

Strategien, um das eigene Haus energieeffizient und nachhaltig zu sanieren

Erneuerbare Energien und Gebäude im Klimawandel

Globale Klimaziele und Entwicklungen in Deutschland, Österreich und der Schweiz

Kapitel 1

Warum energetisch sanieren?

Wenn Sie dieses Buch vor sich haben, dann haben Sie bestimmt schon den Entschluss gefasst: Sie wollen Ihr Haus in Schuss bringen. Und wenn Sie dieses Großprojekt in Angriff nehmen, dann gleich richtig! Denn mit einer guten energetischen und nachhaltigen Sanierung

- ✓ reduzieren Sie Ihre eigenen Energieverbräuche und Treibhausemissionen,
- ✓ schaffen Sie langfristig hochwertigen Wohnraum,
- ✓ erzeugen Sie vielleicht sogar selbst erneuerbare Energien, wie etwa Strom oder Wärme vom eigenen Dach,
- ✓ werden Sie ein Stück unabhängiger, energieautarker und resilienter,
- ✓ sind Sie auf künftige rechtliche Rahmenbedingungen bestens vorbereitet, und strengere gesetzliche Vorgaben, CO₂-Bepreisungen, Entsorgungskosten und mehr können Ihnen nicht mehr den Schlaf rauben,
- ✓ planen Sie vorausschauend für die nächsten 50 Jahre oder länger und berücksichtigen Sie bereits jetzt künftige Klimaverhältnisse. Planen Sie zum Beispiel direkt den sommerlichen Hitzeschutz mit ein, berücksichtigen Sie die Gefahr von Hochwasserereignissen, reduzieren Sie die Bodenversiegelung auf Ihrem Grundstück, und setzen Sie auf Pflanzen, die auch mit längerer Hitze und Trockenheit zurechtkommen.

Nachhaltig im eigenen Haus: Zukunftsfit sanieren

Der Begriff der Nachhaltigkeit ist heute in aller Munde: Von der Supermarktkette bis zu Vertretern der Baubranche, mit dem Image der »Nachhaltigkeit« wollen sich viele schmücken. Leider steckt häufig nicht viel mehr als die nächste Greenwashing-Kampagne dahinter.

Tatsächlich ist »Nachhaltigkeit« aber sehr wohl konkret definierbar und sogar das wichtigste Qualitätskriterium, wenn es um die Sanierung und Modernisierung Ihres Hauses geht. Es geht darum, Ihr Haus *langfristig* energieeffizient, wirtschaftlich, ressourcenschonend und wohngesund zu modernisieren.

Das Gute vorweg: Bei Ihrer Sanierung müssen Sie sich oft nicht zwischen Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz entscheiden. Denn wirtschaftliche und ressourcenschonende Überlegungen führen – langfristig betrachtet – oft zu ähnlichen Lösungen:

- ✓ Nutzen Sie zum Beispiel Umweltwärme und Sonnenenergie, reduzieren Sie nicht nur die CO₂-Emissionen, sondern auch Ihre Strom- oder Heizkosten.
- ✓ Sanieren Sie mit hochwertigen und langlebigen Konstruktionen und Materialien, sind die Investitionskosten in der Regel höher. Aber wenn Sie die Instandhaltungskosten, die Reparierbarkeit, die Lebensdauer und Entsorgung mit berücksichtigen, zahlen sich Mehrinvestitionen zu Beginn meist später aus.

Um Nachhaltigkeit zu erreichen, können Sie ganz grundsätzlich an drei Schrauben drehen, diese nennen sich auch die drei *Nachhaltigkeitsstrategien*. Bei Ihrem Sanierungsprojekt haben Sie alle drei Strategien selbst in der Hand, nutzen Sie diese für sich:

- ✓ die *Effizienz*: energieeffiziente Lösungen finden,
- ✓ die *Konsistenz*: den Lebenszyklus und Kreislaufgedanken berücksichtigen,
- ✓ und die *Suffizienz*: ein sparsames und bewusstes Verhalten.

Effizienz – die perfekte technische Lösung

Effizienz bedeutet, intelligente technische Lösungen zu finden, sodass bei gleichem Nutzen weniger Energie verbraucht wird.

Gerade in diesem Bereich sind die Entwicklungen der letzten Jahre enorm. Heizungssysteme, Lüftungstechnik, Smart-Home-Systeme, die Nutzung von Sonnenenergie, aber auch Dämmstoffe und Wärmeschutzfenster haben eine phänomenale Entwicklung durchlebt. Es stehen Ihnen heute bereits hocheffiziente Lösungen zur Verfügung. Finden Sie hier ein paar Beispiele, wie Sie Ihr Haus effizienter machen können:

- ✓ **Effiziente Heizung:** Eine effiziente, moderne Heiztechnologie ist ein wichtiger Punkt für Ihr nachhaltiges Zuhause. Alte, ineffiziente Heizungen brauchen viel mehr Energie als neue, effiziente Systeme. Mit effizienten Heizsystemen können Sie im Vergleich zu

älteren Kesseln oft bereits 15 % der Heizenergie einsparen. Sehr alte, überdimensionierte Kessel mit schlecht gedämmten Rohrleitungen sind noch viel ineffizienter, Einsparungen von 40 % oder mehr sind alleine durch den Umstieg auf eine effiziente Heizung möglich. Mehr dazu finden Sie in Kapitel 5.

- ✓ **Energieeffiziente Gebäudehülle:** Ist das Gebäude gut gedämmt, geht im Winter wenig Wärme verloren. Es benötigt nur einen Bruchteil der Heizwärme im Vergleich zum schlecht gedämmten Gebäude. Während ein altes, schlecht gedämmtes Haus einen jährlichen Heizwärmebedarf von etwa 150–300 kWh/m² hat, kommt ein gut saniertes Haus auf einen jährlichen Heizwärmebedarf von etwa 30–70 kWh/m². Das Einsparungspotenzial ist enorm. Mehr dazu ist in Kapitel 4 beschrieben.
- ✓ **Effizient Kühlen:** Auch der Hitzeschutz im Sommer wird durch die Erderwärmung selbst in unseren Breiten immer mehr zum Thema. Bei Ihrer Sanierung sollten Sie also am besten auch schon künftige Hitzeperioden mitbedenken. Energieeffizient ist Ihr Haus dann, wenn es so geplant und ausgestattet wurde, dass es am besten gar keinen zusätzlichen Kühlbedarf hat. Falls dennoch zusätzlicher Kühlbedarf besteht, so sollte die Kühlung möglichst energieeffizient erfolgen und nicht über eine herkömmliche Klimaanlage. Mehr dazu in Kapitel 16.

Konsistenz – der Kreislaufgedanke und die Ökologie

Auch wenn ein *effizientes* Haus für sich schon eine großartige Sache ist, es geht noch besser: Mit der *Konsistenz* kommt nun auch der Kreislaufgedanke ins Spiel. Er geht über die reinen Energieverbräuche während des Betriebs hinaus, und das Gebäude, die Ausrüstung und deren Umweltauswirkungen werden ganzheitlich über den gesamten Lebenszyklus betrachtet. Hier wieder ein paar Beispiel, wie Sie den Kreislaufgedanken in Ihrem Projekt berücksichtigen können:

- ✓ **Erneuerbare Energien:** Im Falle der Heizung und des Stroms geht es vor allem um den Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger.

Durch die Verbrennung von fossilen Energieträgern wie Erdöl oder Erdgas wird CO₂ freigesetzt, das in absehbarer Zeit nicht mehr gebunden werden kann. Es hat viele Tausend, bis Millionen von Jahren gedauert, bis das heutige Erdöl und das Erdgas entstanden sind. Das darin lange Zeit gebundene CO₂ wird heute durch die Verbrennung innerhalb weniger Jahrzehnte wieder freigesetzt. Um die Erderwärmung in Grenzen zu halten, ist ein möglichst baldiger Ausstieg aus den fossilen Energieträgern unumgänglich.

Zusätzlich ist auch die Versorgungssicherheit ein Thema, wenn es um den Ausstieg aus Öl und Gas geht, denn die Abhängigkeiten zu erdöl- und erdgasexportierenden Ländern muss reduziert werden.

Aus diesen Gründen wird der Ausstieg aus fossilen Brennstoffen von der öffentlichen Hand stark vorangetrieben: Gesetze und Vorschriften werden laufend verschärft; CO₂-Bepreisungen werden eingeführt und erhöht; und der Umstieg auf erneuerbaren Energien wird stark gefördert. Längerfristig werden fossile Energieträger daher sowohl wirtschaftlich also auch von Gesetzes wegen keine Lösung mehr sein.

- ✓ **Nachhaltige Konstruktionen und Baustoffe:** Für Baukonstruktionen und Baustoffe bedeutet der Kreislaufgedanke, dass nicht nur die Nutzungsphase, sondern auch die vor- und nachgelagerten Prozesse – wie Rohstoffe, Herstellung, Transport, Nutzungsdauer, Rückbau, Wiederverwendbarkeit und Recycling – berücksichtigt werden.

Einerseits ist die Verwendung von lokalen und erneuerbaren Rohstoffen ein wichtiger Punkt, andererseits zählt aber auch, dass Konstruktionen langlebig und reparierbar sind. Die Baumaterialien sollten am Ende möglichst sortenrein wieder zurückgebaut werden können, das erleichtert die Wiederverwendung oder das Recycling.

Suffizienz – Ihr Verhalten zählt

Die dritte Säule der Nachhaltigkeit ist die *Suffizienz*. Hier geht es weniger um Ihr Gebäude, Ihre Heizung oder Ihre PV-Anlage, sondern mehr um Sie und Ihr Nutzerverhalten. Es geht um ein ressourcenschonendes, umweltbewusstes Verhalten und Ihre Lebensweise.

Auch wenn Sie dieses Buch vermutlich nicht lesen, um Ihr eigenes Verhalten zu hinterfragen, soll die Suffizienz der Vollständigkeit halber hier erwähnt werden. Und Sie sollten diesen Faktor nicht unterschätzen, oft kann bereits durch kleine Verhaltensänderungen einiges an Energie gespart werden.

Ganz allgemein haben die politischen Rahmenbedingungen, Gesetze, Förderungen und die Wirtschaft einen großen Einfluss auf ressourcenschonendes Verhalten.

In Bezug auf Ihr eigenes Haus gibt es aber viele kleine Dinge, die Sie selbst einfach beeinflussen können, und zwar ohne dass Sie dazu Geld investieren müssen. Sie werden feststellen, dass sich Energie- und Wasserverbräuche durch ein bewusstes sparsames Verhalten oft stark reduzieren lassen.

Sehen Sie sich dazu Ihren Umgang mit Wärme, Strom und Wasser etwas genauer an. Aber auch Ihr Lüftungsverhalten hat großen Einfluss auf Energieverbräuche:

- ✓ Wie hoch soll die Raumtemperatur im Winter sein?
- ✓ Schalten Sie das Licht aus, wenn Sie einen Raum verlassen?
- ✓ Nutzen Sie im Sommer den außen liegenden Sonnenschutz und die Nachtlüftung, um Ihre Wohnung möglichst ohne Klimaanlage kühl zu halten?
- ✓ Lüften Sie im Winter kurz und kräftig, damit nicht unnötig viel Heizwärme verloren geht?
- ✓ Wie oft in der Woche nehmen Sie ein Vollbad?
- ✓ Kann die Wäsche im Sommer auch in der Luft trocken, oder nutzen Sie den Wäschetrockner das ganze Jahr?
- ✓ Wie viel Gartenbewässerung ist nötig? Es gibt schöne Gärten und Pflanzen, die auch heiße Sommer überleben, ohne ständig bewässert zu werden.

Beispiel: Ein nachhaltiges Heizsystem

Wenn Sie sich von Ihrem alten Öl- oder Gaskessel trennen und auf ein modernes und alternatives Heizsystem umsteigen, steigern Sie die *Effizienz* und gleichzeitig auch die *Konsistenz* und gehen damit einen entscheidenden Schritt in Richtung Nachhaltigkeit. *Suffizienz* erreichen Sie, wenn Sie dann auch noch überlegt und sparsam mit Raumwärme und Warmwasser umgehen.

Mit Ihrer neuen Heizung werden Sie eine lange Zeit leben, daher ist es besonders wichtig, auf ein gutes System zu setzen, das zu Ihrem Haus passt und wirklich effizient und zukunftsfähig ist. Beachten Sie dafür die folgenden Punkte:

- ✓ **Wahl des Heizsystems:** Nicht jedes Heizsystem kann in jedem Haus gleich effizient sein. Damit die Heizung effizient funktioniert, muss die Heizung passend zum Dämmstandard, der Wärmeverteilung und der gesamten Anlage gewählt werden. Mehr dazu finden Sie in Kapitel 5.
- ✓ **Dimensionierung:** Ein wichtiger Punkt für die Effizienz der Heizung ist die richtige Größe der Heizungsanlage. Die Heizung muss genau auf den Heizwärmebedarfs Ihres Hauses ausgelegt sein.
- ✓ **Erneuerbare Energien:** Setzen Sie auf umweltfreundliche, erneuerbare Energien. Damit ist Ihr Heizsystem nachhaltig und zukunftsfähig. Politische Rahmenbedingungen der nächsten Jahre und Jahrzehnte sollten damit auch künftig kein Thema für Sie sein.

Einen Überblick zu den Heizsystemen, Energieträgern und der Wirtschaftlichkeit von verschiedenen Systemen finden Sie in Kapitel 5. Hintergrundinfos und Tipps zu modernen Heizsystemen finden Sie im Teil IV in den Kapiteln 12, 13, 14 und 15.

Beispiel: Das Gebäude thermisch sanieren

Im schlecht- oder ungedämmten Altbau geht der größte Teil der Raumwärme über die Außenbauteile wie Außenwände, Fenster, Dach und Keller verloren. Diese Wärmeverluste können Sie stark reduzieren, indem Sie die Außenbauteile gut dämmen und die Fenster gegen Wärmeschutzfenster austauschen.

- ✓ **Wahl der Dämmmaßnahmen:** Finden Sie heraus, wo die meiste Wärme verloren geht und welche Dämmmaßnahmen wie viel bringen. Hilfestellung dazu finden Sie in Kapitel 4.
- ✓ **Sanierungsplanung:** Nicht jede Maßnahme muss sofort umgesetzt werden. Oft ist es wirtschaftlich sinnvoller, Maßnahmen schrittweise umzusetzen und zum Beispiel eine Dämmung der Außenwände im Zuge der nächsten Fassadensanierung mit umzusetzen. Erstellen Sie ein technisch, organisatorisch und

wirtschaftlich aufeinander abgestimmtes Sanierungskonzept. Mehr dazu finden Sie in Kapitel 6.

- ✓ **Dämmmaßnahmen im Detail:** Hintergrundinfos zu verschiedenen Dämmstoffen und deren Eigenschaften sowie Ausführungstipps zur Dämmung von Außenwänden, Dach, oberster Geschosdecke, Kellerdecke, erdberührten Böden und der Sanierung Ihrer Fenster finden Sie in Teil III in den Kapiteln 7–11.

Beispiel: Sonnenenergie an Ihrem Gebäude nutzen

Einfach mit der Sonne am eigenem Hausdach Strom und Wärme zu erzeugen, ist großartig. Thermische Solaranlagen und Photovoltaikanlagen sind technisch ausgereift, haben sich auch am Einfamilienhaus bewährt und durchgesetzt und zahlen sich meist auch wirtschaftlich aus.

Sonnenenergie steht kostenlos zur Verfügung, es ist keine Verbrennung nötig, es entsteht keine Luftverschmutzung, und Sie werden zusätzlich ein Stück autarker – unabhängiger von öffentlichen Netzen.

Einen Überblick zu Photovoltaik- und solarthermischen Anlagen finden Sie in Kapitel 5, Hintergrundinfos, Hilfestellung zur Dimensionierung und Tipps können Sie in Kapitel 15 nachlesen.

Klimaziele und was in Zukunft anders wird

Klar, Sie wollen hier nicht die Welt retten, sondern einfach Ihr Haus sanieren. Dennoch leisten Sie mit einer guten Sanierung einen wertvollen Beitrag zum Klimaschutz und für die Zukunft auf unserem Planeten.

Klimaziele weltweit und in der EU

Der Klimawandel ist voll im Gange und mit ihm die vielen negativen Folgen weltweit. Das globale Ziel ist daher, die Erderwärmung zu begrenzen und die negativen Folgen einzudämmen.

2015 haben sich daher Staats- und Regierungschefs aus der ganzen Welt getroffen und das **Übereinkommen von Paris** beschlossen. Darin ist festgeschrieben, dass die Erderwärmung auf unter 2 °C begrenzt werden soll. Neben der Ausarbeitung und laufenden Verschärfung von lokalen Aktionsplänen wurden auch Solidarität und Transparenz zwischen den Staaten vereinbart. Alle völkerrechtlich anerkannten Staaten der Erde sind dem Abkommen beigetreten.

In der EU wurde daraufhin 2019 der **Grüne Deal** vorgestellt. Hierin geht es um eine Strategie, wie die EU bis 2050 komplett klimaneutral werden kann. Das dazugehörige europäische Klimaschutzgesetz trat 2021 in Kraft, damit wurde Klimaschutz für alle EU-Länder zur Pflicht.

- ✓ Ziel bis 2050: 100 % Netto-Treibhausgasemissionen.
- ✓ Ziel bis 2030: Reduktion der Treibhausgasemissionen um 55 % im Vergleich zu 1990.
- ✓ Stand 2021: Die Treibhausgasemissionen in der EU sind von 1990 bis 2021 um 28 % reduziert worden.

Die Schweiz hat sich ähnliche Ziele gesetzt, auch sie will bis 2050 klimaneutral werden.



Klimaneutralität oder auch *netto null Treibhausgasemissionen* bedeutet, dass insgesamt nicht mehr Treibhausgase freigesetzt werden, als in der gleichen Zeit auch gebunden werden können.

Durch sogenannte Senken können Treibhausgase wieder aus der Atmosphäre entnommen werden. CO₂-Senken sind vor allem Wälder, sie sind in der Lage, große Mengen an CO₂ aufzunehmen und zu speichern.

Gebäude für die Zukunft

Ein großer Anteil der Energieverbräuche und der Treibhausgasemissionen in der EU entsteht durch Gebäude (hauptsächlich durch deren Heizung, Kühlung und das Warmwasser). Die EU-Kommission hat dazu die folgenden Daten bekannt gegeben:

- ✓ 40 % des Energieverbrauchs entfallen auf den Gebäudesektor.
- ✓ 36 % der energiebezogenen Treibhausgasemissionen entfallen auf den Gebäudesektor.
- ✓ 75 % der Gebäude in der EU sind nicht energieeffizient
- ✓ 85–95 % der heute bestehenden Gebäude in der EU werden im Jahr 2050 noch bestehen.

Und die Renovierungsquote ist derzeit noch zu niedrig und muss bis 2030 zumindest verdoppelt werden.

Es gibt also noch viel zu tun, um hier die Klimaziele zu erreichen. Die EU hat dazu die Gebäuderichtlinie herausgegeben, die von den Mitgliedsstaaten umgesetzt, in nationales Recht überführt und konkretisiert werden muss.

Die EU-Gebäuderichtlinie wurde 2002 erstmals eingeführt und wird seither laufend erneuert und verschärft. 2024 tritt eine neue Version in Kraft. Darin finden sich unter anderem die folgenden Eckpfeiler:

- ✓ **Ausstieg aus fossilen Brennstoffen:** Um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren, sollen zum Heizen künftig nur noch erneuerbare Energiequellen eingesetzt werden. Bis spätestens 2040 dürfen EU-weit keine Heizkessel mehr verwendet werden, die mit fossilen Brennstoffen wie Erdöl oder Erdgas betrieben werden.

- ✓ **Thermische Sanierung von Bestandsgebäuden:** Um die Energieverbräuche zu reduzieren, sollen bestehende Gebäude energieeffizienter werden. Eine schrittweise Sanierung von Bestandsgebäuden bis hin zu Null-Emissions-Gebäuden soll unterstützt werden.
- ✓ **Nutzung von Sonnenenergie:** Solarenergieanlagen wie Photovoltaik- oder thermische Solaranlagen sollen künftig im Neubau standardmäßig am Gebäude installiert werden. Aber auch an bestehenden Gebäuden soll die Nutzung von Solaranlagen weiter ausgebaut werden.
- ✓ **Nachhaltige Mobilität:** Die Verbreitung nachhaltiger Mobilität etwa durch E-Fahrzeuge soll gefördert werden. Dazu sind vorausschauend Vorverkabelungen zu Ladepunkten vorzusehen. Im Neubau und bei sanierten Gebäuden soll dies zum Standard werden.



Erneuerbare Energien stammen aus Energieträgern, die sich zügig wieder regenerieren können. Dazu zählen zum Beispiel Wind- und Wasserkraft, Sonnenenergie, Umgebungswärme oder auch Biomasse wie Holz und Biogas.

Erneuerbare Energien haben im Vergleich zu fossilen Energieträgern wie Erdöl, Erdgas und Kohle mehrere Vorteile:

- ✓ Es entstehen weniger oder keine Treibhausgasemissionen.
- ✓ Die Abhängigkeit von den erdöl- und erdgasproduzierenden Ländern wird reduziert.
- ✓ Die lokale Industrie wird gefördert, und Arbeitsplätze werden geschaffen.

Seit dem weltweiten *Übereinkommen von Paris* 2015 und dem *Grünen Deal* der EU 2019 hat sich schon einiges getan. Auch die EU und Deutschland, Österreich und die Schweiz arbeiten stetig daran, den Anteil der erneuerbaren Energien in allen Sektoren zu erhöhen.

Beim Stromverbrauch lag der Anteil der erneuerbaren Energien 2022 im EU-Durchschnitt bei 41,2 %. In Deutschland, Österreich und der Schweiz ist der erneuerbare Stromanteil bereits höher. Sehen Sie sich dazu Abbildung 1.1 an.

Bei der Heizung und Kühlung von Gebäuden lag der Anteil der erneuerbaren Energien im EU-Schnitt im Jahr 2022 erst bei knapp 25 %. Sehen Sie sich dazu Abbildung 1.2 an.

Die Treibhausgasemissionen von Gebäuden haben sich seit 1990 schon um mehr als 40 % reduziert. Die Entwicklung in Deutschland, Österreich und der Schweiz sehen Sie in Abbildung 1.3.

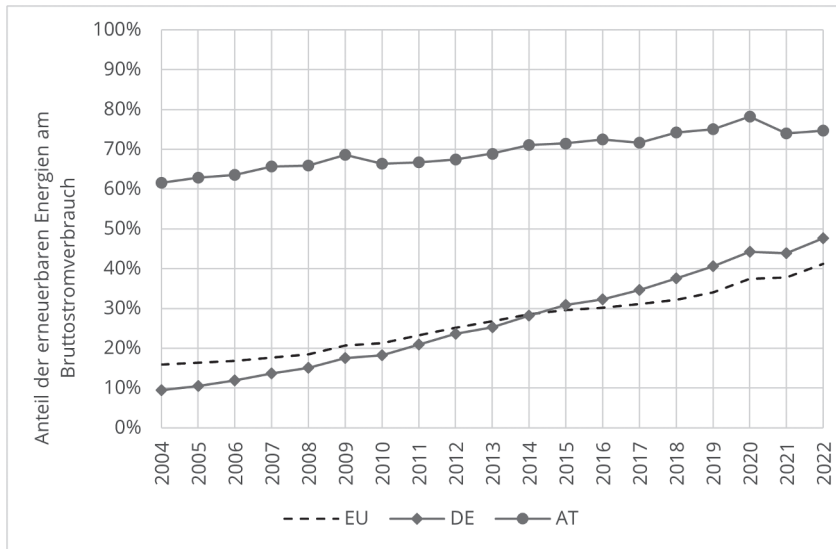


Abbildung 1.1: Entwicklung der erneuerbaren Energien im Stromverbrauch (Datenquelle: Eurostat)

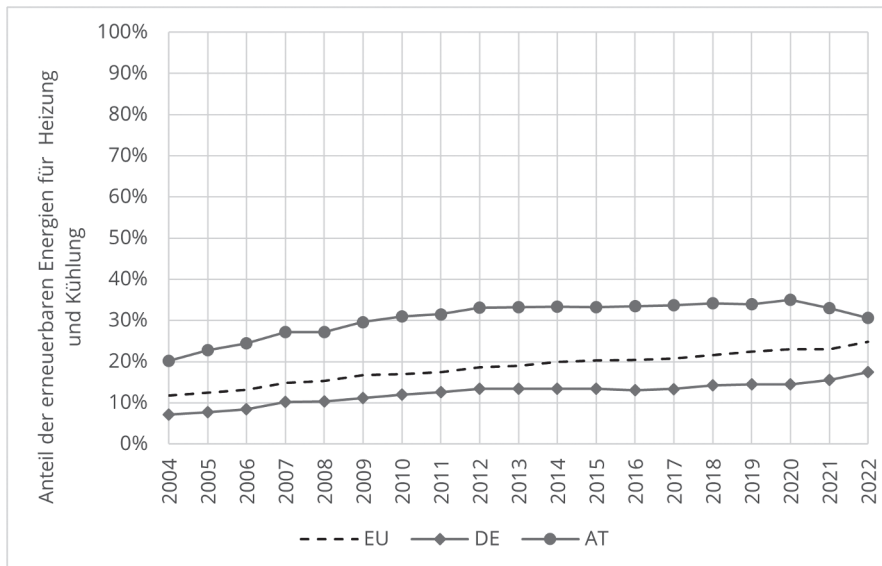


Abbildung 1.2: Entwicklung der erneuerbaren Energien für Heizen und Kühlen (Datenquelle: Eurostat)

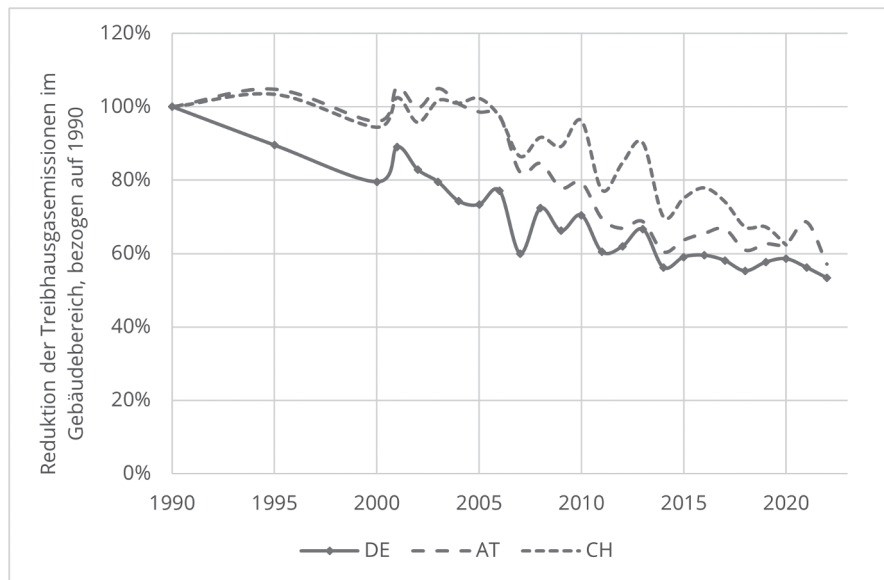


Abbildung 1.3: Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Gebäudebereich (Datenquelle DE: <https://de.statista.com>, Datenquelle, AT: <https://klimadashboard.at/>, Datenquelle CH: <https://energiehub-gebaeude.ch/statistiken/>)

Anpassung an den Klimawandel

Nun ist es auch wichtig, voranzuschauen und Maßnahmen zu treffen, um sich an den Klimawandel anzupassen und für die Zukunft gerüstet zu sein.

Durch die weltweiten Bemühungen und wenn die Klimaziele erreicht werden, kann die Klimänderung stark abgeschwächt werden. Aber sie ist bereits jetzt im Gange und kann daher nicht mehr vollkommen verhindert werden. Eine Anpassung an das neue und künftige Klima ist also ohnehin nötig und sinnvoll.

Das betrifft viele Bereiche, zum Beispiel auch die Landwirtschaft. Die Wälder, die Pflanzensorten, der Tourismus, die Städte, Gebäude, der Wasserrückhalt, die Abwassersysteme, der Hochwasserschutz, der Katastrophenschutz und mehr müssen an die neuen Bedingungen angepasst werden.

Auch in Ihrem Haus und bei Ihrer Sanierungsplanung macht es Sinn, das künftige Klima mit zu berücksichtigen. Dazu zählen unter anderem die folgenden Punkte:

- ✓ Sorgen Sie für einen guten sommerlichen Hitzeschutz.
- ✓ Berücksichtigen Sie das Hochwasserrisiko, falls es für Ihr Haus ein Thema werden kann.
- ✓ Reduzieren Sie die Bodenversiegelung auf Ihrem Grundstück.
- ✓ Setzen Sie robuste Bäume und Pflanzen, die auch längere Hitze- und Trockenperioden gut überstehen und nicht täglich gegossen werden müssen.
- ✓ Regenwassernutzung kann sinnvoll sein, wenn Trinkwasser in Ihrer Region knapp wird.