl-Brennwertkessel. Diese Gruppe teilt sich somit ebenfalls in mehr und weniger 2050-taugliche Heizsysteme auf. Während Pellets und Stückholz gut geeignet sind, kann der fossile Brennstoff Heizöl unter keinen Umständen empfohlen werden.

Hackschnitzel stellen eine Sonderform dar. Dieser zwar nachwachsende und heimische Rohstoff ist für den Einsatz im Einfamilienhaus tendenziell zu aufwendig und auf lange Sicht eher wenig geeignet.

Da die heimischen Wälder nachhaltig bewirtschaftet werden, stehen nicht unbegrenzte Mengen an Biomasse zur Verfügung. Wesentlich ist daher, dass der Energiebedarf im Sektor Raumwärme gesenkt wird und somit bei gleicher oder leicht steigender Nutzung von Biomasse mehr Objekte versorgt werden können. Die Erzeugung und Verfeuerung von Presslingen aus Sägenebenprodukten aus der heimischen Holzindustrie wird positiv bewertet, da es nicht sinnvoll ist, die Abfallstoffe zu veredeln und dann wieder ins Ausland zu exportieren.

Stand: April 2017