



ENERGIE PERSPEKTIVEN

Energie Tirol Heizungskompass

Welche Heizung passt zu meinem Haus. 3-9

Neue Maßstäbe bei klimaaktiv

Ausstieg aus Öl- und Gasheizungen. 12

DoppelPlus

Gemeinsam gegen Energiearmut. 14-15



INHALTE



HEIZUNGSKOMPASS

Einleitung	— 03
Viele Wege führen zum Ziel	04–07
Der Kompass im Detail	08–09
Solare Energie für Heizung & Warmwasser	10–11
Gastbeitrag klimaaktiv	— 12
Kurz notiert	— 13
DoppelPlus	14–15
Termine, Events & Beratung	— 16

Ein mögliches Ölheizungsverbot hat zu Beginn dieses Jahres für einigen Gesprächsstoff gesorgt. Als unabhängige Energieberatungsstelle des Landes Tirol beschäftigt sich Energie Tirol mit verschiedensten Heizungssystemen. Im Sinne des energiepolitischen Programmes des Landes, TIROL 2050 energieautonom, und der damit einhergehenden Abkehr von fossilen Energieträgern gilt es natürlich von Öl- und Gasheizungen abzurücken. Zur Beheizung des Ein- bis Drei-Familienhauses gibt es bereits umweltfreundliche Alternativen, die auch im Vollkostenvergleich konkurrenzfähig zu fossilen Energieträgern sind (z.B. Wärmepumpen-Kompaktgeräte). Im mehrgeschossigen Wohnbau ist das Anforderungsprofil etwas komplexer. Trotzdem ist der Einbau alternativer Heizungssysteme auch hier schon heute technisch möglich und überaus alltagstauglich. Dennoch sind diese Alternativen in der Praxis noch rar und deren Vorzüge, vor allem was die laufenden Kosten betrifft, wenig bekannt.

Das Heizen mit dem heimischen Energieträger Holz und Holzpellets aus den Restprodukten der regionalen Sägeindustrie aufgrund der Feinstaubproblematik vollständig auszuschließen, ist verkürzt. Zwar gibt es Gebiete, vorwiegend die Ballungszentren in der Inntalfurche, in denen eine Biomasseheizung weniger empfehlenswert ist, jedoch sind diese Gebiete auf ganz Tirol gesehen verhältnismäßig klein.

Wer hingegen die Sanierung seiner Heizanlage erwägt, sollte stets eine Gesamtsanierung des Gebäudes ins Auge fassen. Entscheidend für die Verbesserung der Energieeffizienz eines Gebäudes ist auch die thermische Sanierung der Gebäudehülle.

Nur so kann der Energiebedarf für das Heizen entscheidend verringert und die Vision TIROL 2050 energieautonom erreicht werden. Tirol macht mit seinem energiepolitischen Programm Politik für die Menschen des Landes – für die, die heute hier leben und für jene, die in Zukunft hier leben werden.

DI BRUNO OBERHUBER

Geschäftsführer Energie Tirol

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Energie Tirol, Südtiroler Platz 4/3, 6020 Innsbruck
Tel.: 0512/58 99 13, Fax: DW 30, E-Mail: office@energie-tirol.at

Für den Inhalt verantwortlich: DI Bruno Oberhuber **Redaktion:** Energie Tirol, Innsbruck

Druck: Druckerei Aschenbrenner, Kufstein

Liebevolle Gestaltung: West Werbeagentur GmbH, Imst
Kritiker sind Freunde, die uns auf Fehler hinweisen.

Offenlegung nach § 25 Mediengesetz

Medieninhaber (Verleger): Energie Tirol (Verein)

Vorstand: Vorstandsvorsitzender LHStv. Josef Geisler, LR Mag. Johannes Tratter, Elisabeth Steinlechner, Veronika Opbacher, DI Thomas Gasser, Mag. Ferdinand Grüner.

Geschäftsführer: DI Bruno Oberhuber

Grundsätzliche Blattlinie: Förderung eines sozialverträglichen und rationellen Energieeinsatzes unter besonderer Berücksichtigung der heimischen, erneuerbaren Energieträger.

DIE RICHTIGE HEIZUNG
FÜR MEIN HAUS

ENERGIE TIROL

HEIZUNGSKOMPASS

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.

PERSPEKTIVEN
SCHWERPUNKT



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. 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. Leider passiert es viel zu häufig, dass Heizungsanlagen installiert werden, für die es weit bessere Alternativen gegeben hät-

te. 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 gesamte 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 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 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.





VIELE WEGE FÜHREN ZUM ZIEL

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.

Wie funktioniert der Energie Tirol Heizungskompass für Einfamilienhäuser?

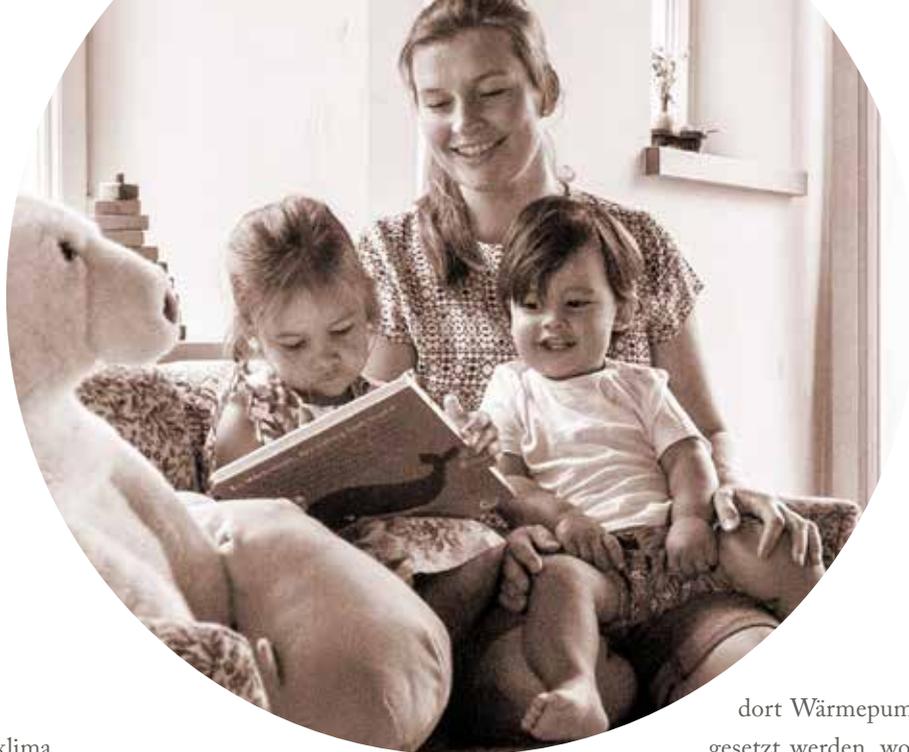
In Summe sind knapp 80 Kombinationen bewertet worden. Die Qualität der thermischen Hülle wird über den Heizwärmebedarf am Standortklima (HWB_{SK}) abgebildet und ist dem Energieausweis zu entnehmen.

Dieser Wert ist somit der wichtigste Parameter auf dem Weg zur richtigen Heizung für ein Einfamilienhaus. Sollte kein Energieausweis vorhanden sein, kann der HWB_{SK} auch näherungsweise mittels Verbrauchszahlen der letzten Jahre hergeleitet werden.



Wohlfühlfaktor

Die Temperierung von Wohnräumen ist ein maßgeblicher Faktor für unser individuelles Wohlbefinden.



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

Der Heizwärmebedarf am Standortklima ist ein rechnerischer Wert. Er beschreibt die Energiemenge in kWh/m^2 und Jahr, die benötigt wird, um das Gebäude am tatsächlichen Standort in der Heizsaison konstant auf $20\text{ }^\circ\text{C}$ beheizen zu können. Berücksichtigt werden sowohl Wärmeeinträge durch Elektrogeräte, Personen und solaren Eintrag, als auch die Wärmerückgewinnung von Komfortlüftungsanlagen.

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 Heizungssanierung 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 (Primär-)Energie 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 Lagerräume für feste und flüssige Brennstoffe können kleiner gestaltet werden.

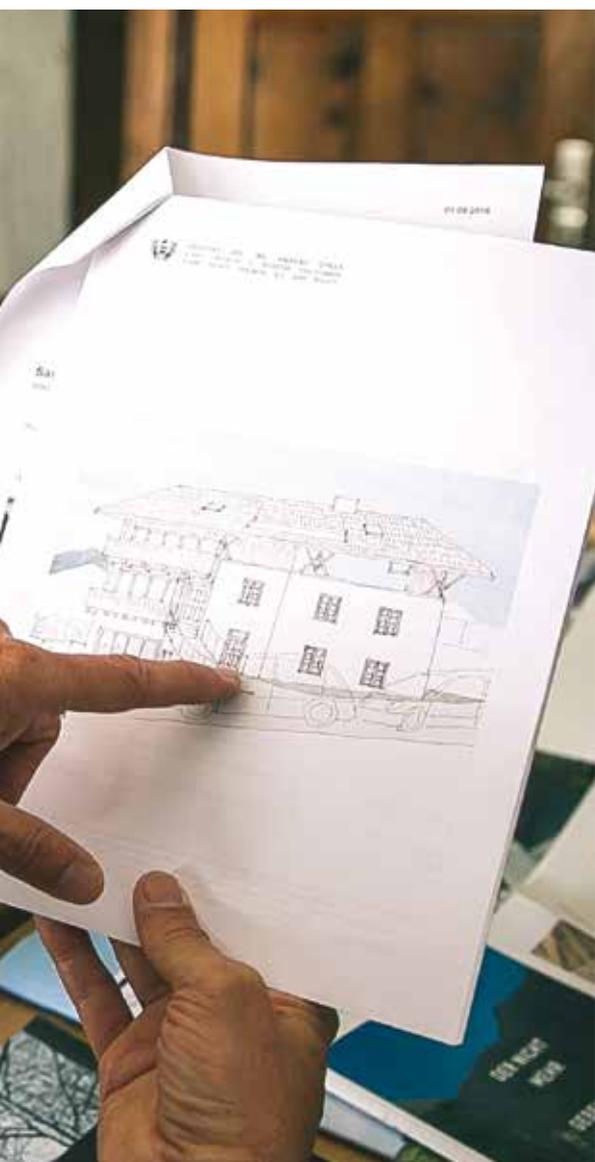
Wird nur der Wärmeerzeuger getauscht, obwohl eine thermische Sanierung über kurz oder lang ansteht, hat dies meist eine Überdimensionierung der Heizung zur Folge – dies kann sich im Betrieb negativ auswirken. Wer die Sanierung seiner Heizanlage erwägt, sollte also stets eine Gesamtsanierung des Gebäudes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

Wer die Sanierung seiner Heizanlage erwägt, sollte stets eine Gesamtsanierung des Gebäudes ins Auge fassen.

den. Die Leistungsregulierung kann dann zum Beispiel über Pufferspeichervolumen oder, soweit der Wärmeerzeuger dies zulässt, über die Regelung erfolgen.

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. Zuerst 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 praxisorientier-





Wichtig ist: Technisch können immer nur Systeme verglichen werden, die sich innerhalb der gleichen Gruppe befinden, andernfalls würde man sprichwörtlich Äpfel mit Birnen vergleichen.

te Clusterung auf: Auch wenn Fernwärme und Erdgas auf den ersten Blick nichts gemeinsam haben, benötigen beide Energieformen eine 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 baurechtli-

chen Vorgaben, insbesondere beim Einsatz von elektrischen Widerstandsheizungen. 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 durch-

*Der hocheffiziente
Neubau ist das optimale
Feld für strombasierte
Heizungssysteme.*

wegs über den zu erwartenden Heizlasten im Einfamilienhaus-Neubau von zwei bis sechs Kilowatt. Insbesondere bei Biomassensystemen müsste mit einem entsprechend großen Pufferspeicher gegengesteuert werden. Die mit fossilen Brennstoffen betriebenen Kessel sind dank der Start-Stopp-Funktionen technisch einfacher zu handhaben, allerdings geht dies stark zu Lasten einer sauberen Verbrennung und beeinflusst den Wirkungsgrad negativ.

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. ×

WÄRMEPUMPEN sind, insbesondere im Neubau, hocheffizient.



GUT BERATEN

Wieso sollte ich ein Bauvorhaben in Eigenregie steuern, wenn es Experten gibt, die einen kompetent beraten und unterstützen?

SIMON RIESER, Bauberr

Die Planung ist jene Phase eines Bauprojekts, in der die Kosten für Errichtung, Betrieb und Wartung eines Gebäudes bestimmt werden. Nachträgliche Änderungen direkt in der Ausführungsphase bergen nicht nur das erhöhte Risiko von Bauschäden, sondern sind meist auch kostenintensiv. Um hochwertige, energieeffiziente Gebäude erfolgreich zu errichten oder zu sanieren, ist die frühzeitige Einbeziehung aller beteiligten Fachleute grundlegende Voraussetzung, integrale Planung heißt das Schlagwort. Unsere unabhängigen Berater unterstützen Häuslbauer und Sanierer vor allem im ersten Schritt, bei Fragen rund um die Energieeffizienz. Diesen Service haben sich auch Romana und Simon vom Eichtl Hof in Westendorf zunutze gemacht und für die Sanierung des Dachgeschoßes im bäuerlichen Elternhaus die Expertise von Energie Tirol angezapft. „Aus HTL-Zeiten kann ich mich zwar noch an einige Grundlagen in



Sachen Bau- und Haustechnik erinnern, aber wieso sollte ich so ein Bauvorhaben in Eigenregie steuern, wenn es Experten gibt, die einen kompetent beraten und unterstützen“, fragt sich Simon Rieser. Für ihn liegen die Vorteile einer Energieberatung klar auf der Hand: „Wir können mit dieser Sanierung moderne Energiestandards umsetzen und gleichzeitig einen zeitgemäßen Wohnraum schaffen. Nur mit Hilfe entsprechender Beratung war es möglich diese Chancen einer Sanierung gezielt zu nutzen.“ Der Energieausweis ist für Simon dabei zentrales Planungsinstrument und in keinem Fall eine überflüssige, bürokratische Hürde. „Für mich hat er sich vielmehr als unglaublich hilfreich in der Planung und Optimierung der energetischen Qualität meines Gebäudes gezeigt.“ Mithilfe des Beraters konnte Simon zudem die Abwicklung des Förderantrags beschleunigen und die Fördersummen maximieren. „Während Freunde von mehreren Besuchen bei der Wohnbauförderung berichteten, hatte ich dank der Hilfe von Energie Tirol gleich beim ersten Besuch alle nötigen Unterlagen dabei und konnte mir weitere Fahrten nach Kitzbühel sparen.“ Zu guter Letzt konnten wir das junge Paar auch bei der Wahl des passenden Heizungssystems unterstützen. Geplant war eigentlich in der neuen Wohnung ganz klassisch mit Heizkörpern zu heizen – vorwiegend aus Kostengründen. Im Beratungsgespräch hat sich dann aber herauskristallisiert, dass eine Fußbodenheizung viel geeigneter und der finanzielle Mehraufwand dafür verhältnismäßig gering ist. „Wir können so den Estrich einerseits als Wärmespeicher nutzen und haben gleichzeitig eine zusätzliche Schalldämmung“, weiß Simon und wirft gleich schmunzelnd nach: „Spätestens als wir hörten, dass wir die Einheizvorgänge der Stückholzheizung minimieren und die Privatsphäre erhöhen können, waren wir überzeugt.“ Auf dem Eichtl Hof holt man dank der Beratung von Energie Tirol und einer persönlichen Überzeugung, bauphysikalischer Grenzen zum Trotz, thermisch das Maximum heraus.



HEIZUNGS-KOMPASS

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



Vor dem Heizungstausch thermische Sanierung prüfen

NIEDRIGST-ENERGIEHAUS
<15 kWh /m²*a

NIEDRIG-ENERGIEHAUS
15-25 kWh /m²*a

STANDARD NEUBAU
25-50 kWh /m²*a

ALTBAU AB 1995
50-100 kWh /m²*a

ALTBAU VOR 1995 UN- ODER TEILSANIERT
>100 kWh /m²*a

STROMBASIERTE HEIZUNGSSYSTEME

WP-Kompaktgeräte mit Luftheizung

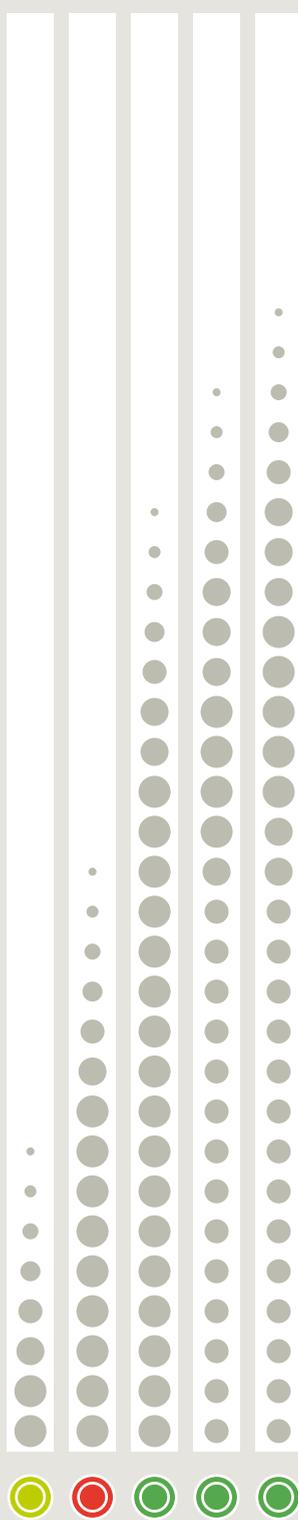
Elektrische Widerstandsheizung baurechtliche Vorgaben beachten

Außenluft-Wärmepumpe

Erdwärme-Wärmepumpe

Grundwasser-Wärmepumpe

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

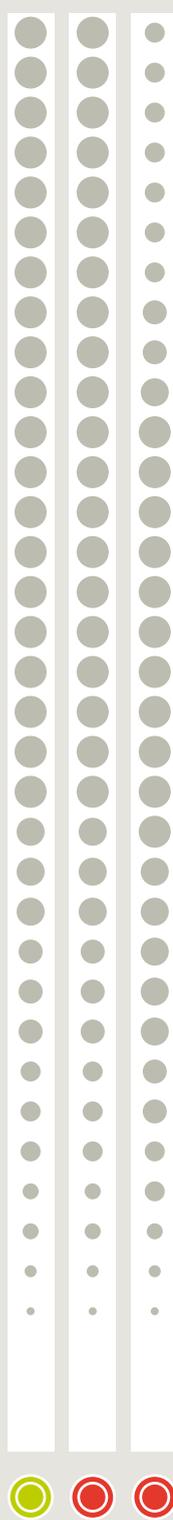


LEITUNGS- GEBUNDENE HEIZUNGSSYSTEME

Fernwärme (erneuerbare Energieträger)

Fernwärme (fossiler Energieträger)

Gas – Brennkessel



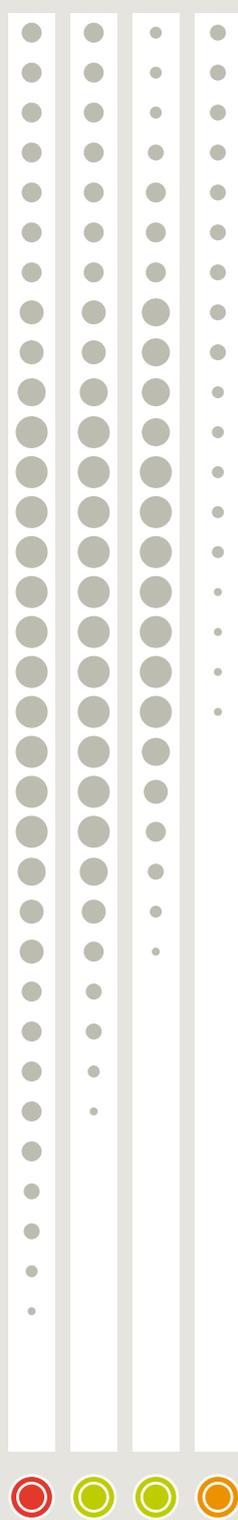
HEIZUNGSSYSTEME MIT LAGER

Öl – Brennkessel

Pelletskessel – Zentralheizung

Stückholzkessel

Hackschnitzel – Zentralheizung



Strombasierte Heizungssysteme

Elektrischer Strom ist die am meisten verbreitete Energieform und in jedem Tiroler Haushalt vorhanden. Der Ökostromanteil im Tiroler Netz ist grundsätzlich hoch. 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 idalerweise 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 vermehrt benötigt, weil er dort die Alternative zu Diesel und Benzin darstellt. Wärme zur Beheizung von Räumen kann auch auf anderen Wegen bereitgestellt werden.
- Bei der Erzeugung einer Kilowattstunde Strom entstehen gemäß OIB-Richtlinie 6, ca. 270 Gramm CO₂. Hierbei handelt es sich um einen Jahresmittelwert für das gesamte Staatsgebiet. Da in den Wintermonaten der Anteil von erneuerbaren Strom zurückgeht und durch konventionellen Strom substituiert wird, ist der Wert des Winterstroms etwas höher anzusetzen als im Sommer. Je nach Herkunft, pendelt der Fußabdruck des Winterstroms zwischen Werten knapp über Null und 600 g CO₂/kWh. Der tatsächliche CO₂ Wert des Stroms ist stark vom gewählten Stromtarif und dessen Zusammensetzung abhängig. Mittels Kauf von Herkunftsnachweisen für Strom aus erneuerbaren Energien (der aber physisch nicht nach Österreich geliefert werden muss) können diese CO₂-Emissionen rechnerisch bis auf null reduziert werden. Eine Ökologisierung des Fußabdruckes ist allerdings nur möglich, wenn Erzeugung und Verbrauch möglichst gekoppelt sind.

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 können in den Wintermonaten aber fossil betriebene Kraftwerke zum Einsatz kommen, die schlechte Wirkungsgrade aufweisen.

Wesentlich günstiger beurteilt werden Wärmepumpensysteme mit hoher Jahresarbeitszahl, die aus einem Teil Strom, bis zu sechs Teile Wärmenet-

gie generieren. Um die Vorteile dieser hocheffizienten Technologie nicht gegenüber fossilen Brennstoffen und der Widerstandsheizung zu verspielen, darf die Jahresarbeitszahl nicht unter drei sinken.

Leitungsgebundene Heizungssysteme

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 Biomassetysteme, 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.



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.

SOLARE ENERGIE FÜR HEIZUNG & WARMWASSER



Die Kraft der Sonne zur Energiegewinnung zu nutzen ist schon seit Jahrzehnten gelebte Praxis. Der besondere Reiz dieser Technologien besteht einerseits in der Unerschöpflichkeit der zugrundeliegenden Energiequelle und andererseits darin, dass nach der Anfangsinvestition kaum noch Kosten anfallen.

Bis zum Jahr 2050 sollen in Tirol 30 Prozent mehr Energie aus erneuerbaren Quellen bezogen werden. Photovoltaik und Solaranlagen spielen in diesem Zusammenhang eine wesentliche Rolle. Ihr Anteil an der Energieerzeugung soll von aktuell einem Prozent auf über 10 Prozent gesteigert werden. In den letzten Jahren ging der Markt für Solarthermie stark zurück, wohingegen jener für Photovoltaik einen regelrechten Boom erlebt. Aber welche Technologie kombiniere ich mit meinem Heizsystem? Welche Effekte bezüglich Energieeinsparung und Eigenverbrauch habe ich zu erwarten, und wo liegen die Vor- und Nachteile beider Systeme? Nicht zuletzt stellt sich die Frage der ökologischen Sinnhaftigkeit und die Abstimmung mit den Zielen von TIROL 2050 energieautonom.

Die gute Nachricht zuerst:

Zur Erreichung der TIROL 2050-Ziele ist es momentan noch wenig relevant, ob ich mich für eine Solarthermie- oder Photovoltaik-

anlage entscheide. Beide Systeme erzeugen dringend benötigte erneuerbare Energie. Die Eigenschaften dieser Energieformen könnte jedoch unterschiedlicher kaum sein. So liefert ein Quadratmeter einer thermischen Solaranlage 350 bis 400 kWh pro Jahr in Form von erwärmtem Wasser, was 35 bis 40 Litern Heizöl entspricht. Diese Energiemenge kann bei korrekter Dimensionierung innerhalb der eigenen vier Wände zur Trinkwassererwärmung oder Heizungsunterstützung verwendet werden. Die Zwischenspeicherung erfolgt in einem Boiler oder Pufferspeicher. Um die gleiche Energiemenge elektrischen Stroms zu erzeugen benötigt man weniger als drei Quadratmeter an Photovoltaik-Modulen. Wird die dadurch erzeugte elektrische Energie nicht im Haushalt gebraucht, wird der Überstrom ins Netz eingespeist. Akkus, die diesen Strom für die Nacht zwischenspeichern, sind technisch etabliert und bereits am Markt verfügbar. Allerdings sind diese Speicher pro kWh wesentlich teurer als Wasserspeicher.

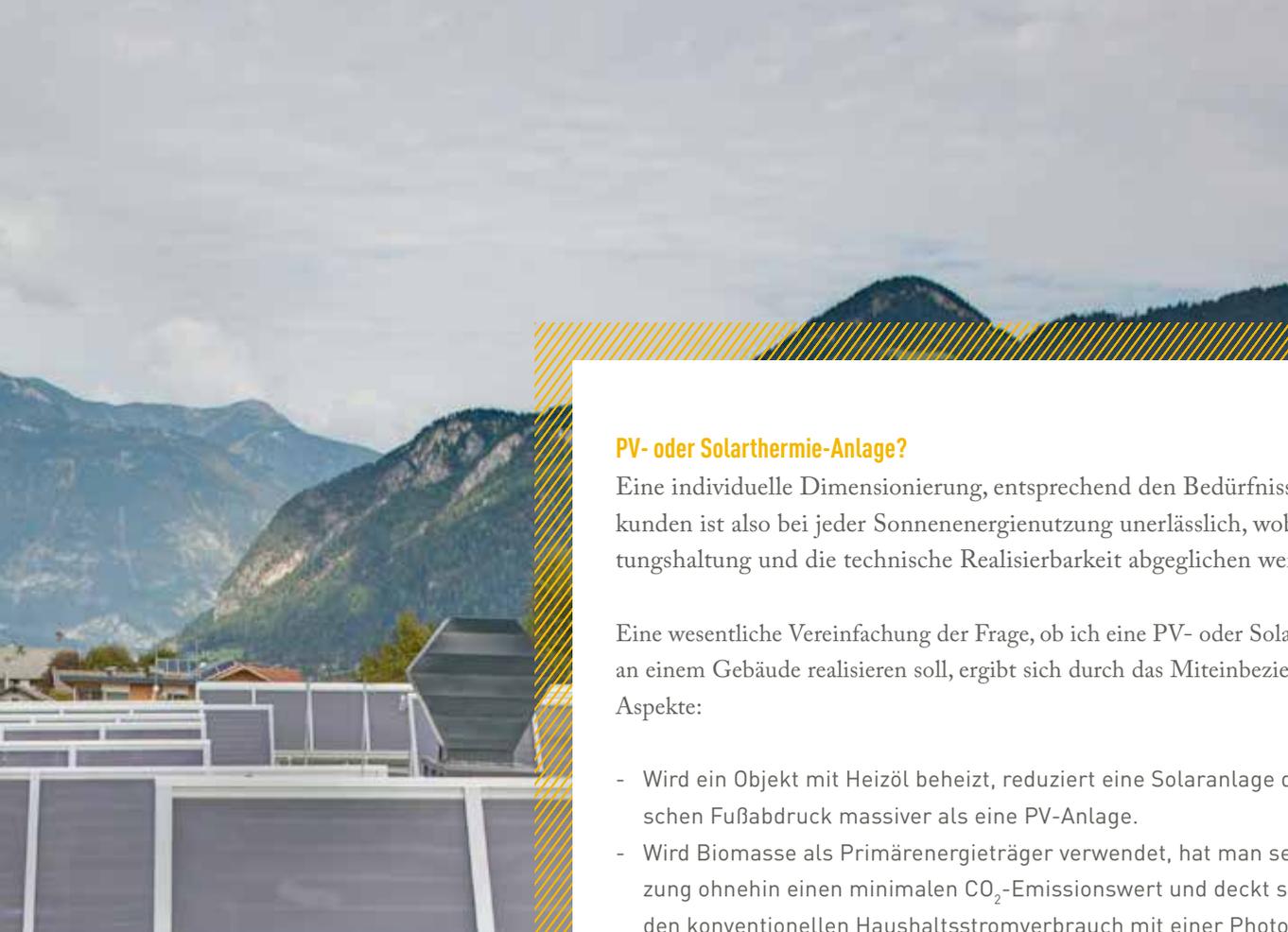
Nun zur schlechten Nachricht:

Der Wunsch, mit der Sonne sein Haus zu beheizen kann im Standardwohnbau weder mit Solarthermie noch mit Photovoltaik erfüllt werden. Auch Speicher können das Problem nicht lösen, da sie maximal die überschüssige Energie von einem Tag für den nächsten konservieren, jedoch nicht von den energiereichen Sommermonaten in den Winter. Sehr wohl ist bei Photovoltaik hingegen eine Deckung der Energiebilanz über das gesamte Jahr möglich. Im Sommer wird Überschuss produziert und ins Netz eingespeist, im Winter und insbesondere in den Nächten wird die elektrische Energie aus dem Netz bezogen.

Was ist technisch möglich?

Mit Ausnahme der elektrischen Widerstandsheizung lassen sich alle wasserführenden Systeme mit einer Solaranlage zur Heizungsunterstützung kombinieren. Die Trinkwasserbereitung kann, sofern zumindest ein zentraler Boiler vorhanden ist, ebenfalls immer mit einer





PV- oder Solarthermie-Anlage?

Eine individuelle Dimensionierung, entsprechend den Bedürfnissen des Endkunden ist also bei jeder Sonnenenergienutzung unerlässlich, wobei die Erwartungshaltung und die technische Realisierbarkeit abgeglichen werden müssen.

Eine wesentliche Vereinfachung der Frage, ob ich eine PV- oder Solarthermie-Anlage an einem Gebäude realisieren soll, ergibt sich durch das Miteinbeziehen ökologischer Aspekte:

- Wird ein Objekt mit Heizöl beheizt, reduziert eine Solaranlage dessen ökologischen Fußabdruck massiver als eine PV-Anlage.
- Wird Biomasse als Primärenergieträger verwendet, hat man seitens der Heizung ohnehin einen minimalen CO₂-Emissionswert und deckt sinnvollerweise den konventionellen Haushaltsstromverbrauch mit einer Photovoltaikanlage.
- Wird ein Gebäude mit einer Wärmepumpe beheizt, wird der Stromverbrauch dementsprechend deutlich gesteigert und kann mit sauberem Strom aus einer Photovoltaikanlage teilweise abgedeckt werden. Allerdings eignet sich auch eine thermische Solaranlage in dieser Kombination gut, um die benötigte Primärenergie in Form von Strom niedriger zu halten.

Solaranlage erfolgen. Idealerweise werden die Anlagen so gestaltet, dass Raumheizung und Trinkwassererwärmung in einem System möglich sind. Auch bei moderater Anlagendimensionierung sind im Neubau Deckungsraten bei Heizung und Trinkwasser von je 20 bzw. 70 Prozent anstandslos möglich.

Elektrische Widerstandsheizungen, aber auch wasserführende Wärmepumpenanlagen werden des Öfteren mit einer Photovoltaikanlage kombiniert. Dies mag auf den ersten Blick Sinn machen, denn in beiden Fällen wird elektrischer Strom als Primärenergie eingesetzt. Allerdings sind nicht nur die Erträge, gleich wie bei der Solarthermie, im Winter gering - der am Dach erzeugte Strom steht auch nicht exklusiv für die Heizung zur Verfügung, sondern wird je nach Bedarf auch von Waschmaschine und Kühlschrank verbraucht. Es kommen also bei Weitem nicht alle Kilowattstunden beim Heizsystem an, sondern werden vorher im Haushalt aufgebraucht. Die Annah-

me, man baue die PV-Anlage zu Heizzwecken, ist also nicht ganz richtig. Immer öfter wird deshalb nur das Trinkwasser mit Strom vom Dach erwärmt. Dies geschieht meist mit dem „überschüssigen“ Strom, der im Haushalt nicht gebraucht wird. Insbesondere im Sommer sind bei dieser Anwendungskombination hohe Eigenverbrauchsdaten zu erwarten.

Was ist zu beachten?

Die Investitionskosten pro erzeugter Kilowattstunde sind bei Photovoltaikanlagen etwas niedriger als bei solarthermischen Anlagen. Allerdings ist der Anteil des Eigenverbrauchs bei PV-Anlagen ausschlaggebend für die Berechnung der Lebenszykluskosten. Da in der Regel nicht die gesamte Energie selbst verbraucht werden kann, sind die Systemkosten, betrachtet über die Lebensdauer der Anlagen annähernd gleich. ✕

Bei der Nutzung der Sonnenenergie im Einfamilienhaus geht es weniger darum, was gemacht wird, sondern darum, dass etwas gemacht wird und zwar abgestimmt auf das Gebäude und Nutzerverhalten. Auf Basis einer bedarfsorientierten Planung leistet jede Anlage einen überaus wertvollen Beitrag zur Erreichung der Energieautonomie des Landes Tirol.

NEUE MASSSTÄBE FÜR DEN CO₂-NEUTRALEN GEBÄUDESEKTOR



INGE SCHRATTENECKER

GASTBEITRAG
KLIMA
AKTIV
STBEITRAG

Das Bauen nach klimaaktiv-Standard ist für viele inzwischen zur Selbstverständlichkeit geworden. DI^m Inge Schrattenecker, stellv. Generalsekretärin der ÖGUT und Programmleitung von klimaaktiv Bauen und Sanieren, gibt einen Ausblick auf den neuen Kriterienkatalog.

Seit 2009 wurden in Tirol bereits über 100 Gebäude erfolgreich deklariert. Einen großen Anteil stellen hier auch die Gebäude der gemeinnützigen Wohnbauträger Neue Heimat Tirol und Alpenländische Heimstätte dar. Genauso ambitioniert will die e5-Gemeinde Kundl bei allen Neubauten mindestens den klimaaktiv-Bronze-Standard erreichen. In einem Gastbeitrag erläutert DIⁿ Inge Schrattenecker welchen Beitrag der neue klimaaktiv Kriterienkatalog zu einer Zukunft frei von fossilen Brennstoffen leistet.

Mit bald 500 qualitätsgesicherten Gebäuden aller Nutzungstypen in ganz Österreich nimmt klimaaktiv bereits jetzt europaweit eine Spitzenposition bei der besonders auf Klimaschutz und Energieeffizienz abzielenden Gebäudebewertung ein. Gemessen an der Einwohnerzahl gibt es in ganz Europa kein anderes System, welches anspruchsvolle Qualitätssicherungstools erfolgreicher in der Praxis einsetzt. Erreicht wurde dies durch klimaaktiv Bauen und Sanieren, dem Programm der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.

Dieser Erfolg ist Verpflichtung: Laufend wird an der Weiterentwicklung der vorhandenen Werkzeuge, wie dem klimaaktiv Gebäudestandard, gearbeitet. Für 2017 steht das Thema „CO₂-Neutralität“ und damit der definitive Ausschluss von Öl und die nur mehr bedingt mögliche Verwendung von Erdgas als Energieträger für die Wärmeversorgung im Fokus der Aktivitäten.

Ausstieg aus Öl- und Gasheizungen

Mit 2017 gibt es eine Neuauflage des klimaaktiv Kriterienkataloges für Wohnbauten bei Neubau und Sanierung. In diesem wird eine erste Weichenstellung für einen CO₂-neutralen Gebäudesektor getroffen und deshalb der Ausstieg aus Öl- und Gasheizungen vorbereitet. Damit soll im Sinne der internationalen und nationalen klimapolitischen Ziele ein klares Zeichen zur Dekarbonisierung ge-

Im Neubau sind Gebäude mit Öl- oder Gasheizung nicht mehr oder nur mehr bedingt zulässig.

setzt und der gezielte Umstieg auf erneuerbare Energien unterstützt werden. Im Neubau sind Gebäude mit Öl- oder Gasheizung nicht mehr oder nur mehr bedingt zulässig. Wird in Gebäudesanierungen der Wärmeerzeuger ausgetauscht, so sind Öl- oder Gaskessel ebenfalls nicht mehr zulässig. Sanierungen, in denen ein vorhandener Öl- oder Gaskessel nicht ausgetauscht wird – etwa, weil er erst fünf Jahre alt ist – können weiterhin deklariert werden, sofern sie die Mindestanforderungen in den Energiekriterien erfüllen.

klimaaktiv Gebäudequalität umfassend gedacht

Der klimaaktiv Gebäudestandard ist das österreichweite, neutrale und transparente Qualitätszeichen für die Nachhaltigkeit von Gebäuden mit besonderem Fokus auf Ener-

gieeffizienz, Klimaschutz und Ressourceneffizienz. klimaaktiv definiert europaweit die ambitioniertesten Ziele im Bereich des energieeffizienten Bauens. Wer nach diesen Qualitätskriterien plant und baut, erfüllt schon heute jene Anforderungen, die ab dem Jahr 2020 relevant sein werden.

Neuer Baustein in der Qualitätssicherung

Das Programm klimaaktiv Bauen und Sanieren bietet neben dem Gebäudestandard auch Leitlinien, Checklisten und Tools an, die Sie beim energieeffizienten Bauen & Sanieren und beim klimafreundlichen Betrieb von Gebäuden unterstützen. Als Ergänzung zu den Deklarationsstufen „Planung“ und „Fertigstellung“ setzt man nun mit „klimaaktiv in der Gebäudenutzung“ einen weiteren Anreiz zur realitätsnahen Energiebedarfsberechnung und zur Optimierung in der Nutzung des Gebäudes. Damit will man einem der Hauptkritikpunkte am energieeffizienten Bauen – nämlich die Überschreitung der Berechnungswerte aus der Planung in der Gebäudenutzung – entgegenreten. ✕

INFO

Alle Details unter:
→ [www.klimaaktiv.at/
bauen-sanieren](http://www.klimaaktiv.at/bauen-sanieren)

klimaaktiv
● ● ● ● ●

KURZ NOTIERT



POWER TO CHANGE Die Energierebellion



Mit seinem neuen Kinofilm POWER TO CHANGE - Die Energierebellion präsentiert Carl-A. Fechner die Vision einer demokratischen, nachhaltigen und bezahlbaren Energieversorgung aus 100 % erneuerbaren Energien. Der Film ist ein eindrucksvolles Plädoyer für eine rasche Umsetzung der Energiewende und erzählt mitreißende Geschichten von Kämpfern, Täftlern und Menschen wie Du und Ich.

→ www.powertochange-film.de



1. Tiroler Kinder-Klimakonferenz

Unter dem Titel „Energiebündel – Jetzt reden wir“ findet in Zirl am 29. Juni 2017 die 1. Tiroler Kinder-Klimakonferenz statt. Dabei erarbeiten die Kinder vorab in zwei Workshops gewünschte Energie- und Klimaschutz-Maßnahmen und stellen diese am Konferenztag den VertreterInnen der Landespolitik sowie wichtigen EntscheidungsträgerInnen vor.

→ www.tirol2050.at/kinderklimakonferenz

Neue Detailinfoblätter

Die Detailinfoblätter von Energie Tirol wurden überarbeitet und aktualisiert. Alle wichtigen Infos rund um Fenster, Außenwand, U-Werte und Haustechnik sind im Downloadcenter von → www.energie-tirol.at gesammelt verfügbar.

Überblick im Förderdschungel **behalten**

Die Förderlandschaft in Österreich ist sehr komplex: in den vergangenen Jahren ist es immer schwieriger geworden, den Überblick zu behalten. Seit März sind für 2017 nun vorerst alle Förderungen offenkundig. Unsere Fördermatrix für Private bietet einen schnellen Überblick über mögliche Finanzspritzen für Ihr Neubau- und Sanierungsvorhaben.

→ www.energie-tirol.at/foerderungen



Einfach öko – Besser leben, nachhaltig wohnen!



Es gibt viele intelligente Tricks, mit denen Sie Ihre persönliche Umweltbilanz deutlich aufbessern können – und zwar bei Ihnen zu Hause, in Ihrem Alltag. Mit über 200 Tipps will dieses Buch Sie dabei unterstützen Gutes zu tun: für sich selbst, für Ihre Kinder und für die Welt da draußen. Mit „Einfach öko“ unterziehen Sie Ihre eigenen vier Wände einem „Öko-Check“ und entdecken so ungeahnte Einsparpotenziale – Schritt für Schritt, Raum für Raum.

Marcus Franken, Monika Görze, oekom verlag 2017,
192 Seiten, EUR 18,-

VORTEILE NÜTZEN KLIMA SCHÜTZEN



Unter dem Motto „DoppelPlus: Vorteile nützen – Klima schützen“ können einkommensschwache Tiroler Haushalte aktiv zum Klimaschutz beitragen – und davon profitieren. Die Initiative, die mit Herbst 2017 startet, schafft dank zielgruppenoptimierter Maßnahmen eine Win-Win-Situation – für die Umwelt und das eigene Haushaltsbudget. Im Interview mit Projektmitarbeiter Bernhard Bruckner haben wir erörtert, wie sich das Projekt in die Vision von TIROL 2050 energieautonom einfügt.

Energie Perspektiven: Das Thema der Energiearmut ist nicht neu, aber trotzdem brandaktuell. Ob Spanien, Großbritannien oder Deutschland – immer mehr Menschen wird der Strom abgedreht, weil sie sich ihn nicht mehr leisten können. Wie ist die Situation in Tirol?

Bernhard Bruckner: In Tirol leben rund 130.000 armuts- und/oder ausgrenzungsgefährdete Personen. Zum Glück gibt es in Tirol verschiedene soziale Anlaufstellen, die den Großteil der durch Energieschulden bevorstehenden Stromabschaltungen noch im Vorfeld, zumeist durch private Geldspenden, verhindern können. Es gibt aber auch einige einkommensschwache Haushalte, die ihren Energieverbrauch, speziell im Winter, z.B. durch weniger Heizen, reduzieren.

EP: Soll dadurch, aus Scham sich an soziale Einrichtungen zu wenden, Schuldenprävention vorgenommen werden?

BB: Genau! Diese Strategie ist aber aus zumindest zweierlei Hinsicht oft kontraproduktiv. Zum einen geht dies zu Lasten der Gesundheit der im Haushalt lebenden Men-

schen, vor allem, wenn Kinder davon betroffen sind, zum anderen schlägt sich dies evtl. auf eine Beschädigung der Bausubstanz nieder. Stichwort: Schimmelbildung. Die finanziel-

Ehrenamtliche Energie- & Klima-Coaches bringen den Haushalten individuell abgestimmte und leicht anwendbare Optimierungsratschläge für Haushalte näher.

le Hilfe ist für eine kurzfristige Lösung des akuten Problems wichtig. Nachhaltiger ist mit Sicherheit aber ein bewussterer Umgang mit Energie und das Verständnis und die Übersicht über die eigentlichen Kosten, die der Energieverbrauch verursacht.

EP: Das heißt, Energiearmut geht auch immer mit einem energieverwenderischen Lebensstil einher?



BERNHARD BRUCKNER



BB: Nein, im Gegenteil. In den meisten Fällen haben einkommensschwache Haushalte einen niedrigeren Energieverbrauch, als der Durchschnittshaushalt. Dennoch bestehen Optimierungsmöglichkeiten, die einen positiven Effekt für das Haushaltsbudget, die Lebensqualität und die Umwelt bewirken. Das ist Klimaschutz im Sinne von „DoppelPlus“.





EP: Die auf vier Jahre angelegte tirolweite Kampagne „DoppelPlus“ möchte energiearmutsgefährdeten Personen unter die Arme greifen. Wie können wir uns das vorstellen?

BB: Im Mittelpunkt des Projekts steht die Ausbildung von ca. 60 ehrenamtlichen Energie- & Klima-Coaches, die den Haushalten individuell abgestimmte und leicht anwendbare Optimierungsratschläge aus den Bereichen Wohnen, Mobilität, Beschaffung und Ernährung näherbringen und gleich gemeinsam mit den Bewohnern der Haushalte umsetzen. Zusätzlich entwickeln wir gerade Schulungsunterlagen mit dem Themenschwerpunkt Energieeffizienz und Klimaschutz für Deutschkurse, um speziell Neuanrückmüngen im Umgang mit Energie und Ressourcen unter die Arme zu greifen.

EP: Aus diesem doppelten Mehrwert für den Klimaschutz und für jede und jeden Einzelnen rührt auch der Name „DoppelPlus“. Welche weiteren Vorteile birgt das Projekt für Tirol und seine Energiepolitik?

BB: Wie bereits erwähnt, haben nicht nur einkommensschwache Haushalte Optimierungsmöglichkeiten was den Einsatz von Energie und die Nutzung von Ressourcen betrifft. Durch eine gemeinsame Bemüfung, die den schwächsten unserer Gesellschaft zuerst zu Gute kommt, kann man später möglicherweise auch weitere Haushalte erreichen. Um das Ziel der Vision von TIROL 2050 energieautonom zu erreichen, müssen wir alle an einem gemeinsamen Strang ziehen – ob arm, oder reich, Energieversorgungsunternehmen, Verkehrsbetriebe, Wohnbauträger, Politik oder Wirtschaft. Es geht schließlich um un-

seren Lebensraum, um unsere Zukunft und die unserer Kinder.

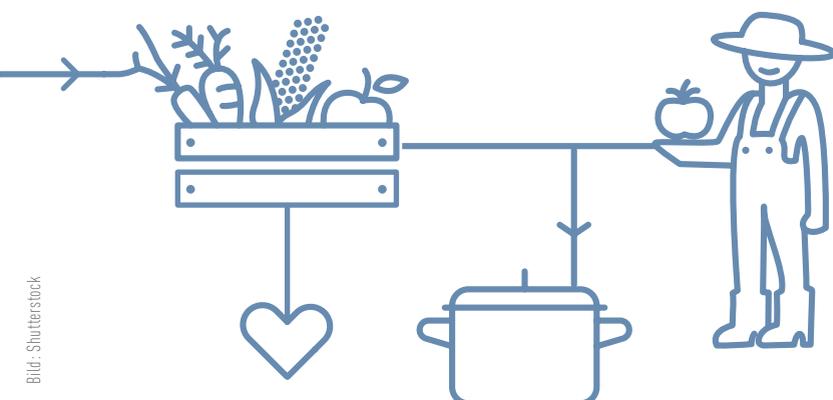
EP: Man könnte also sagen, durch „DoppelPlus“ profitiert die gesamte Tiroler Bevölkerung von einem bewussteren Umgang mit Energie und Ressourcen?

BB: Das Gemeinschaftsprojekt „DoppelPlus“, als Teil von TIROL 2050 energieautonom, kann definitiv zu einem Vorzeigebeispiel werden, wie durch bewusste Kooperation, gesamtgesellschaftlicher Nutzen und Fortschritt entsteht, der bei den Schwächsten der Gesellschaft zuerst seine Wirkung zeigt und hoffentlich für viele weitere Vorbildwirkung ist. ✕

INFO

Das von der EU-Kommission aus dem LIFE-Programm geförderte Projekt wird von den Projektpartnern Klimabündnis Tirol, Energie Tirol, Komm!unity, Caritas und AlpS vorangetrieben und vom Land Tirol sowie den Stadtwerken Wörgl kofinanziert.

→ www.doppelplus.tirol





AUS ÜBERZEUGUNG FÜR SIE DA IHRE UNABHÄNGIGEN ENERGIEBERATER

→ **Mini-Beratung:** telefonisch für kurze Fragen,
Montag – Donnerstag, 08.00 – 12.00 Uhr und 13.00 – 17.00 Uhr
Freitag, 08.00 – 12.00 Uhr // Kostenlos

→ **Midi-Beratung:** in den Beratungsstellen
Dauer: 45 Minuten (Anmeldung notwendig!) // Kostenlos

→ **Maxi-Beratung:** vor Ort. Umfassend, abgestimmt
auf Ihr Gebäude, inklusive Protokoll.
Dauer: ca. 2 Stunden // Unkostenbeitrag: 120 €

→ **Anmeldung und Terminvereinbarung:**
Tel.: 0512/58 99 13 und auf www.energie-tirol.at

KOSTENLOSE UPDATES

Wohnraumlüftung

→ 29. Mai 13.30 – 17.00 Uhr

WIFI Unternehmerzentrum, Egger-Lienz-Straße 120,
6020 Innsbruck

Effiziente Heizkessel und Wärmepumpen -

Theorie und Praxis auf dem Weg nach

TIROL 2050 energieautonom

→ 26. Juni 13.30 – 17.30 Uhr

WIFI Unternehmerzentrum, Egger-Lienz-Straße 120,
6020 Innsbruck

VERANSTALTUNGEN



INFOABEND

Die Kraft der Sonne nutzen

→ Dienstag, 9. Mai 2017, 18.00 Uhr

Büro Energie Tirol



Wir bitten um Anmeldung

per E-Mail: office@energie-tirol.at

telefonisch: 0512/58 99 13