

KLIMA SCHUTZ ATLAS



LANDKREIS
ERDING

„KLIMASCHUTZ IST EINE MORALISCHE AUFGABE.

Die Veränderungen der Welt sind fundamentaler als viele Wissenschaftler noch vor Jahren gedacht haben. Nicht zu handeln, wäre eine Sünde und ein schwerer politischer Fehler, der uns schneller einholt als wir denken. “

So der bayerische Ministerpräsident Markus Söder [6].



Sehr geehrte Bürgerinnen und Bürger,

die Themen Energiewende und Klimaschutz haben im Landkreis Erding einen sehr hohen Stellenwert. Wir unterstützen die Ziele der bayerischen Staatsregierung für eine sichere, bezahlbare und umweltverträgliche Energieversorgung für Bayerns Bürger und Betriebe und sehen es als unsere Pflicht, sich verstärkt für das Thema Klimaschutz zu engagieren. Dabei wollen wir als Partner von Bürgerschaft und Wirtschaft auftreten und eine Vorbildfunktion einnehmen. Wir sind uns unserer Verantwortung gegenüber der Umwelt und gegenüber nachfolgenden Generationen bewusst und möchten daher entschlossen handeln.

Der Klimaschutzatlas enthält neben einer Analyse der Bestandssituation auch eine Berechnung der CO₂-Bilanz für den Landkreis Erding. Es werden verschiedene Handlungsfelder zur Reduzierung der CO₂-Emissionen untersucht und ausgewählte Maßnahmen vorgestellt. Erstmals werden dabei konkrete Klimaschutzziele für den Landkreis Erding festgelegt. Außerdem enthält der Klimaschutzatlas viele interessante Informationen für die Kommunen und Bürger im Landkreis zum Thema Energiesparen und Klimaschutz.

Mit dem Klimaschutzatlas wurde ein Instrument geschaffen, um den Grundstein für eine nachhaltige und effektive Klimaschutzpolitik im Landkreis Erding zu legen. Ich hoffe, dass er zahlreiche interessierte Leserinnen und Leser findet.

Ihr Landrat

Martin Bayerstorfer

INHALTSVERZEICHNIS

SEITE

6 Einleitung

Anlass und Aufgabenstellung
Klimaschutzziele der Bundesregierung
Grundsätze und Ziele der bayerischen Klimapolitik
Anpassung an den Klimawandel
Die Rahmenbedingungen im Landkreis Erding
Allgemeine Daten Landkreis Erding

10 Bestandssituation

Bereich Strom

Gesamtstromverbrauch
Entwicklung Stromverbrauch
CO2-Bilanz Stromverbrauch
Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien
Entwicklung Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien
CO2-Bilanz Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Bereich Wärme

Wärmeverbrauch im Landkreis Erding
Anteile an der Wärmeversorgung
CO2-Bilanz Wärme

Bereich Verkehr und Mobilität

Verkehrsstruktur
Öffentliche Verkehrsmittel
Elektromobilität
CO2-Betrachtung im Bereich Verkehr und Mobilität

18 CO2-Bilanz im Landkreis Erding

Energiebedingte CO2-Emissionen
Gesamt CO2-Bilanz
Persönliche CO2-Bilanz

21 4. Zielsetzung

Hauptziel
Zwischenziel
Nebenziele
Verbesserung der persönlichen CO-Bilanz

23 Handlungsvorschläge

Kommunaler Klimaschutz

Planen und Beraten
Klimaschutzmanagement
Bauen und Sanieren
Verkehr und Mobilität
Abfallwirtschaft
Erneuerbare Energien

Klimaschutz im privaten Bereich

Stromsparen im Haushalt
Energiesparen im Bereich Wärme
Klimaschutz im Bereich Mobilität und Reisen
Klimaschutz im Bereich Ernährung und Konsum

41 Aktivitäten der Kommunen und des Landkreises

Klimaschutz in den Gemeinden im Landkreis
Aktivitäten des Landkreises im Bereich Klimaschutz

52 Quellenangabe und Literaturverzeichnis

IMPRESSUM

Herausgeber: Landkreis Erding
Alois-Schießl-Platz 2
85435 Erding
www.landkreis-erding.de

Redaktion/Text: Michael Perzl

Layout & Satz: Landratsamt Erding

Bildmaterial: Landratsamt Erding sowie angegebene Quellen,
123rf.com, www.seeholzer-luftaufnahmen.de

Stand: Januar 2020

Druck: www.nussrainer-isen.de

Druckauflage: 2.500



EINLEITUNG

► Anlass und Aufgabenstellung

Das Vorhandensein des Klimawandels wird heutzutage nicht mehr ernsthaft bestritten. Und auch darüber, dass die Ursachen für die in den letzten 50 Jahren signifikant gestiegenen Temperaturen in unserer Atmosphäre zum Großteil in der Verbrennung von fossilen Energieträgern wie Kohle, Öl und Gas und den dadurch verursachten Treibhausgas-Emissionen liegen, herrscht Einigkeit bei Wissenschaft und Politik. Mit dem Klimawandel ändern sich weltweit die Lebensbedingungen der Menschen. Auch in Deutschland sind die ersten Auswirkungen des sich verändernden Klimas bereits zu spüren. Laut Experten wird es weitreichende Folgen für Gesellschaft und Umwelt haben, sollte es nicht gelingen, die weltweite Klimaerwärmung auf ein noch erträgliches Maß zu beschränken. Zu den zentralen Aufgaben im 21. Jahrhundert gehört daher die Bewältigung des Klimawandels auf lokaler, nationaler und internationaler Ebene. Die Themen Klimaschutz und

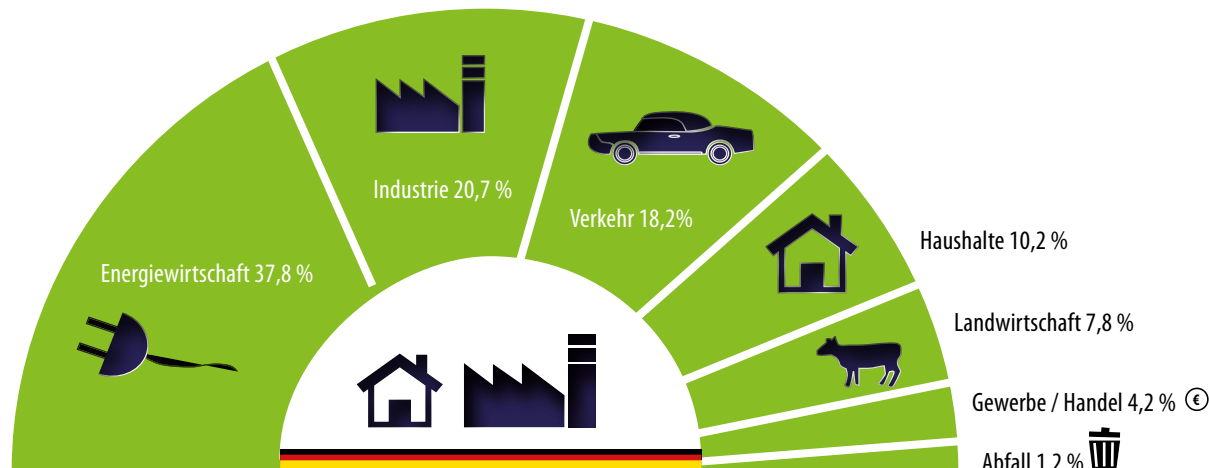
Energiewende sind nicht nur Angelegenheiten der Bundes- und Landespolitik und der großen Energieversorger, sondern auch Aufgabe der Landkreise und Kommunen. Hier gilt das Motto: Global denken – lokal handeln. Dieser Verantwortung für eine nachhaltige Klima- und Umweltpolitik ist sich auch Landrat Martin Bayerstorfer bewusst und möchte das Thema Klimaschutz im Landkreis Erding daher zukünftig noch stärker in den Fokus rücken. Der Landkreis Erding begreift es als seine Aufgabe und Pflicht, sich verstärkt für dieses wichtige Thema zu engagieren. Dabei möchte er als Partner zwischen Bürgerschaft und Wirtschaft fungieren und als Initiator, Motivator und Moderator zwischen den verschiedenen Akteuren auftreten und eine Vorbildfunktion einnehmen. Mit dem Klimaschutzatlas des Landkreises Erding wurde daher ein wichtiges Instrument geschaffen um den Grundstein für eine nachhaltige und effektive Klimaschutzpolitik im Landkreis Erding zu legen.

►► Klimaschutzziele der Bundesregierung

In den vergangenen Jahren sind in der deutschen Klima- und Energiepolitik weitreichende Veränderungen eingeleitet worden. Im November 2016 hat das Bundeskabinett den Klimaschutzplan 2050 beschlossen. Dieser stellt einen Fahrplan zum Erreichen nationaler Klimaschutzziele durch Umsetzung des Pariser Klimaabkommens dar. Er gibt inhaltliche Orientierung für die Handlungsfelder Energiewirtschaft, Gebäude- und Verkehrsbereich, Industrie und Wirtschaft und Land- und Forstwirtschaft. Grundidee des Klimaschutzplans ist eine weitgehende Treibhausgasneutralität für Deutschland bis Mitte des Jahrhunderts.

Ambitioniertes Ziel der Bundesregierung ist es, die Treibhausgasemissionen bis 2050 gegenüber 1990 um 80 bis 95 Prozent zu reduzieren. Als Zwischenziel für 2030 wurde eine Minderung um mindestens 55 Prozent bis spätestens 2030 im Vergleich zu 1990 festgesetzt. Der hierbei herangezogene Ausgangswert von 1990 liegt bei 1.248 Millionen Tonnen CO₂ (Kohlendioxid)-Äquivalent Gesamtemissionen. Diese Minderung soll in den oben genannten Handlungsfeldern unter anderem durch den Ausbau erneuerbarer Energien, die Förderung klimafreundlicher Investitionen, den Abbau umweltschädlicher Subventionen und den Erhalt und die nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder stattfinden. Die Bundesregierung treibt die Senkung der Treibhausgasemissionen seit vielen Jahren durch die verschiedenen, auf die jeweiligen Handlungsfelder abgestimmten Maßnahmen voran. So konnten die gesamten Treibhausgasemissionen bis 2017 um 27,5 Prozent gegenüber 1990 gesenkt werden [1]. Um die bis 2030 festgelegten Zwischenziele aus dem Klimaschutzplan zu erreichen, wurde im September 2019 von der Bundesregierung das Klimaschutzprogramm 2030 entwickelt und im Oktober 2019 vom Kabinett beschlossen. Darin werden die Maßnahmen für die einzelnen Handlungsfelder

■ Abb. 1: CO₂ - Ausstoß in Deutschland nach Sektoren (Quelle: NDR [1])



Erstmals verbindlich festgeschrieben:

- ✓ Nationale und europäische Klimaziele
- ✓ CO₂ - Sparziele für alle Bereiche, z. B. Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft
- ✓ Jährliche Erfolgskontrolle und Pflicht zum Nachsteuern
- ✓ Bis 2030 – Klimaneutrale Bundesverwaltung

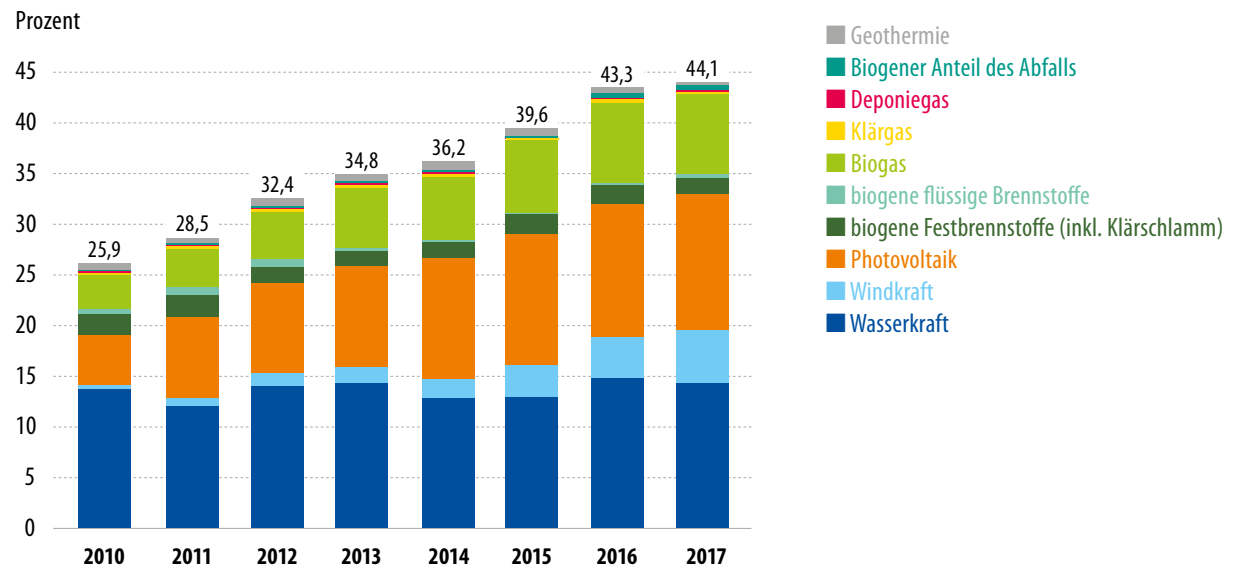
nochmals konkretisiert und sollen zeitnah gesetzlich verankert werden. Neben der Einführung einer CO₂-Bepreisung für die Sektoren Gebäude und Verkehr sollen neue Förderprogramme entstehen, die Bürger entlastet und die Attraktivität des ÖPNV erhöht werden. Im Sektor Energiewirtschaft wurde der schrittweise Ausstieg aus der Kohleverstromung bis 2038 beschlossen. Dagegen soll der Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch bis 2030 auf 65 Prozent gesteigert werden. Außerdem soll die Forschung und Entwicklung neuer Technologien im Bereich Wasserstoff, Batteriezellfertigung und der Speicherung von CO₂ weiter vorangetrieben und gefördert werden [3]. Die Einnahmen aus der CO₂-Bepreisung sollen an die Bürger in Form von Entlastungen wie beispielsweise niedrigeren Steuern und Abgaben auf Strom, zusätzlichem Wohngeld, mit einer höheren Pendlerpauschale und billigeren Bahntickets zurückgezahlt werden. Außerdem sollen die Einnahmen in Klimaschutzmaßnahmen reinvestiert werden [4]. Im Oktober 2019 wurde zudem der Gesetzesentwurf eines Bundes-Klimaschutzgesetzes verabschiedet. **Darin werden zum ersten Mal verbindlich nationale Klimaschutzziele gesetzlich verankert** ■. Zur Erreichung der Klimaziele bis 2030 werden verbindliche Jahresmengen für die Treibhausgasemissionen der Sektoren Energie, Industrie, Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft sowie die Verantwortlichkeiten innerhalb der Bundesregierung für deren Einhaltung festgelegt. Das Gesetz verpflichtet die gesamte Bundesregierung für den Klimaschutz zu handeln, ohne dass durch das Gesetz unmittelbare Rechte und Pflichten für die Bürger begründet werden [5].

► Grundsätze und Ziele der bayerischen Klimapolitik

„Klimaschutz ist eine moralische Aufgabe. Die Veränderungen der Welt sind fundamentaler, als viele Wissenschaftler noch vor Jahren gedacht haben. Nicht zu handeln, wäre eine Sünde und ein schwerer politischer Fehler, der uns schneller einholt, als wir denken. Es braucht daher ein nachhaltiges Konzept. Klimaschutz darf kein Projekt nur der Eliten sein und muss auch in wirtschaftlich schlechteren Zeiten funktionieren.“, so der bayerische Ministerpräsident Markus Söder in einem Interview mit dem Münchner Merkur [6]. Oberstes Ziel der bayerischen Energiepolitik ist eine sichere, bezahlbare und umweltverträgliche Energieversorgung für Bayerns Bürger und Betriebe“, so steht es im Bayerischen Energieprogramm vom 20. Oktober 2015. Die Bayerische Staatsregierung bekennt sich also uneingeschränkt zu Klimaschutz

und Energiewende und kommt dabei gut voran. So konnte der Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung in Bayern in den letzten Jahren deutlich gesteigert werden und lag 2017 bereits bei 44,1 Prozent [8] ■. Damit belegt Bayern beim Ausbau der erneuerbaren Energien bundesweit eine Spitzenposition. Laut bayerischem Energieprogramm soll der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung bis 2025 auf 70 Prozent steigen [9]. Die Energiewende in Bayern kommt also gut voran, stellt das Land aber auch vor neue Herausforderungen. So wurde in 2014 das Bayerische Klimaschutzprogramm 2050 beschlossen. Elf Schwerpunkt-Maßnahmen, unter anderem die Renaturierung natürlicher CO₂-Speicher, sollen dazu führen, dass die Treibhausgasemissionen bis 2050 pro Kopf und Jahr auf weniger als zwei Tonnen gesenkt

■ Abb. 2: Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung 2010 bis 2017 (Quelle: StMWi Bayern [8])



werden. Bereits heute nimmt Bayern mit rund 6 Tonnen energiebedingtem CO₂-Ausstoß pro Kopf und Jahr eine Vorreiterrolle ein. Der Bundesdurchschnitt liegt bei rund 9 Tonnen [10]. Weitere Ziele der bayerischen Staatsregierung zum Klimaschutz und Vorantreiben der Energiewende werden im Bayerischen Energieprogramm deutlich. So möchte Bayern beim Thema Energieeffizienz eine Vorreiterrolle in Deutschland und Europa einnehmen. Die Primärenergieproduktivität in Bayern soll bis 2025 um mindestens 25 Prozent gegenüber 2010 erhöht werden. Zusätzlich soll der durch die dynamische Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung geschuldete Anstieg des Stromverbrauchs in den letzten Jahren auf ein Minimum reduziert werden. Insgesamt soll der Primärenergieverbrauch in Bayern bis 2025 um 10 Prozent gegenüber dem Wert aus 2010 gesenkt werden. Energiewende bedeutet aber nicht nur Stromwende, sondern auch eine Erhöhung des Anteils regenerativ erzeugter Energie an der Wärmeversorgung und am Verkehr.

Bis 2025 soll der Anteil regenerativer Energien am Endenergieverbrauch mindestens 20 Prozent betragen. Zur Erreichung dieser Ziele sollen stabile und belastbare Strukturen und ein ausgewogener Mix verschiedener Maßnahmen beitragen. Grundlage hierfür im bayerischen Energieprogramm ist die Drei-Säulen-Strategie, welche eine sichere, umweltverträgliche und bezahlbare Energieversorgung für Bayern gewährleisten soll. Diese beruht auf den drei Säulen: „Effiziente Verwendung von Energie“, „Nachhaltige Stromerzeugung“ und „Notwendiger Stromtransport“ [11].

Im Jahr 2016 wurde die Bayerische Klima-Anpassungsstrategie veröffentlicht. Sie stellt die vergangenen klimatischen Veränderungen dar und informiert über zukünftig zu erwartenden klimatischen Entwicklungen in Bayern. So sollen die sensiblen und verwundbaren Bereiche in Wirtschaft, Gesellschaft, Infrastruktur und Natur in Bayern, bestmöglich an die Folgen des Klima-

wandels angepasst werden. Ohne vorbeugendes und rechtzeitiges Handeln könnte der Klimawandel nach Prognosen des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung die bayerische Volkswirtschaft bis zum Jahr 2050 ca. 112 Milliarden Euro kosten [12].

In der Kabinettsitzung am 19. November 2019 wurde das erste bayerische Klimaschutzgesetz auf den Weg gebracht und die Klimaschutzziele der bayerischen Staatsregierung gesetzlich verankert. Außerdem werden das „Bayerische Klimaschutzprogramm“ und die „Anpassungsstrategie an die Folgen des Klimawandels“ gesetzlich verankert und regelmäßig fortgeschrieben [13].

► Anpassung an den Klimawandel

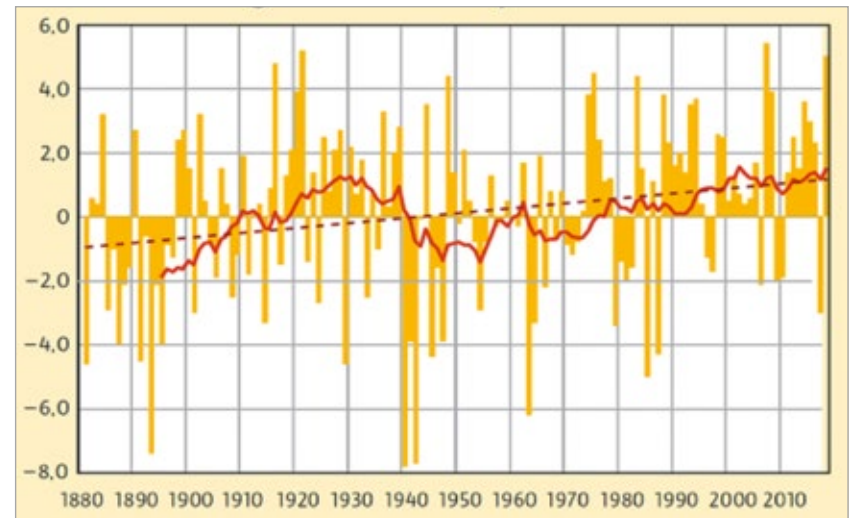
Der Klimawandel ist längst in Bayern angekommen. Er ist spürbar und messbar und seine Auswirkungen sind überall erkennbar. Die Durchschnittstemperatur hierzulande ist zwischen 1931 und 2010 um rund 1,1°C gestie-

gen. Stark betroffen ist auch der sensible Alpenraum in dem die Temperaturen in den letzten 100 Jahren fast doppelt so stark gestiegen sind wie im weltweiten Durchschnitt. Zukünftig werden mehr Extremwetterereignisse erwartet. Regenreiche Winter und trockenere Sommer stellen keine Ausnahmen mehr dar [14].

Die Ursachen für die weltweit steigenden Durchschnittstemperaturen sind zum Großteil vom Menschen verursacht. Laut dem Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) sind die Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre, welche die Energiebilanz und den Wärmehaushalt der Erde beeinflusst, im Vergleich zur vorindustriellen Zeit deutlich gestiegen. Die vom Menschen verursachten CO₂-Emissionen haben sich im Zeitraum zwischen 1970 und 2004 um 80 Prozent erhöht. Je nach Szenario und Entwicklung der umwelt- und klimapolitischen Maßnahmen ist bis zum Ende dieses Jahrhunderts mit einem Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur zwischen 1,1 und

■ **Abb3: Abweichung der mittleren Lufttemperatur für Bayern in den Jahren 1881 bis 2018 für den Monat Januar (Quelle: DWD [15])**

— 15-jähriger gleitender Durchschnitt
 - - - Ausgleichsgerade

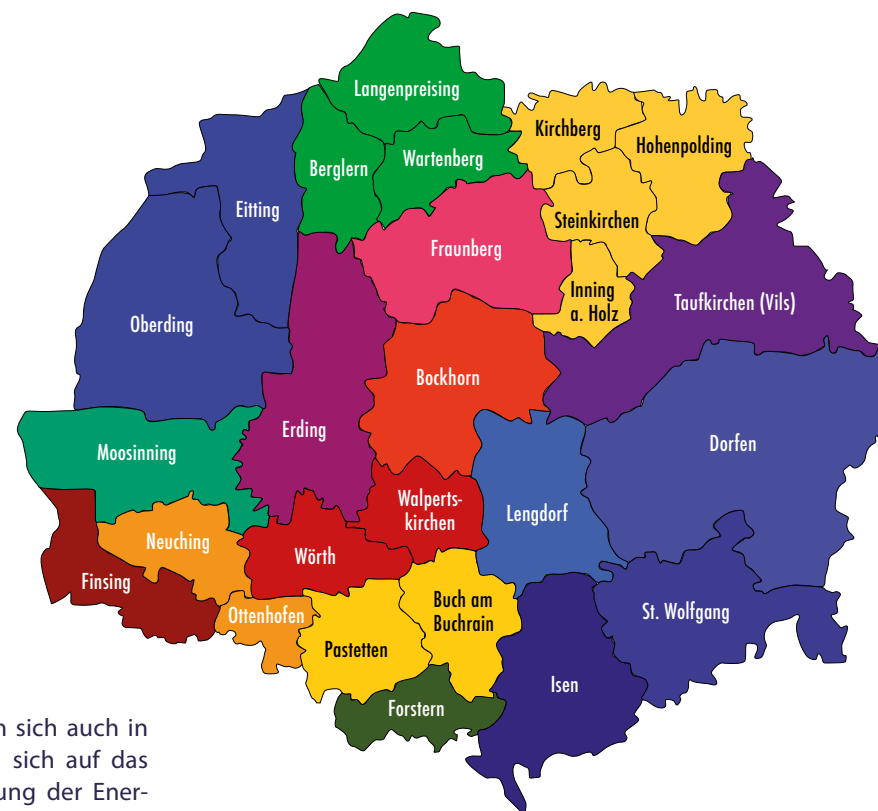


6,4 Grad Celsius zu rechnen [16]. Bereits in den neunziger Jahren, haben die EU-Staaten die Notwendigkeit einer Anpassung an den Klimawandel erkannt und sich unter der UN-Klimakonvention verpflichtet, Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel umzusetzen. Im Dezember 2015 wurde auf der internationalen Klimakonferenz das Pariser Klimaschutzabkommen erlassen. Dieses Abkommen sieht ein Erreichen einer weltweiten Treibhausgasneutralität in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts vor und verpflichtet alle Staaten, die Weltwirtschaft auf klimafreundliche Weise zu wandeln. Ambitioniertes Ziel dabei ist, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich unter zwei Grad Celsius, bestenfalls auf 1,5 Grad Celsius, gegenüber dem vorindustriellen Zeitalter zu begrenzen. Doch selbst wenn dieses ehrgeizige Ziel erreicht wird, werden Folgen auftreten, die eine Anpassung erfordern [17].

Die Veränderungen des Klimas werden die natürliche und menschliche Lebenswelt erheblich beeinträchtigen. Laut IPCC muss damit gerechnet werden, dass im schlechtesten Fall der Meeresspiegel bis zum Ende des Jahrhunderts zwischen 45 und 82 Zentimeter ansteigen wird. Die Erwärmung der Erdoberfläche hat die Überflutung von Inselstaaten und tiefgelegener Küstenregionen zur Folge. Eine Häufung extremer Wetterverhältnisse wie Wirbelstürme und Dürreperioden werden vorhergesagt. Das Ausbreiten von Wüsten, häufige Überschwemmungen, eine steigende Zahl extremer Wetterereignisse und ein schnelles Abschmelzen der Gletscher können bereits jetzt beobachtet werden [18]. Damit größere Schäden vermieden oder zumindest gering gehalten und mögliche Chancen genutzt werden können, sind wirkungsvolle Anpassungsmaßnahmen erforderlich. Dazu hat das deutsche Bundeskabinett die deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel entwickelt, welche zum Großteil auf der Vermeidung von Treibhausgasen und der Anpassung an die nicht mehr abwendbaren Folgen des Klimawandels beruht [19].

► Die Rahmenbedingungen im Landkreis Erding

Die Folgen der Klimaerwärmung zeigen sich auch in den Kommunen in Bayern und wirken sich auf das Leben der Menschen aus. Zur Umsetzung der Energiewende und zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen haben der Landkreis und die Gemeinden unterschiedliche aber auch eingeschränkte Gestaltungsmöglichkeiten und Zuständigkeiten. Regelungen im Energiebereich fallen nur in die Zuständigkeit des Landkreises, sofern sie die eigenen Liegenschaften betreffen. Die Möglichkeiten des Landkreises in diesem Bereich aktiv zu werden, sind deshalb begrenzt. Die Gemeinden sind nach der Gemeindeordnung für den Bereich der Energieversorgung zuständig und können durch planungsrechtliche Vorgaben und kommunale Förderprogramme wichtige Anreize schaffen. Der Landkreis kann auf übergeordneter, interkommunaler Ebene mit Projekten und Initiativen voranschreiten und Unterstützung anbieten. Ungeachtet gesetzlicher Vorgaben liegt der Klimaschutz auch im Interesse der Landkreise. Nicht zuletzt deshalb wurde im Präsidium des Deutschen Landkreistags eine Arbeitsgruppe vereinbart,



welche die Aktivitäten der Landkreise sowie Handlungsoptionen im Bereich des Klimaschutzes quantitativ und qualitativ erfassen soll. Dort können mögliche Forderungen, Anregungen oder auch Problemfelder bei der Umsetzung kreiskommunaler Aktivitäten eingebracht werden. Es gilt die rechtlichen Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass die Landkreise aktiv beim Klimaschutz mitgestalten können [20]. Der Landkreis Erding begreift es als seine Aufgabe und Pflicht, sich verstärkt für dieses wichtige Thema zu engagieren. Dabei möchte er als Partner zwischen Bürgerschaft und Wirtschaft fungieren und als Initiator, Motivator und Moderator zwischen den verschiedenen Akteuren auftreten und eine Vorbildfunktion einnehmen. Der Klimaschutzatlas des Landkreises Erding soll dabei die Grundlage für eine nachhaltige und effektive Klimaschutzpolitik im Landkreis Erding bieten.

►► Allgemeine Daten

Der Landkreis Erding liegt im nordöstlichen Teil des Regierungsbezirkes Oberbayern und grenzt im Nordosten an den niederbayerischen Landkreis Landshut. Oberbayerische Nachbarn sind im Osten und Südosten der Landkreis Mühldorf, im Süden der Landkreis Ebersberg sowie im Westen die Landkreise München und Freising. Erding ist ein expandierender Landkreis mit 26 Kommunen und vielen hundert Gemeindeteilen. Jedes Jahr wächst die Bevölkerung um mehrere hundert Personen. Zum Stichtag 31. Dezember 2018 lebten 137.660 Personen im Landkreis. Die Einwohnerdichte beträgt ca. 158 Personen pro km². Die größten Gemeinden in Bezug auf die Einwohnerzahlen zum Stichtag 31. März 2019 waren die Große Kreisstadt Erding mit etwa 36.389 Einwohnern, die Stadt Dorfen mit ca. 14.680 Einwohnern und die Gemeinde Taufkirchen/Vils mit rund 10.137 Einwohnern [21]. Die flächenmäßig größten Gemeinden sind die Stadt Dorfen mit 99,6 km² (11,4 Prozent des Landkreises), die Gemeinde Taufkirchen/Vils mit 70,2 km² und die Gemeinde Oberding mit 64,7 km². Der Landkreis Erding liegt etwa zwischen 430 und 630 m über dem Meeresspiegel. Der größte Flächenanteil, nämlich 69 Prozent, wird landwirtschaftlich genutzt, wobei die Tendenz hier rückläufig ist. Im Jahre 1980 waren es noch 79 Prozent der Landkreisfläche. Die Bodengüte ist unterschiedlich und reicht von fruchtbaren Lössböden bis zur Auszehrung neigenden Moosböden. Etwa 13,5 Prozent der Landkreisfläche sind von Wäldern bedeckt. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um Fichtenwälder, die auf den ärmeren Böden des Hügellandes gedeihen. Die klimatischen Bedingungen begünstigen die Landwirtschaft. Der Witterungscharakter ist vorwiegend kontinental, was sich durch verhältnismäßig kalte Winter und heiße Sommer ausdrückt. Die mittlere Jahrestemperatur beträgt 8,1 °C. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge nimmt von Norden nach Süden infolge des Alpenstaus zu und beträgt im Jahresdurchschnitt 860 mm.

BESTANDSSITUATION

►► Strom

Gesamtstromverbrauch

Der Gesamtstromverbrauch im Landkreis Erding wurde aus den Einspeisedaten der Energieversorgungsunternehmen und Netzbetreibern ermittelt. Insgesamt sind im Landkreis Erding 71.432 Abnahmestellen

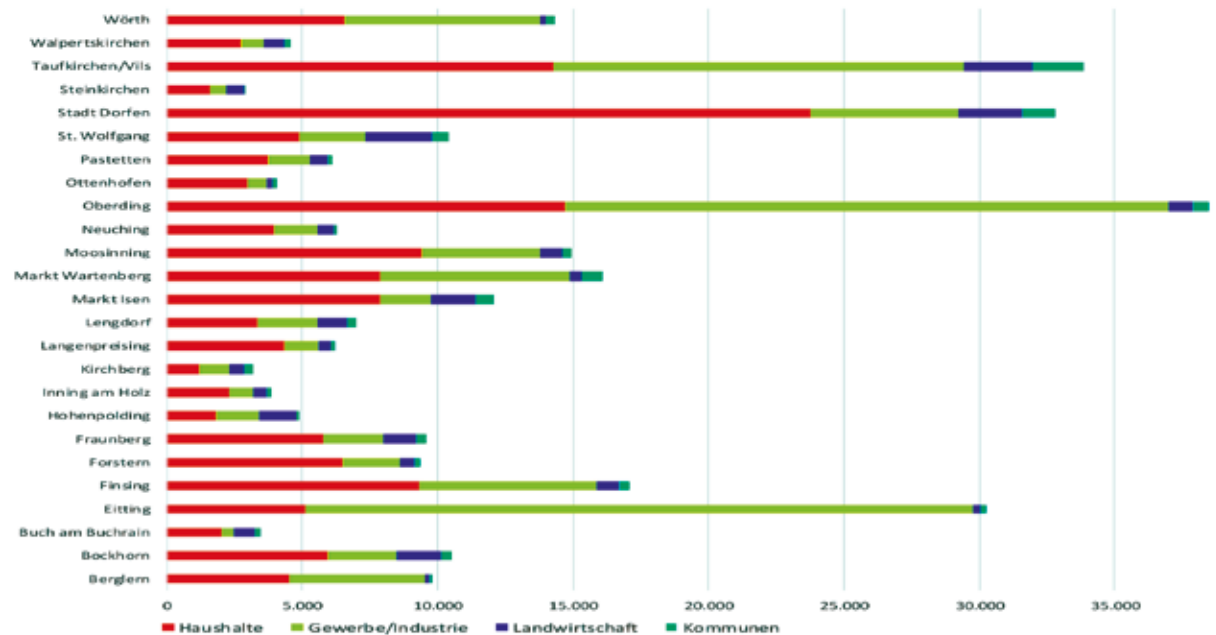
vorhanden, welche über acht verschiedenen Stromnetzbetreiber versorgt werden. Der jährliche Gesamtstromverbrauch im Landkreis Erding betrug im Jahr 2018 etwa 513.636 MWh.

■ Abb. 4: Anteile am Stromverbrauch in MWh

	Prozent	MWh
Haushalte	40%	206.214
Gewerbe/Industrie	53%	270.239
Landwirtschaft	5%	24.606
Kommunen	2%	12.579
Gesamt		513.636



■ Abb. 5: Gesamtstromverbrauch aufgeteilt nach Kommunen in MWh



Das Ergebnis macht deutlich, dass für mehr als die Hälfte des Stromverbrauchs im Landkreis der Sektor Gewerbe und Industrie verantwortlich ist. Etwa 40 Prozent fallen auf die privaten Haushalte und 5 Prozent auf den Bereich Landwirtschaft. Der Anteil des kommunalen Stromverbrauchs beträgt 3 Prozent. Trotzdem ist es durchaus wichtig die vorhandenen Einsparpotenziale im Bereich der kommunalen Liegenschaften und der Straßenbeleuchtung zu nutzen.

Der Vergleich der Landkreisgemeinden beim Stromverbrauch zeigt, dass die Höhe des Stromverbrauchs in der Gemeinde stark vom Vorhandensein energieintensiver ortsansässiger Industrie- und Gewerbebetriebe abhängig ist. Deutlich zu sehen ist dies am Beispiel Eitting, wo das REWE Logistik Zentrum ansässig ist und an der Gemeinde wo viele große Gewerbegebiete vorhanden sind. Der Stromverbrauch der großen Kreisstadt Erding beträgt 208.661 MWh, was etwa 40 Prozent des Gesamtstromverbrauches im Landkreis entspricht. Für 75 Prozent des Stromverbrauches in der großen Kreisstadt Erding sind dabei Industrie und Gewerbe verantwortlich. Rund 23,5 Prozent verbrauchen die privaten Haushalte, 1 Prozent entfällt auf die städtischen Liegenschaften und Straßenbeleuchtung und etwa 0,5 Prozent auf die Landwirtschaft.

Entwicklung Stromverbrauch

Im Vergleich zum Jahr 2015 ist der Stromverbrauch um etwa 18.000 MWh (3,6%) gestiegen. Der Anstieg des Stromverbrauchs ist vor allem auf die Entwicklung im Bereich Haushalte (+5,6%) und Gewerbe/Industrie (+3%) zurückzuführen. Im Bereich Landwirtschaft (-2,6%) und Kommunen (-2%) ist der Verbrauch leicht zurückgegangen. Im Bereich der Haushalte sind seit 2015 insgesamt ca. 750 neue Hausanschlüsse hinzugekommen. Im Bereich Gewerbe/Industrie wurden etwa 350 neue Betriebe angeschlossen. In der Landwirtschaft ist die Zahl der Anschlüsse um 123 zurückgegangen und bei den Kommunen in etwa gleichgeblieben.

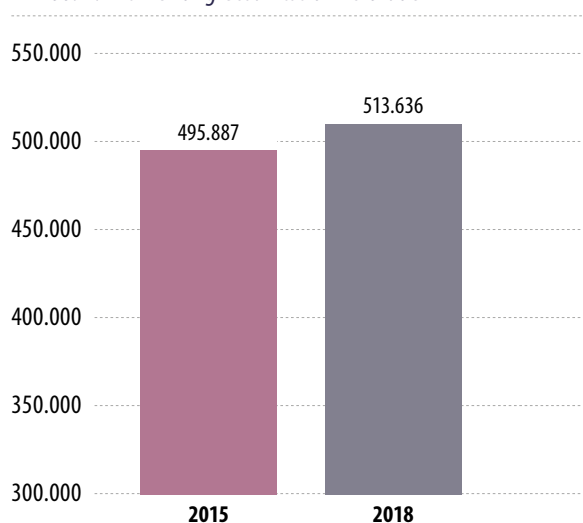
■ Abb. 6: Entwicklung Stromverbrauch nach Bereichen in MWh



Betrachtet man den spezifischen Stromverbrauch je Einwohner, so ist festzustellen, dass dieser in etwa gleichgeblieben ist und bei rund 3.700 kWh je Einwohner liegt. Der Anstieg des Gesamtstromverbrauchs ist

also nicht auf einen erhöhten individuellen Stromverbrauch zurückzuführen, sondern auf eine gestiegene Bevölkerungs- und Wirtschaftsentwicklung.

■ Abb. 7: Entwicklung Gesamtstromverbrauch in MWh



CO2-Bilanz Stromverbrauch

Die durch den Stromverbrauch im Landkreis entstehenden CO₂-Emissionen werden anhand der von den Energieversorgern angegebenen CO₂-Emissionsfaktoren ermittelt. Der durchschnittliche CO₂-Ausstoß je Kilowattstunde Strom liegt im Landkreis Erding bei 285 Gramm und somit unter dem deutschlandweiten Durchschnitt von 474 Gramm [22]. In 2015 lag der durchschnittliche CO₂-Ausstoß je Kilowattstunde Strom im Landkreis Erding noch bei 410 Gramm. Der allgemeine Rückgang der CO₂-Emissionswerte in Deutschland ist laut Umweltbundesamt unter anderem auf den steigenden Anteil erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen sowie auf Effizienzsteigerungen in der Stromerzeugung zurückzuführen [22]. **Insgesamt werden im Landkreis durch den Stromverbrauch jährlich etwa 148.109 Tonnen CO₂ verursacht. Das sind etwa 1,08 Tonnen je Einwohner.**

Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

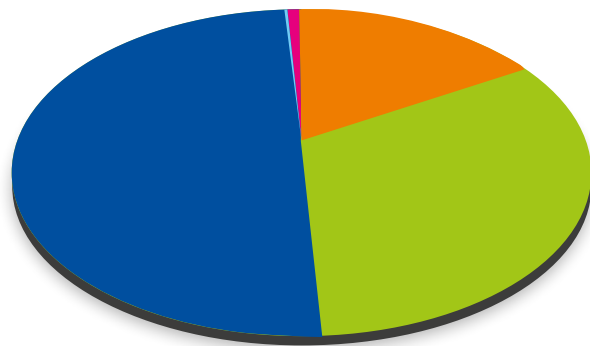
Der Anteil der regenerativen Stromerzeugung im Landkreis Erding wurde anhand der Einspeise-Daten der Stromnetzbetreiber im Landkreis ermittelt. Hinzu kommen noch die Energiemengen der drei großen Wasserkraftwerke am Mittleren Isarkanal, welche mit einer durchschnittlichen jährlichen Erzeugung von zusammen 303 GWh [23] einen Anteil von etwa 47 Prozent an der regenerativen Stromerzeugung im Landkreis Erding haben. Die erzeugte Strommenge aus erneuerbaren Energien im Landkreis Erding beträgt insgesamt 651.203 MWh **INFO**.

INFO

Die erzeugte Strommenge aus erneuerbaren Energien im Landkreis Erding beträgt insgesamt 651.203 MWh.

Abb. 8: Anteile an der regenerativen Stromerzeugung

	Prozent	MWh	Anlagen
Fossile BHKW	1 %	5.566	49
Windkraft	0,03%	21	11
Wasserkraft	48%	312.756	59
Biomasse/Biogas	32%	209.139	121
Photovoltaik	19%	123.721	6.521

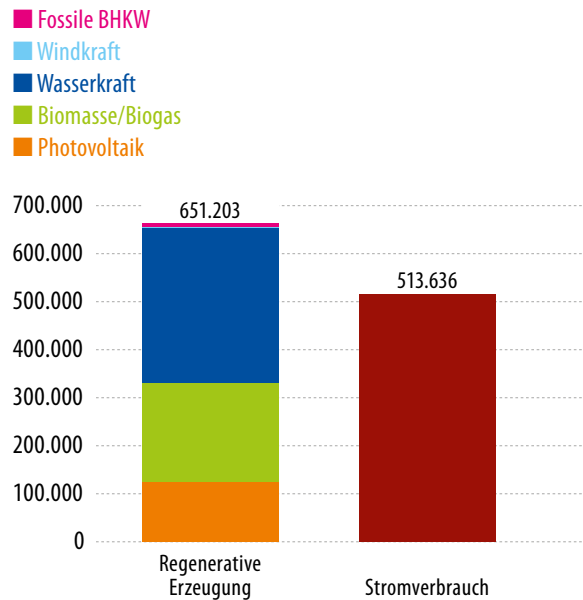


INFO

Insgesamt entspricht die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 127 Prozent des Stromverbrauchs im Landkreis. Insgesamt kann also festgestellt werden, dass im Landkreis Erding rechnerisch mehr Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt wird, als Strom verbraucht wird.

Insgesamt entspricht die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 127 Prozent des Stromverbrauchs im Landkreis **INFO**. Insgesamt kann also festgestellt werden, dass im Landkreis Erding rechnerisch mehr Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt wird, als Strom verbraucht wird.

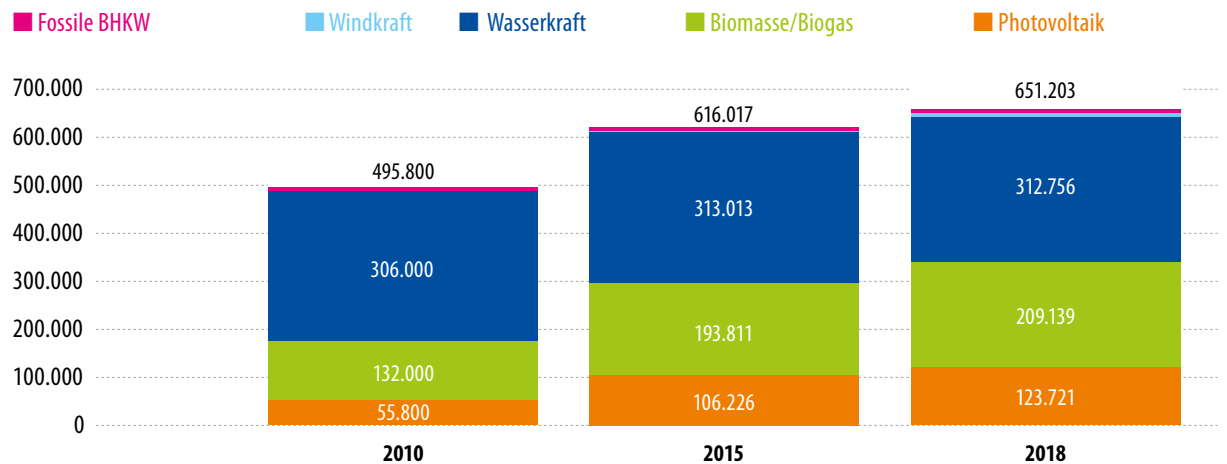
Abb. 9: Deckungsanteil regenerative Stromerzeugung in MWh



Entwicklung Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien konnte in den letzten Jahren deutlich gesteigert werden. Im Vergleich zu 2010 ist die Stromerzeugung in 2018 um 155.403 MWh und somit um über 31 Prozent gestiegen. Den größten Zuwachs, mit einer Steigerung der erzeugten Strommenge um über das Doppelte auf 123.721 MWh, verzeichnet dabei die Photovoltaik. Die Anlagenzahl ist dabei von 3.300 Anlagen in 2010 auf 6.521 Anlagen gestiegen. Um etwa 59 Prozent, was 77.139 MWh entspricht, hat sich die Stromerzeugung aus Biomasse/Biogas seit 2010 erhöht. Insgesamt wurden dabei 49 neue Anlagen gebaut oder bestehende Anlagen erweitert. Die Stromproduktion aus Wasserkraft ist trotz zurückgegangener Anlagenzahl um 2,2 Prozent auf 312.756 MWh gestiegen. Insgesamt sind derzeit 59 Wasserkraftanlagen im Landkreis Erding in Betrieb. Die Stromproduktion aus Windkraftanlagen ist mit 21 MWh aus 11 Anlagen eher gering. In 2010 gab es noch

Abb. 10: Entwicklung Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in MWh

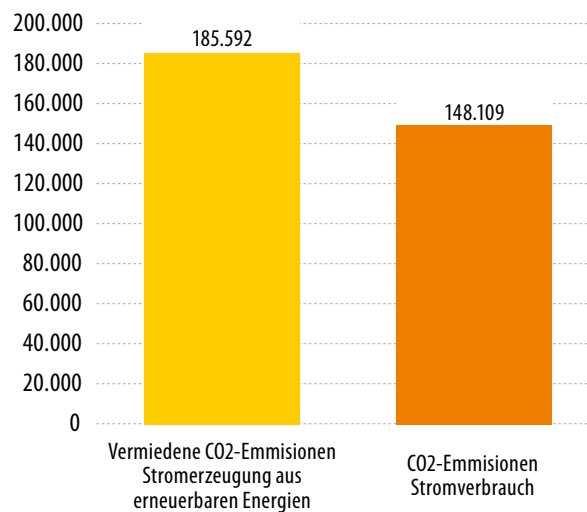


keine Windkraftanlagen im Landkreis. Bei den 11 seither gebauten Anlagen handelt es sich ausschließlich um Kleinwindkraftanlagen. Der Einsatz fossiler Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen zur Stromerzeugung ist von 17 Anlagen in 2010 auf 49 Anlagen in 2018 gestiegen. Die Stromproduktion aus fossilen BHKW konnte dadurch auf 5.566 MWh gesteigert werden.

CO2-Bilanz der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Vergleicht man die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Landkreis mit dem durchschnittlichen CO2-Ausstoß je Kilowattstunde Strom der lokalen Energieversorger im Landkreis von 285 Gramm, so können jährlich etwa 185.592 Tonnen an strombedingten CO2-Emissionen vermieden werden. Bilanziell gesehen werden durch die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Landkreis Erding 37.500 Tonnen mehr CO2 eingespart als durch den Stromverbrauch CO2-Emissionen entstehen. **Somit ist der Landkreis Erding bei den strombedingten CO2-Emissionen rechnerisch gesehen bereits mehr als klimaneutral** ■ **INFO**.

■ Abb. 11: CO2-Bilanz Strom in Tonnen



► Wärme

Wärmeverbrauch

Zur Ermittlung des Wärmeverbrauchs im Landkreis Erding wird auf die durchschnittlichen Wärmebedarfskennwerte zurückgegriffen, welche bereits für den letzten Energieatlas anhand der Bürgerumfrage im Jahr 2015 und der Untersuchung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) zum Sanierungsbedarf im Gebäudebestand errechnet wurden [24]. Damals wurde ein theoretischer Referenzwert von 160 kWh/m²a für den privaten Gebäudebestand im Landkreis Erding angesetzt. Bei einer wie von der Bundesregierung geplanten, durchschnittlichen Sanierungsrate von 2 Prozent pro Jahr und unter Berücksichtigung der starken Wirtschaftskraft im Landkreis Erding, kann davon ausgegangen werden, dass durch Sanierung und energieeffizienten Neubau der Kennwert für den Endenergiebedarf für Heizen und Warmwasser im Landkreis in den letzten Jahren weiter zurückgegangen ist. Laut Gebäudereport der deutschen Energieagentur DENA betrug die Reduzierung im Durchschnitt etwa 1,3 Prozent pro Jahr [25].

Für den privaten Gebäudebestand wird somit ein Wärmebedarfskennwert von 152 kWh/m²a angesetzt. Multipliziert man diesen Wert mit der derzeitigen Wohnfläche im Landkreis Erding von 6.464.958 m² [26], so ergibt sich ein rechnerischer, jährlicher Endenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser für den Wohngebäudebereich von 983 Gigawattstunden (GWh). Laut einer Erhebung des Fraunhofer Instituts ISE aus dem Jahr 2008 (PEESA-Studie für das Allgäu) setzt sich der Wärmeverbrauch in einer Region zu 68 Prozent aus dem Wärmeverbrauch von Privathaushalten und zu 32 Prozent aus dem Wärmeverbrauch von Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) zusammen [27]. Für die weitere Berechnung wird angenommen, dass sich diese Verhältnisse weitestgehend auch auf den Landkreis Erding übertragen lassen. Etwaige Besonderheiten

und Unbekannte, wie beispielsweise der Flughafen München werden bei dieser Berechnung weitestgehend außer Acht gelassen. Es ergibt sich somit ein theoretischer, jährlicher Endenergiebedarf für den Sektor GHD für Heizung, Warmwasserbereitung und Prozesswärme von 463 GWh. Hinzu kommt noch der Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften, welcher laut einer Datenabfrage bei den Kommunen bei rund 29 GWh liegt. Daraus ergibt sich ein rechnerischer, jährlicher Gesamtwärmeverbrauch für den Landkreis Erding von 1.475 GWh.

■ Abb. 12: Gesamtwärmeverbrauch nach Sektoren

Sektor	Prozent	GWh
Wohnen	67%	983
Gewerbe, Handl, Dienstleistungen	31%	463
Kommunen	2%	29
Gesamt		1.475



Anteile an der Wärmeversorgung

Laut einer Umfrage bei den Bezirks-Schornsteinfegern im Landkreis Erding für den Energieatlas 2016, bei der die Heizungsarten von 33.554 Gebäuden erfasst wurden, werden rund 75 Prozent der Gebäude im Landkreis zentral durch Öl- oder Gaskessel beheizt. Etwa 8 Prozent verwenden Biomasse (Scheitholz, Hackschnitzel oder Pellet) als Energiequelle, 8 Prozent werden mit regenerativer Fernwärme und 7 Prozent mit einer Wärmepumpe beheizt. Weitere 2 Prozent heizen direkt mit Strom. Von den erfassten Öl- und Gasheizungen verfügen bereits 26 Prozent über moderne Brennwerttechnik. Dieses Ergebnis deckt sich auch mit einer aktuellen Studie des Bundesverbandes für Energie- und Wasserwirtschaft zur Heizverteilung im Gebäudebestand in Deutschland [28].

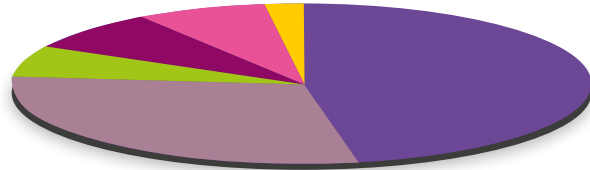
■ **INFO**

Durch die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien können jährlich etwa 185.592 Tonnen an strombedingten CO2-Emissionen vermieden werden.

Der Landkreis Erding ist bei den strombedingten CO2-Emissionen rechnerisch gesehen bereits mehr als klimaneutral

■ Abb. 13: Anteile Wärmeversorgung

Strom	2%	Heizöl	46%
Erdgas	29%	Biomasse/Biogas	6%
Fernwärme	8%	Wärmepumpe	7%



Aus der Studie des Bundesverbandes für Energie- und Wasserwirtschaft geht aber auch hervor, dass im Neubau verstärkt auf alternative Wärmeerzeuger gesetzt wird und fossile Energieträger immer weniger zum Einsatz kommen. So werden im Neubau zwar immer noch 39 Prozent Erdgas-Brennwertheizungen eingesetzt, der Anteil der Ölheizungen im Neubau ist mit 0,6 Prozent aber sehr gering. Dagegen ist der Anteil von Wärmepumpen mit 27 und Fernwärme mit 25 Prozent vergleichsweise hoch [29].

CO₂-Bilanz Wärme

Multipliziert man den Gesamtwärmeverbrauch im Landkreis Erding mit den CO₂-Emissionsfaktoren der einzelnen Energieträger [30], so ergibt sich durch die Wärmeerzeugung ein CO₂-Ausstoß von jährlich 310.824 Tonnen. **Der spezifische wärmebedingte CO₂-Ausstoß je Einwohner im Landkreis Erding beträgt somit 2,26 Tonnen.**

Das Ergebnis zeigt, dass im Landkreis Erding über 86 Prozent der CO₂-Emissionen im Wärmebereich durch das Verbrennen fossiler Energien wie Erdöl und Erdgas verursacht werden. Der Anteil der regenerativen Wärmeerzeugung (inklusive Wärmepumpen) an den CO₂-Emissionen liegt bei nur 9 Prozent, obwohl diese 21 Prozent der eingesetzten Energieträger ausmachen. Stromheizungen (ohne Wärmepumpen) sind für 5 Prozent der CO₂-Emissionen verantwortlich. Daraus wird deutlich, dass für

■ Abb. 14: Anteile an den CO₂-Emissionen im Bereich Wärme

	Prozent	Tonnen
Heizöl	58%	180.481
Erdgas	28%	86.406
Strom	5%	15.842
Regenerative Wärmeerzeugung	9%	28.095

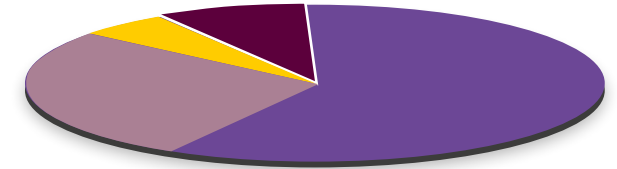
eine effektive Reduzierung der wärmebedingten CO₂-Emissionen im Landkreis Erding eine wesentliche Veränderung der Heizenergieversorgung notwendig wird.

► Verkehr und Mobilität

In den vergangenen Jahren wurde viel für einen umweltverträglicheren Verkehr investiert, zum Beispiel in die Abgasreinigung von Pkw, den Ausbau des öffentlichen Verkehrs oder die umweltverträgliche Gestaltung von Infrastrukturbauwerken. Trotzdem haben die vom Verkehr verursachten Treibhausgasemissionen einen wesentlichen Einfluss auf den Klimawandel. Denn der Bereich Verkehr trägt mit rund 19 Prozent und über 163 Mio. Tonnen jährlich wesentlich zu den bundesweiten CO₂-Emissionen bei [31]. Im Folgenden soll die Verkehrsstruktur im Landkreis Erding näher untersucht werden. Es werden speziell die von den Bewohnern im Landkreis verursachten CO₂-Emissionen im Bereich Straßenverkehr und öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV) betrachtet. Dabei wird sich auf die Zahlen der Kfz-Zulassungsbehörde des Landkreises Erding und des MVV bezogen. Im Bereich Flugreisen wird aufgrund der fehlenden Datenlage auf den bayerweiten Durchschnitt zurückgegriffen.

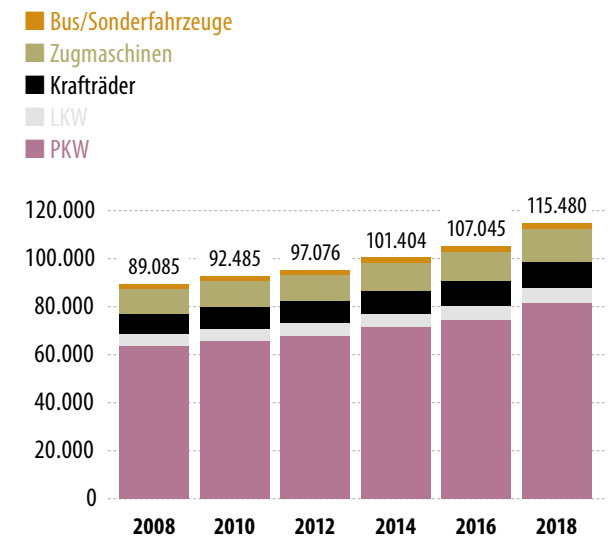
Verkehrsstruktur

Das am häufigsten genutzte Verkehrsmittel im Landkreis Erding ist mit 65 Prozent das Auto. Zu Fuß werden 18 Prozent der Wege zurückgelegt, mit dem Fahrrad etwa 11 Prozent und Öffentliche Verkehrsmittel sind bei 6 Prozent der unternommenen Wege im Einsatz.



Motorisierter Individualverkehr – Kfz-Bestand: Im Landkreis Erding waren Anfang 2019 etwa 115.480 Kraftfahrzeuge zugelassen. Der Großteil mit 76 Prozent entfällt dabei auf die PKWs mit 87.587 Stück. Die Anzahl der zugelassenen Kfz im Landkreis Erding ist in den letzten Jahren stetig gewachsen. Die Entwicklung der Fahrzeugzahlen liegt dabei über der Entwicklung der Bevölkerungszahl. So ist die Zahl der Kraftfahrzeuge je Einwohner im Landkreis Erding seit 2008 jedes Jahr gestiegen und liegt aktuell bei 839 Fahrzeugen je tausend Einwohner und somit über dem bayerweiten Durchschnitt von 752 Fahrzeugen pro

■ Abb. 15: Zugelassene Fahrzeuge im Landkreis Erding



tausend Einwohner [32]. Laut einer Studie des MVV stehen jedem Haushalt im Landkreis Erding im Durchschnitt 1,6 Autos zur Verfügung. Der Mittelwert aller Landkreise im MVV liegt bei 1,4 Autos je Haushalt [33] ■ **INFO.**

Das regionale Straßennetz: Es bietet schnelle Anschlüsse an die überörtlichen Verkehrswege (Autobahnen A 92 und A 94 sowie Bundesstraßen B 15 und B 388). Ein flächendeckend verknüpftes und vertaktetes Busnetz stellt die Verbindungen in die Kreisstadt und zu den Bahnhöfen der S- und Fernbahn in Richtung Landeshauptstadt München her. Das Kreisstraßennetz weist eine Länge von 257 km aus.

Radwege: Fahrradfahrer finden ein gut ausgebautes Radwegenetz mit interessanten Touren. Fahrradkarten und Tourenpläne sind vorhanden. Die straßenbegleitenden Radwege an Kreisstraßen sind derzeit etwas über 60 km lang. Das Radwegenetz an Bundes- und Staatsstraßen beträgt ca. 70 Kilometer. Damit steht im Landkreis Erding ein ausgedehntes Radwegenetz zur Verfügung, welches ständig erweitert und verdichtet wird.

Öffentliche Verkehrsmittel

S-Bahn: Von großer Bedeutung für den schnellen Nahverkehr im Landkreis Erding ist die S-Bahn-Linie S2. Sie beginnt und endet am Bahnhof Erding und erbringt an jedem Werktag rund 94 Fahrten im 20-40-Minuten-Takt. Durch Einführung einzelner „Express-S-Bahnen“ kann die Landeshauptstadt noch schneller erreicht werden. Im Landkreis Erding sind dabei neben dem Bahnhof Erding noch vier weitere Haltestellen in Altenerding, Aufhausen, St. Koloman und Ottenhofen vorhanden. Darüber verbinden die Linien S1 und S8 den Flughafen München mit der Landeshauptstadt München.

MVV-Regionalbusverkehr: Die MVV-Regionalbusse erschließen die Gemeinden im Landkreis Erding mit 29 eigenen Landkreislinien und einer Privatlinie im MVV-Tarif. Der Süden wird - in Kooperation mit dem

Landkreis Ebersberg – durch drei Linien des Nachbarlandkreises mit bedient. Künftig soll die Linie 262 des Landkreises München auch den Bereich Finsing und Neuching besser anbinden. Damit bieten die MVV-Regionalbuslinien den Landkreisbewohnern ein flächendeckendes Angebot.

Insgesamt ist eine Streckenlänge von 846 km mit 434 Haltestellen vorhanden. In den letzten Jahren wurden besonders Hauptverkehrslinien (z. B. Erding - Taufkirchen) sowie das Rufbus- und Ruftaxiangebot an peripheren Standorten oder zu verkehrsschwachen Zeiten ausgebaut. Nach der letzten Erhebung (Stand 2015) sind durchschnittlich pro Woche rund 52.166 Fahrgäste mit MVV-Regionalbussen im Landkreis Erding unterwegs. Rund 56 Prozent der Fahrten, die im Landkreis Erding werktags mit MVV-Regionalbussen unternommen werden, gelten dem Besuch von Bildungseinrichtungen und somit dem Ausbildungsverkehr. Weitere 22 Prozent fahren mit den Bussen zur Arbeit. Etwa 15 Prozent der Fahrgäste nutzen die Regionalbusse Wochentags für Freizeit Zwecke.

Regionalzug: Auf der Strecke München-Mühldorf verkehren Regionalzüge mit Halten in Markt Schwaben, Hörlkofen, Walpertskirchen, Thann-Matzbach und Dorfen.

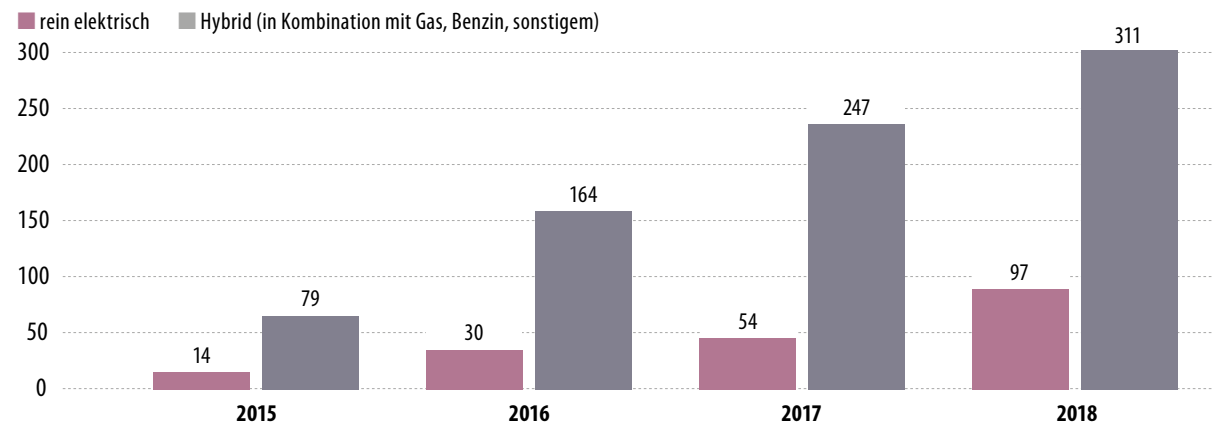
Park+Ride: Das Park+Ride-Angebot wurde in den letzten Jahren auf über 1.300 Stellplätze an neun Bahnhöfen ausgebaut. Rund zwölf Prozent der S-Bahn-Fahrgäste im Landkreis Erding fahren mit dem Auto zum Bahnhof.

Car-Sharing: Im Stadtgebiet Erding gibt es drei Car-Sharing-Fahrzeuge, welche am Bahnhof in Erding, am Hofmarkplatz in Altenerding und in Klettham in der Liegnitzerstraße stehen und vom Carsharing Verein Erding betrieben und organisiert werden. In Dorfen steht ein Fahrzeug in der Hochgernstraße und wird vom Carsharing Verein Stattauto München betrieben.

Elektromobilität

Ein Trend zur Elektromobilität ist seit ein paar Jahren erkennbar. Dies zeigen die steigenden Zulassungszahlen von reinen Elektro- und Hybridfahrzeugen.

■ **Abb. 16: Zulassungszahlen im Landkreis Erding**



■ **INFO**

Durchschnittlich stehen jedem Haushalt im Landkreis Erding im Durchschnitt 1,6 Autos zur Verfügung. Der Mittelwert aller Landkreise im MVV liegt bei 1,4 Autos je Haushalt.

Laut den Statistiken des Kraftfahrt-Bundesamts sowie den Zulassungszahlen des Landratsamts Erding waren zum 31.12. 2018 insgesamt 1329 E-Fahrzeuge im Landkreis Erding zugelassen. Davon 235 reine Elektrofahrzeuge und 1094 Hybrid-Fahrzeuge. Das entspricht einem Anteil von 1,5 Prozent am gesamten PKW-Bestand. Deutschlandweit waren Anfang 2019 laut Kraftfahrt Bundesamt insgesamt 83.175 reine Elektrofahrzeuge und 341.000 Hybridfahrzeuge zugelassen was einem Anteil von etwa einem Prozent am gesamten deutschen PKW-Bestand entspricht [34]. Auch bei den Zulassungszahlen liegt der Landkreis Erding mit 97 reinen Elektrofahrzeugen und 311 Hybridantrieben im Jahr 2018 und somit einem Anteil von knapp 8 Prozent der PKW-Neuzulassungen deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 4,8 Prozent [35]. Wichtiger Treiber beim weiteren Ausbau der Elektromobilität ist der Aufbau einer flächendeckenden Elektroladesäuleninfrastruktur. Derzeit sind im Landkreis Erding insgesamt 38 Ladesäulen vorhanden.

Der Landkreis Erding hat 2019 insgesamt 9 Ladesäulen an folgenden Liegenschaften errichtet:

- **ERDING:** Herzog-Tassilo-Realschule, Münchener Str. 134, 85435 Erding
FOS/BOS, Siglfinger Str. 50, 85435 Erding
Bauernhausmuseum, Taufkirchener Str. 24, 85435 Erding
Landratsamt, Alois-Schießl-Platz 2, 85435 Erding
Landwirtschaftsschule, Dr.-Ulrich-Weg 4, 85435 Erding
Bildungszentrum für Gesundheitsberufe, Bajuwarenstr. 9, 85435 Erding
Korbinian-Aigner-Gymnasium, Sigwolfstraße 50, 85435 Erding
- **DORFEN:** Gymnasium Dorfen, Josef-Martin-Bauer-Str. 18, 84405 Dorfen
- **TAUFKIRCHEN:** Realschule Taufkirchen, Attinger Weg 9, 84416 Taufkirchen/Vils

Ausserdem sind im Landkreis weitere 29 öffentliche Ladesäulen an folgenden Standorten vorhanden:

- **BERGLERN:** Am Burgstall 9, 85459 Berglern (Betreiber: LKZ Erding GmbH)
- **DORFEN:** Zieglhaus 5, 84405 Dorfen (Betreiber: Hagebaumarkt Schneider Dorfen)
Siemensstraße 4, 84405 Dorfen (Betreiber: Stadtwerke Dorfen)
Haager Straße 53, 84405 Dorfen (Betreiber: Stadtwerke Dorfen)
Haager Straße 31, 84405 Dorfen (Betreiber: Stadtwerke Dorfen)
Ludwig-Mertl-Straße 1, 84405 Dorfen (Betreiber: Stadtwerke Dorfen)
- **ERDING:** Singlding 25A, 85435 Erding (Betreiber: SEW Erding)
Werkstraße 2, 85435 Erding/Pretzen (Betreiber: SEW Erding)
Berghamer Straße 24, 85435 Erding (Betreiber: SEW Erding)
Thermenallee 2, 85435 Erding (Betreiber: Überlandwerk Erding GmbH)
Dachauer Straße 61, 85435 Erding
Am Kletthamer Feld 11, 85435 Erding (Betreiber: Überlandwerk Erding GmbH)
Am Gries 21, 85435 Erding (Betreiber: Überlandwerk Erding GmbH)
Otto-Hahn-Straße 39, 85435 Erding (Betreiber: Auto Weber)
- **FORSTERN:** Münchner Straße 27, 85659 Forstern (Betreiber: SEW Erding)
- **FRAUNBERG:** Am Rathausplatz 1, 85447 Fraunberg (Betreiber: Bayernwerk)
- **ISEN:** Münchner Straße 12, 84424 Isen (Betreiber: Kraftwerke Haag)
- **KIRCHBERG:** Kirchenweg 1, 84434 Schröding (Betreiber: Strohmaier GmbH)
- **MOOSINNING:** Münchner Straße 57, 85452 Eichenried (Betreiber: Digital Energy Solutions)
- **OBERDING:** Schulstraße 2, 85445 Schwaig (Betreiber: E-Werk Schweiger)
Schulstraße 20, 85445 Schwaig (Betreiber: E-Werk Schweiger)
Schlossstraße 10, 85445 Notzing (Betreiber: E-Werk Schweiger)
Klosterweg 33, 85445 Niederding (Betreiber: MSZ Photovoltaik)
- **PASTETTEN:** Am Etzfeld 2, 85669 Pastetten (Betreiber: New Motion GmbH)

■ **TAUFKIRCHEN:** Flaring 12, 84416 Taufkirchen (Vils): (Gemeindewerke Taufkirchen)

■ **WALPERSTKIRCHEN:** Kirchenplatz 7, 85469 Walpertskirchen (Betreiber: New Motion)

Blumthaler Str. 1, 85469 Walpertskirchen (Betreiber: New Motion)

■ **WARTENBERG:** Marktplatz 11, 85456 Wartenberg (Betreiber: E.ON Drive)

■ **WÖRTH:** Erdinger Straße 7, 85457 Hörlkofen (Betreiber: SEW Erding)

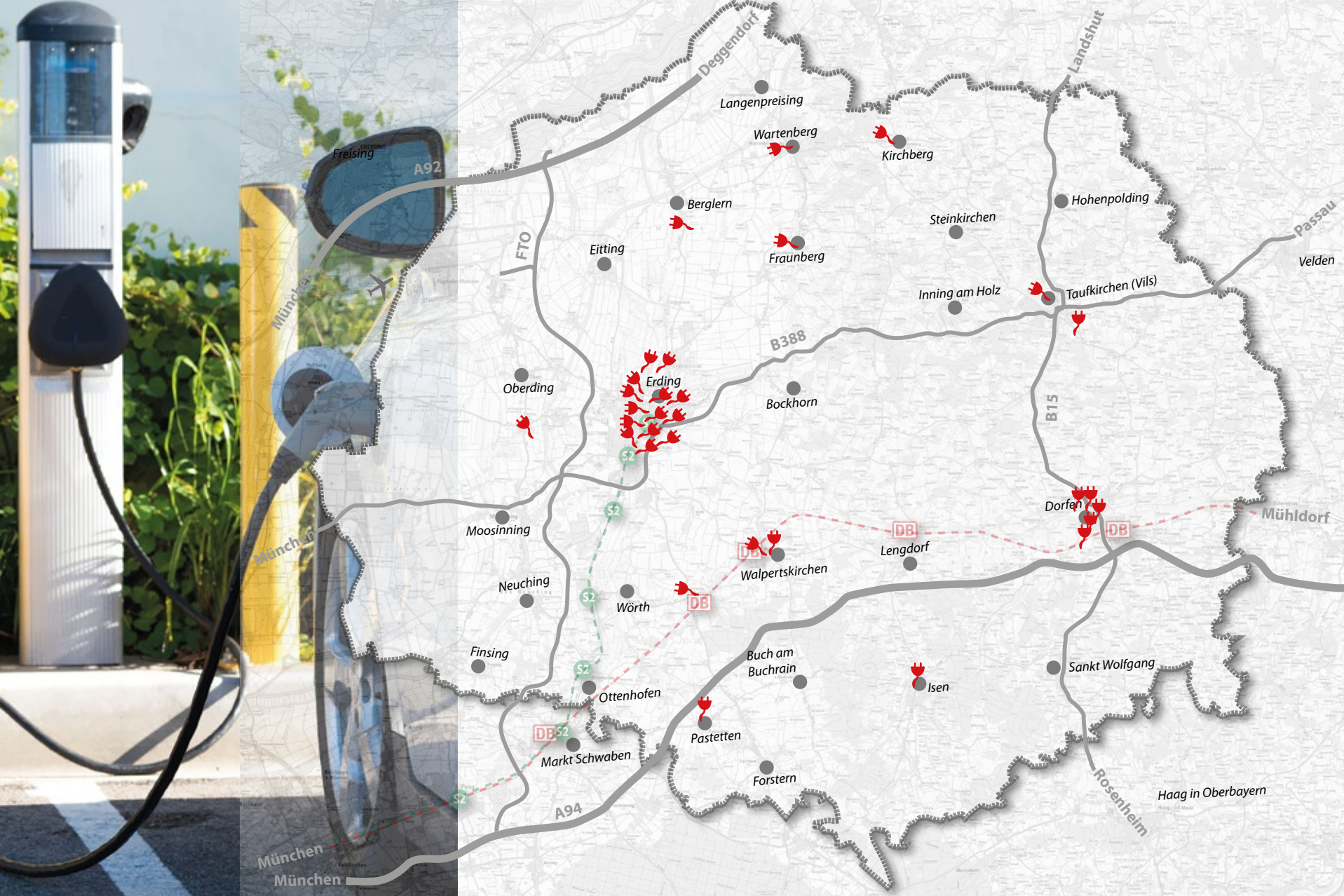
CO2-Betrachtung im Bereich Verkehr und Mobilität

Eine von der Landeshauptstadt München und dem MVV gemeinsam beauftragte Untersuchung zur Verkehrsmittelwahl zeigt, dass die Nutzer des ÖPNV lediglich rund ein Achtel zur CO₂-Belastung durch den Alltagsverkehr im Großraum München beitragen, mehr als vier Fünftel entfallen auf den motorisierten Individualverkehr. Bei Fahrwegen die mit dem Auto und alleine zurückgelegt werden, wird mindestens doppelt so viel CO₂ ausgestoßen, wie bei Wegen mit dem öffentlichen Verkehr [36].

Laut einer Studie des MVV zum Thema „Mobilität im Landkreis Erding“ werden rein rechnerisch bei jedem Weg, den ein Bewohner im Landekreis Erding zurückgelegt, durchschnittlich 1,8 kg CO₂ ausgestoßen [37].

Pro Einwohner ergibt sich so ein CO₂-Ausstoß von 5,8 Kilogramm je Tag. Das ergibt einen jährlichen pro Kopf CO₂-Ausstoß von 2,12 Tonnen. Hinzu kommt noch der Anteil der Emissionen aus dem Flugverkehr, bei dem aufgrund fehlender Daten im Landkreis Erding auf den bayernweiten Durchschnitt von 0,31 Tonnen pro Einwohner zurückgegriffen wird.

Die im Bereich Mobilität verursachten CO₂-Emissionen im Landkreis Erding liegen somit bei 2,43 Tonnen pro Einwohner. Insgesamt ergeben sich dadurch mobilitätsbedingte CO₂-Emissionen im Landkreis Erding von jährlich 334.513 Tonnen.



CO₂-BILANZ IM LANDKREIS ERDING

►► Energiebedingte CO₂-Emissionen

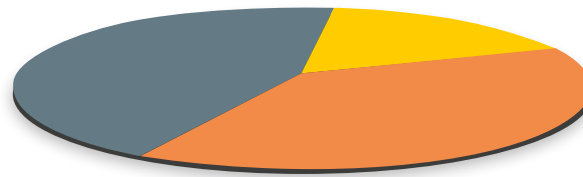
Insgesamt werden im Landkreis Erding in den Bereichen Strom, Wärme und Mobilität jährlich rund 793.446 Tonnen an CO₂ ausgestoßen. Bezogen auf die Einwohner im Landkreis Erding ergibt dies einen jährlichen ener-

giebedingten CO₂-Ausstoß von 5,8 Tonnen CO₂ pro Einwohner. Damit liegt der Landkreis Erding unter dem bayernweiten Durchschnitt von 6,1 Tonnen [38] **INFO** ■. Laut Bayerischer Nachhaltigkeitsstrategie von 2017 sol-

len die Pro-Kopf-CO₂-Emissionen bis 2025 auf 5,5 Tonnen im Jahr sinken, 2030 sollen es nur noch fünf Tonnen sein und 2050 sollen nur noch zwei Tonnen CO₂ pro Kopf und Jahr freigesetzt werden [39]. Deutschlandweit lagen die energiebedingten CO₂-Emissionen im Jahr 2017 bei etwa 9 Tonnen pro Einwohner [40]. Der Durchschnitt in der europäischen Union lag 2017 bei rund 7 Tonnen pro Einwohner. Im Vergleich die USA lagen bei knapp 16 Tonnen, China bei etwa 6,6 Tonnen und Afrika bei etwa 0,94 Tonnen [41]. Für das Jahr 2018 sind noch keine verlässlichen Daten verfügbar. Laut Weltklimarat dürfte jeder Mensch im Jahr 2050 durchschnittlich nur noch maximal 1,5 Tonnen CO₂ ausstoßen, damit die Klimaerwärmung auf zwei Grad Celsius begrenzt würde [42].

■ Abb. 17: CO₂-Ausstoß aufgeteilt nach Bereichen

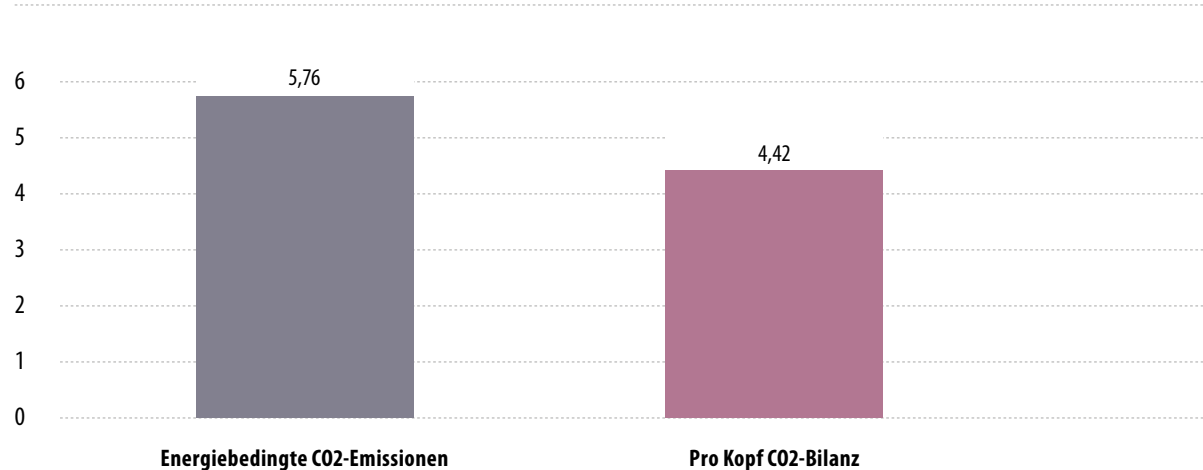
	Prozent	Tonnen
■ Strom	19%	148.109
■ Wärme	39%	310.842
■ Mobilität	42%	334.513
Gesamt		793.446



INFO ■

Bei den energiebedingten CO₂-Emissionen liegt der Landkreis Erding mit 5,8 Tonnen unter dem bayernweiten Durchschnitt von 6,1 Tonnen.

■ Abb. 18: CO₂-Bilanz in Tonnen je Einwohner



►► Gesamt CO₂-Bilanz Landkreis Erding

Zur Ermittlung der Gesamt CO₂-Bilanz werden von den energiebedingten CO₂-Emissionen in Höhe von 793.446 Tonnen, die durch die regenerative Erzeugung im Landkreis Erding vermiedenen CO₂-Emissionen in Höhe von 185.592 Tonnen abgezogen.

Insgesamt ergibt sich somit eine rechnerische Gesamt CO₂-Bilanz für den Landkreis Erding von 607.854 Tonnen. Daraus resultiert eine pro Kopf CO₂-Bilanz im Landkreis Erding von 4,42 Tonnen.

► Persönliche CO₂-Bilanz

Im Bereich der energiebedingten CO₂-Emissionen steht der Landkreis Erding also vergleichsweise gut dar. Neben den energiebedingten Treibhausgasemissionen, bei denen die gesamten in den Bereichen Strom, Wärme und Mobilität entstehenden CO₂-Emissionen auf die Einwohnerzahl verteilt werden, gibt es noch die persönliche CO₂-Bilanz. Diese zeigt wie viel Tonnen CO₂-Äquivalente jeder einzelne bei seinem heutigen Lebensstil ausstößt. Dabei werden nur die persönlichen Emissionen betrachtet, also nicht die Emissionen die in den Bereichen Landwirtschaft, Industrie, Gewerbe etc. entstehen. Unter anderem fließen hier auch die im Bereich Konsum und Ernährung entstehenden Emissionen in die Bilanz mit ein. Somit ist der Einfluss den jeder einzelne mit seinem Lebensstil und Handeln auf den CO₂-Ausstoß hat, hier deutlich größer. Neben CO₂ werden hier auch die Treibhausgase Methan und Lachgas berücksichtigt, die mit der entsprechenden Klimawirkung in CO₂-Äquivalente umgerechnet werden.

Die persönliche CO₂-Bilanz setzt sich aus folgenden Bereichen zusammen [43]:

Heizung

- Haustyp, Baujahr und Baustandard
- Art der Heizung und beheizte Wohnfläche
- Jahresheizenergiebedarf
- Regenerative Heizunterstützung z.B. Solaranlage, Kachelofen, etc.

Strom

- Anzahl Personen im Haushalt
- Jahresstrombedarf
- Strom-Mix, z. B. Ökostrom
- Eigenstromerzeugungsanlage z.B. Photovoltaik, Wind, etc.

Mobilität

- Fahrzeuge im Haushalt
- Art des Fahrzeugs
- Durchschnittliches Fahrverhalten
- Durchschnittlicher Kraftstoffverbrauch
- Kraftstoffart
- Sonstige Fahrten und Reisen
- Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel
- Nutzung von Car-Sharing
- Anzahl und Entfernung jährlicher Flugreisen

Ernährung

- Ernährungsform z. B. vegan, vegetarisch, fleischbetont, etc.
- Anteil regionaler Produkte
- Anteil saisonaler Produkte
- Anteil Bio Produkte
- Anteil Tiefkühlprodukte Sonstiger Konsum
- Emissionen für die Herstellung von Baumaterialien, Möbeln & Autos
- Kaufverhalten z. B. sparsam, großzügig, etc.
- Kaufkriterien z. B. günstig, langlebig, etc.
- Nutzung von Gebrauchsgüter
- Monatliche Konsumausgaben in Euro
- Hotelübernachtungen
- Klimafreundliche Geldanlage
- CO₂-Kompensationsmaßnahmen in Tonnen

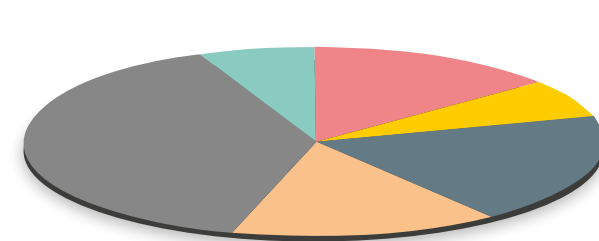
Öffentliche Emissionen aus

- Verwaltung
- Sozialwesen
- Infrastruktur
- Bildung
- Wasserversorgung und Abfallentsorgung

Insgesamt ergeben sich in Deutschland so durchschnittliche jährliche pro Kopf Treibhausgasemissionen von 11,61 Tonnen CO₂-Äquivalent. Den größten Anteil an den persönlichen Treibhausgasemissionen hat der Bereich sonstiger Konsum. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Emissionen für die Herstellung von Baumaterialien, Möbeln und Autos auch in der Kategorie sonstiger Konsum enthalten sind. Der Bereich Konsum bietet aber auch große Einsparpotenziale. Änderungen beim Konsumverhalten und ein nachhaltiger Lebensstil können eine deutliche Reduzierung der persönlichen Treibhausgasemissionen bewirken. Auch das Ernährungsverhalten hat Einfluss auf die persönliche CO₂-Bilanz. Vor allem die Menge des Fleischkonsums und tierischer Produkte, sowie der Kauf von regionalen und saisonalen Produkten wirken sich hier auf die individuelle CO₂-Bilanz aus. Das Ernährungsverhalten kann außerdem in Bezug auf Gewässerschutz, Erhalt der Bodenfruchtbarkeit und Artenschutz wichtige umweltrelevante Folgen haben. Innerhalb verschiedener Bevölkerungsschichten gibt es große Unterschiede bei der

■ Abb. 19: Persönliche Treibhausgasemissionen in Deutschland nach Bereichen in Tonnen CO₂-Äquivalent (Quelle: UBA [44])

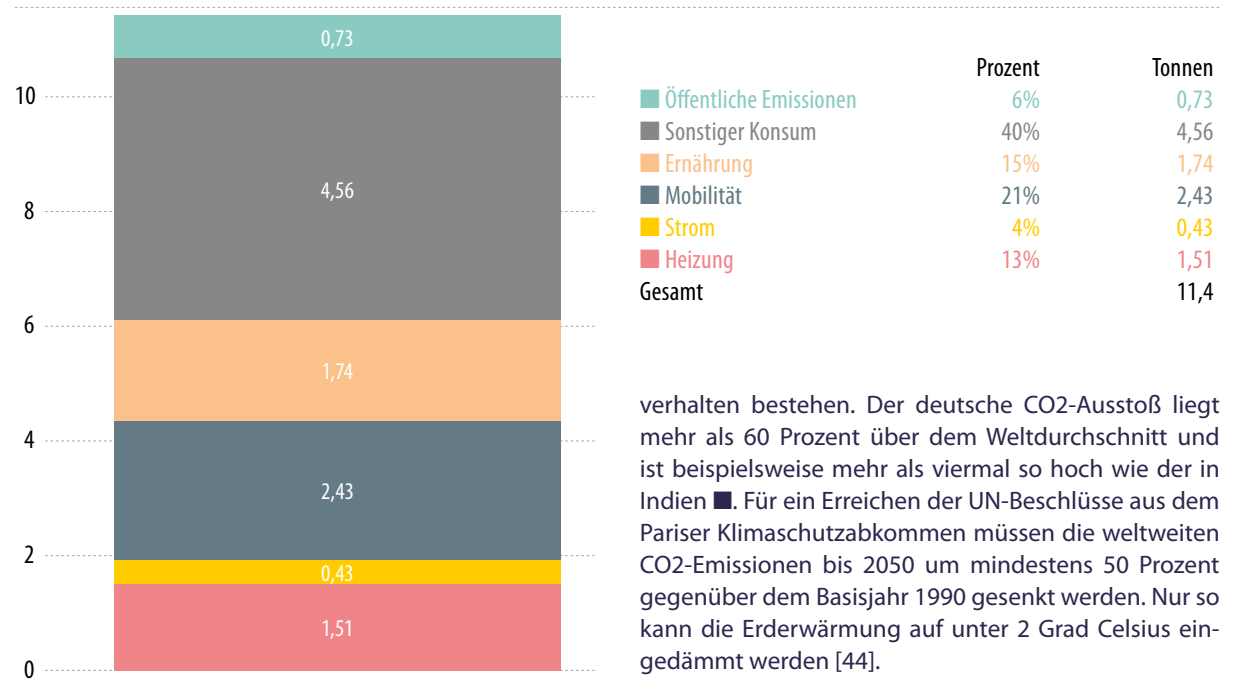
	Prozent	Tonnen
Öffentliche Emissionen	6%	0,73
Sonstiger Konsum	39%	4,56
Ernährung	15%	1,74
Mobilität	19%	2,18
Strom	7%	0,76
Heizung	14%	1,64
Gesamt		11,61



individuellen CO₂-Bilanz. Laut Umweltbundesamt spielt die Höhe des verfügbaren Einkommens dabei eine wesentliche Rolle [44]. Für den Landkreis Erding sind für die Bereiche Ernährung und sonstiger Konsum keine speziellen Daten vorhanden. Eine detaillierte auf die Landkreisbürger bezogene Analyse ist hier sehr schwierig. Darum wird hier auf die vom Umweltbundesamt ermittelten deutschen Durchschnittswerte zurückgegriffen. Für den Landkreis Erding ergeben sich so Treibhausgasemissionen in Höhe von durchschnittlich 11,40 Tonnen CO₂-Äquivalent pro Einwohner.

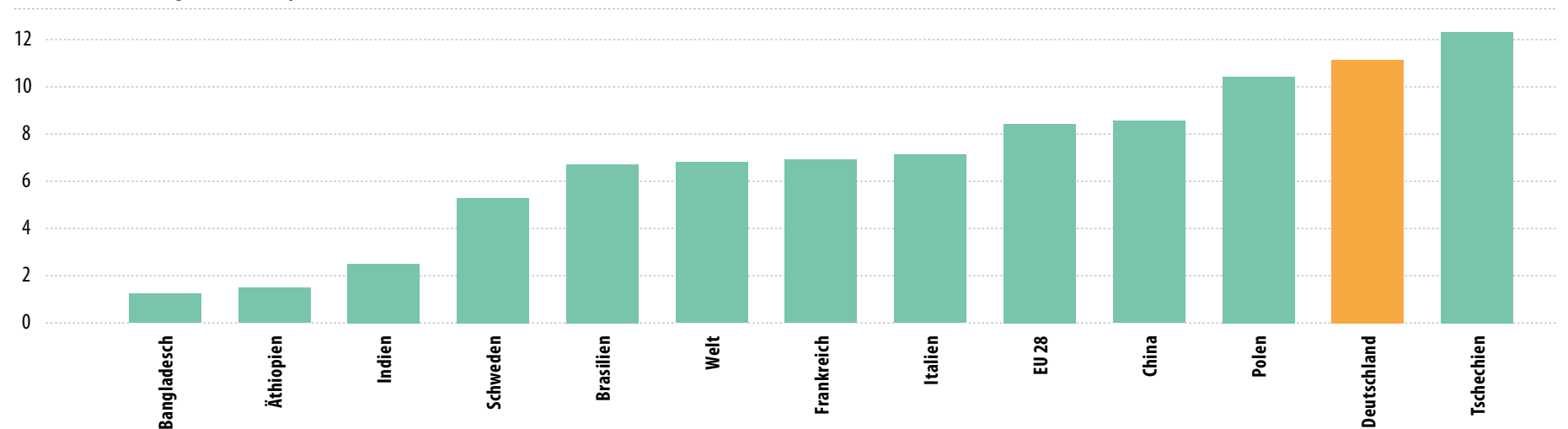
Der Landkreis Erding liegt mit 11,40 Tonnen somit knapp unter dem bundesweiten durchschnittlichen pro Kopf CO₂-Ausstoß von 11,61 Tonnen. Dies liegt vor allem an den im Vergleich etwas geringeren Werten im Bereich Strom und Heizung. Im Bereich Mobilität liegt der Landkreis Erding etwas über dem bundesweiten Durchschnitt. Auch beim persönlichen CO₂-Ausstoß gibt es weltweit gesehen deutliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Ländern, was zeigt dass global gesehen sehr große Unterschiede im Konsum-

■ Abb. 20: Pro Kopf Treibhausgasemissionen im Landkreis Erding in Tonnen CO₂-Äquivalent



verhalten bestehen. Der deutsche CO₂-Ausstoß liegt mehr als 60 Prozent über dem Weltdurchschnitt und ist beispielsweise mehr als viermal so hoch wie der in Indien ■. Für ein Erreichen der UN-Beschlüsse aus dem Pariser Klimaschutzabkommen müssen die weltweiten CO₂-Emissionen bis 2050 um mindestens 50 Prozent gegenüber dem Basisjahr 1990 gesenkt werden. Nur so kann die Erderwärmung auf unter 2 Grad Celsius eingedämmt werden [44].

■ Abb. 21: Treibhausgasemissionen je Einwohner in Tonnen nach Ländern (Quelle: UBA [44])



ZIELSETZUNG

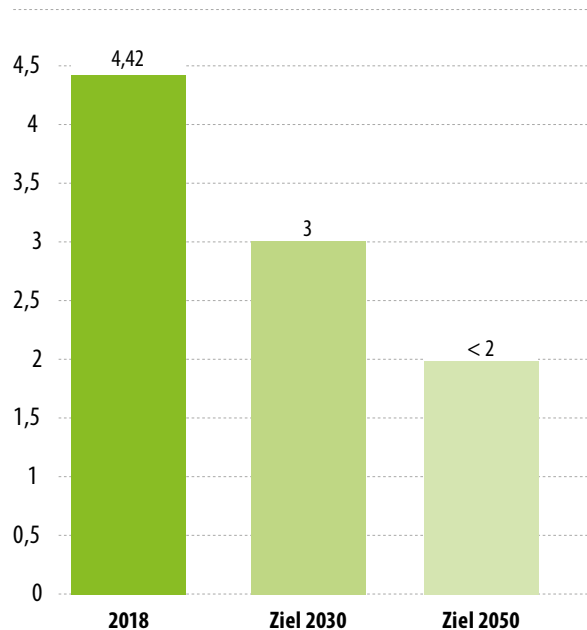
► Hauptziel

Der Landkreis Erding orientiert sich an den Zielen der bayerischen Staatsregierung aus dem bayerischen Klimaschutzkonzept und strebt an die jährlich pro Kopf CO₂-Bilanz bis 2050 auf weniger als 2 Tonnen zu senken. Dies entspricht einer mehr als Halbierung der jetzigen pro Kopf CO₂-Bilanz in den nächsten dreißig Jahren. Dieses Ziel ist sowohl ambitioniert, als auch wichtig. Denn nur so können die Klimaschutzziele aus dem bayerischen Klimaschutzkonzept 2050 umgesetzt und eine Senkung der Treibhausgasemissionen und damit eine Reduzierung des weiteren Temperaturanstiegs erreicht werden. Dies ist die Voraussetzung um den Klimawandel auf ein noch verträgliches und beeinflussbares Maß zu begrenzen. Ein derart langer Betrachtungszeitraum

ist aber immer mit Unsicherheiten verbunden. Neue Technologien in der Strom- und Wärmeerzeugung, im Verkehrssektor oder im Bereich des energieeffizienten Bauens können jetzt noch nicht vorhergesagt werden. Um diese langfristige Zielperspektive besser planen und handhaben zu können werden in einem ersten Schritt Zwischenziele bis zum Jahr 2030 formuliert. Aufbauend auf den bis dahin erreichten Ergebnissen und der technologischen Entwicklung können dann die weiteren Maßnahmen geplant werden. Bei einer Erreichung der Ziele bis 2030 würde sich eine CO₂-Bilanz für den Landkreis Erding von 412.046 Tonnen ergeben und somit eine pro Kopf CO₂-Bilanz von 3 Tonnen ausgehend von einer gleichbleibenden Einwohnerzahl.



■ Abb. 22: Geplante Entwicklung der pro Kopf CO₂-Bilanz im Landkreis in Tonnen



► ZWISCHENZIELE

Zur Erreichung der Klimaschutzziele des Landkreises Erding werden folgende Zwischenziele bis zum Jahr 2030 formuliert:

- **EFFIZIENZZIEL STROM**
Reduzierung der Stromverbrauchsbedingten CO₂-Emissionen um 20 %
- **EFFIZIENZZIEL WÄRME**
Reduzierung der Wärmeverbrauchsbedingten CO₂-Emissionen um 20 %
- **AUSBAUZIEL STROMERZEUGUNG**
Steigerung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien um 20 %
- **AUSBAUZIEL WÄRMEERZEUGUNG**
Steigerung des Anteils der regenerativen Wärmeerzeugung an der Gesamtwärmeerzeugung um 20 %
- **REDUKTIONSZIEL VERKEHR**
Reduzierung der im Bereich Verkehr und Mobilität verursachten CO₂-Emissionen um 20 %

►► Nebenziele

Neben der Reduzierung der CO₂-Emissionen im Landkreis Erding ist es darüber hinaus durchaus wichtig die Klimaanpassung weiter voranzutreiben. Das Klima verändert sich und die Auswirkungen des Klimawandels bringen Veränderungen für Mensch und Natur mit sich. Der Landkreis Erding möchte daher für die Zukunft gewappnet sein und die regionale Anpassung an den Klimawandel vorantreiben.

Daher werden folgende Nebenziele formuliert

Verbesserung und Weiterentwicklung des Hochwasserschutzes

- *Einführung Hochwasserrisikomanagement*
- *Anpassung des Hochwasserschutzes an die Folgen des Klimawandels*

Vorsorgemaßnahmen für Trockenheit und Dürre

- *Sicherung der Wasserressourcen*
- *Schutz der natürlichen Grundwasservorkommen Naturschutz*
- *Renaturierung von Mooren und Feuchtgebieten als natürliche CO₂-Speicher*
- *Erhaltung und Ausweitung von Biotopen*
- *Erhalt von Auenlandschaften*

Nachhaltige Forstwirtschaft

- *Wiederaufforstung von ehemaligen Waldflächen*
- *Bestehende Waldflächen erhalten*
- *Umbau von gefährdeten Nadelwäldern in klimatoleranteren Mischwald*



►► Verbesserung der persönlichen CO₂-Bilanz

Neben der Reduzierung der energiebedingten CO₂-Emissionen möchte der Landkreis Erding aber auch Anreize schaffen um die CO₂-Emissionen im Bereich Ernährung und Konsum zu senken und somit die pro Kopf entstehenden Gesamt CO₂-Emissionen zu senken.

Einführung Landkreis-Marke

Mit der Einführung der Regionalmarke im Landkreis Erding wird auch ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet. Die im Bereich Ernährung und Konsum anfallenden CO₂-Emissionen können durch den Kauf regionaler und saisonaler Produkte vermindert werden. Die regionale Wertschöpfungskette wird gestärkt und lange Transportwege vermieden.

Schulprojekte

Der Landkreis Erding unterstützt die Schulen im Landkreis bei der Durchführung und Umsetzung von Projekten zum Thema Energiesparen und Klimaschutz.

Plastikvermeidungskonzept

Derzeit wird ein Konzept erarbeitet wie der Einsatz von Plastik reduziert und die Entstehung von Plastikmüll vermindert werden können.

Verkehrsvermeidung

Durch den Ausbau des Radwegenetzes und des Angebotes im ÖPNV soll der individuelle motorisierte Personenverkehr verringert werden.

Fair-Trade-Landkreis

Der Landkreis Erding möchte Fair-Trade-Landkreis werden und hat beschlossen der deutschen Kampagne der Fairtrade-Towns beizutreten. Dadurch sollen fairer Handel und Fair-Trade-Produkte unterstützt und gefördert werden.

echt  
erding 

echt ehrlich. echt regional. echt gut.

HANDLUNGSVORSCHLÄGE

Zum Erreichen der festgelegten Ziele ist es notwendig die bestehenden Möglichkeiten zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Landkreis Erding so gut wie möglich auszunutzen. Im Vordergrund sollten dabei die Verringerung des Energiebedarfes und die Steigerung der Energieeffizienz stehen. Denn Energie die nicht verbraucht wird, muss auch gar nicht erst erzeugt werden. So weit möglich sollte die verbleibende Energiemenge aus regenerativen Quellen gedeckt werden. Dies wird auch im bayerischen Energiekonzept deutlich, das auf den drei Säulen „Energiebedarf senken“, „Energieeffizienz steigern“ und „Erneuerbare Energien ausbauen“ beruht ■.

■ Abb. 23: Der Energie-3-Sprung der bayerischen Staatsregierung (Quelle: Energieatlas Bayern [45])



1. Planen und Beraten
2. Klimaschutzmanagement
3. Bauen und Sanieren
4. Verkehr und Mobilität
5. Abfallwirtschaft
6. Erneuerbare Energien

►► Kommunaler Klimaschutz

Landkreis und Gemeinden kommt beim Thema Klimaschutz eine herausragende Rolle zu. Die Themen Klimaschutz und Energiewende sind nicht nur Angelegenheiten der Bundes- und Landespolitik und der großen Energieversorger, sondern auch Aufgabe der Landkreise und Kommunen. Hier gilt das Motto: Global denken – lokal handeln. Kommunen sind nicht nur Energieverbraucher und Verursacher von Treibhausgasen, sondern können auch als Planer und Regulierer, sowie als Versorger und Anbieter und nicht zuletzt als Förderer und Vorbilder für Maßnahmen im Bereich Klimaschutz auftreten.

Aufgrund dieser vielseitigen Rolle der Kommunen ergeben sich dabei sechs kommunale Handlungsfelder im Klimaschutz.

Im Folgenden werden verschiedene Handlungsoptionen jeweils spezifisch für die einzelnen Handlungsfelder vorgestellt.



►► 1 Planen und Beraten

Energieeffiziente Bauweise bei gleichzeitigem Einsatz von erneuerbaren Energien ist der Grundstein einer nachhaltigen Stadt- und Bauleitplanung. Es ist wichtig, dass die Kommunen Ihre Rolle als Planer und Regulierer wahrnehmen und die im Rahmen Ihrer Planungshoheit zur Verfügung stehenden Mittel sinnvoll einsetzen.

Festschreiben von Klimaschutz- und Energieeffizienzkriterien in Bebauungsplänen

Energieeffizienzkriterien könnten in kommunalen Bebauungsplänen bzw. Flächennutzungsplänen oder städtebaulichen Verträgen nach § 11 BauGB vorgeschrieben bzw. eingeplant werden, um entsprechende Energiestandards in Baugebieten zu erhalten.

Beispielsweise:

- weitgehende Südorientierung von Baukörpern
- flächenschonende, dichte Bebauung (Reihen-, Mehrfamilien-Doppelhäuser) und
- flächensparende Erschließung
- Vorschreiben von Energiestandards
- Vorschreiben von Regenwassernutzung für Brauchwasser (Garten, Toilette)
- Nahwärmeversorgung des gesamten Gebiets mit regenerativen Energien bzw. durch Kraft-Wärme-Kopplung
- Heizzentralen für mehrere Hauseinheiten, wenn möglich mit regenerativen Energien
- Optimierung der Dachflächen für den Einsatz solarer Energiegewinnung (PV oder Solar)

Bestehende oder im Verfahren befindliche Bebauungspläne sollten auf deren Beitrag zum Klimaschutz überprüft und gegebenenfalls überarbeitet werden.

Klimaschonende Siedlungsentwicklung

Hier sind die Grundsätze einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung zu berücksichtigen.

- Kompakte Flächennutzung
- Kurze Wege und verkehrsvermeidende Siedlungsformen
- Die Innenentwicklung der Ortschaften muss aktiv gefördert werden
- Versorgungseinrichtungen sollen dezentral und mit öffentlichen Verkehrsmitteln gut erreichbar geplant werden
- Aufbau eines Flächenressourcenmanagements
- Schutz der Außenbereiche
- Ausweisung von Flächen für die Energiegewinnung im Flächennutzungsplan

Nah-/Fernwärmekonzepte

Generell sollte der Aufbau von Nahwärmenetzen in Siedlungs- und Ballungsräumen von der zuständigen Kommune konzeptionell untersucht werden. Die Wärmeerzeugung sollte mittels regional verfügbarer erneuerbarer Energien oder/und durch Kraft-Wärme-Kopplung erfolgen. Bei der Wärmeversorgung von Neubaugebieten, Wohnquartieren, Gewerbeflächen oder der Sanierung von Ortskernen können Nahwärmenetze mit Heizzentralen in unmittelbarer Nähe der Verbraucher einige Vorteile gegenüber individuellen Heizsystemen bieten. Dabei kann auch geprüft werden ob eine Nutzung von Abwärme aus bestehenden Biogasanlagen oder der Verbund von Anlagen zur thermischen Nutzung möglich und sinnvoll ist. Einige Kommunen im Landkreis haben bereits solche Netze errichtet und positive Erfahrungen gesammelt. Beispielsweise St. Wolfgang (Biomasseheizwerk), Oberding (Reststoffverwertung durch Firma Berndt), Pastetten (Biomasseheizwerk für öffentl. Gebäude), Stadt Erding (Geowärme), Taufkirchen/Vils (BHKW-Nutzung), Dorfen (Biomasseheizwerk) und Neuching (BHKW-Nutzung).

Energiekonzept für Baugebiete

Bei der Planung und Errichtung neuer Baugebiete, ist es wichtig, die Gebäude nicht isoliert, sondern als Ganzes zu betrachten. Durch die Nutzung von Synergien können so Vorteile für alle Beteiligten entstehen und der Energiebedarf für Warmwasser, Raumwärme und Strom gering gehalten werden. Grundlage für die Planung eines Baugebiets unter Berücksichtigung sozialer, ökologischer, nachhaltiger und wirtschaftlicher Aspekte ist die Erstellung eines Energiekonzeptes. In einem Energiekonzept können die verschiedenen Effizienzhausstandards sowie mehrere Varianten zur Wärme- und Stromversorgung untersucht und verglichen werden, so dass am Ende eine ganzheitliche Lösung entwickelt werden kann.

Erstellung Energienutzungsplan

Ein Energienutzungsplan (ENP) ist ein informelles Planungsinstrument für Städte und Gemeinden zum Thema Energie. Vergleichbar dem Grundgedanken des Flächennutzungsplanes in der räumlichen Planung zeigt der Energienutzungsplan ganzheitliche energetische Konzepte und Planungsziele auf. Basis dafür bildet eine Analyse des Ist-Zustandes mit einem groben Ausblick auf zu erwartende Entwicklungen.

Der Energienutzungsplan:

- ist ein informelles Planungsinstrument der Gemeinde für den Energiebereich
- gibt der Kommune einen Überblick über die Energieversorgung der gesamten Gemeinde
- koordiniert leitungsgebundene Energieträger räumlich
- stimmt Nutzungsplanung und vorhandene Wärmequellen aufeinander ab
- überprüft die Nutzung des vorhandenen Biomassepotenzials
- weist einzelnen Energieträgern entsprechende Versorgungsträger zu
- zeigt Maßnahmen auf zur Erreichung der energetischen Ziele in einer Kommune
- ist ein Konzept für die weitere Entwicklung der Gemeinde im Bereich Energie

Förderung und Beratung

Die Bereitstellung neutraler Beratungsangebote durch die Kommunen zum Thema Klimaschutz und nachhaltiges und energieeffizientes Bauen sind wichtige Maßnahmen um die Bürger im Landkreis zu informieren und zu sensibilisieren. Darüber hinaus sollte das Beratungsangebot durch Veranstaltungen und Aktionen und eine intensive Öffentlichkeitsarbeit ergänzt werden. Das Landratsamt Erding bietet kostenlose Energieberatungen an. Neben der Aufklärung über vorhandene Fördermöglichkeiten, können dabei auch allgemeine Möglichkeiten zum Energiesparen in Gebäuden und im Haushalt erläutert werden. Auch in

den Gemeinden werden teilweise kostenlose Energieberatungen, meist durch externe Energieberater angeboten. Das Angebot der kostenlosen Energieberatung sollte auf gemeindlicher Ebene aber noch stärker ausgebaut und aktiver beworben werden.

Landkreis und Kommunen haben auch die Möglichkeit im Rahmen von Informationsveranstaltungen durch externe Experten auf Fördermöglichkeiten und Energieeinsparmöglichkeiten aufmerksam zu machen. Dazu können auch mehrere Veranstaltungen im Zuge einer Vortragsreihe zu verschiedenen Themen angeboten werden. Außerdem können in den Amtsblättern und auf der Homepage der Kommunen verschiedene Infos rund um den Klimawandel und zu Energiespartipps und Fördermöglichkeiten dargestellt werden. Zur Information der Bürger kann ein Sanierungswegweiser erstellt werden.

Es gibt bereits eine Vielzahl an staatlichen Förderungen für die energetische Gebäudesanierung und die Einbindung erneuerbarer Energien in die Wärmeerzeugung von Gebäuden. Die Kommunen haben die Möglichkeit bestehende Förderprogramme, beispielsweise von KfW oder BAFA, aufzustocken oder zu ergänzen.

Darüber hinaus können individuelle kommunale Förderprogramme aufgelegt werden, bei denen die Kommunen oder der Landkreis selbst festlegen, welche Maßnahmen und wie hoch diese gefördert werden. Beispielsweise kann der Austausch von alten Kühlschränken, alten Heizungspumpen oder sonstigen Stromfressern im Haushalt bezuschusst werden. Außerdem können besonders energiesparende Bauvorhaben oder der Einsatz erneuerbarer Energien im Neubau und bei Sanierung bezuschusst werden. Hierzu sind vorab sinnvolle Förderkriterien zu bestimmen und eine Förderrichtlinie zu erarbeiten.

Effizienzsteigerung in Unternehmen

Im Gewerbe- Handel und Dienstleistungssektor besteht großes Potenzial zur Einsparung von Treibhausgasemissionen. Die Umsetzung von Energieeinsparmaßnahmen bieten dabei auch den Vorteil von möglichen Kosteneinsparungen. Vor allem in kleinen und mittleren Unternehmen besteht ein erheblicher Beratungsbedarf was die Themen Energiesparen, Effizienzsteigerung und Einsatz erneuerbarer Energien betrifft. Da die Anforderungen in den verschiedenen Branchen sehr unterschiedlich sein können, sollten den Unternehmen spezialisierte Berater zur Seite gestellt werden.

Die Kommunen können dabei informierend und vermittelnd tätig werden und die Angebote koordinieren sowie die Akteure vernetzen.

- Organisation von Energieeffizienznetzwerken und Umsetzungsbegleitung
- Organisation von Branchentreffs und Vortragsreihen zu bestimmten Themen
- Organisation von Energiemessen
- Stärkung von regionalen Waren und Dienstleistungen
- Unterstützen von betrieblichem Mobilitätsmanagement
- Regionale Vertriebsstrukturen stärken
- Aufbau von Sanierungspartnerschaften
- Aufbau eines Netzwerkes „Energie und Handwerk“
- Durchführung Energiesparpreis für Unternehmen
- Erfahrungsaustausch stärken
- Unternehmen beim Aufbau eines zertifizierten Energiemanagements unterstützen
- Zusammenarbeit zwischen Handwerkern, Energieberatern und Architekten fördern um hochqualifizierte Sanierungstätigkeiten anzubieten
- Betriebliche Abwärmepotenziale nutzen



► 2 Klimaschutzmanagement

Der Begriff Klimaschutzmanagement ist vielfältig. Er kann sowohl organisatorische, institutionelle, personelle und prozessuale Aspekte enthalten. Klimaschutzmanagement ist eine Querschnittsaufgabe und erfordert einen integrierten Ansatz und ganzheitliches Aufgabenverständnis. Es geht dabei um eine Aktivierung vieler Zuständigkeitsbereiche und Zusammenführung von Akteuren.

Erstellung Klimaschutzkonzept

Grundlage eines nachhaltigen und langfristigen Klimaschutzmanagements bildet die Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes. In einigen Gemeinden oder kommunalen Zusammenschlüssen im Landkreis wurden bereits Klimaschutzkonzepte erstellt. Diese sind zum Teil sehr detailliert ausgearbeitet und enthalten konkrete Handlungsvorschläge. Leider wurden bisher nur wenige Maßnahmen aus den Konzepten umgesetzt. Es wäre sehr schade, wenn die bereits erfolgten Mühen und Kosten geopfert und die Konzepte in der Schublade verschwinden würden. Gemeinden mit bereits vorhandenen Klimaschutzkonzepten sollten die Ergebnisse nochmal

erläutern und die Umsetzung von Maßnahmen prüfen. Kommunen ohne Klimaschutzkonzept und Energienutzungsplan sollten über die Erstellung eines solchen nochmals nachdenken. Damit kann nicht nur ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden, sondern auch sinnvolle Energie- und somit auch Kosteneinsparmaßnahmen mit teils sehr geringen Amortisationszeiten aufgedeckt und die Umsetzung vorbereitet werden. Derzeit machen gerade auch die hohen staatlichen Förderungen die Erstellung eines Konzeptes interessant.

Einstellung oder Ernennung eines Klimaschutzmanagers

Die Einstellung eines Klimaschutzmanagers kann viele Vorteile mit sich bringen. Häufig sind die Zuständigkeiten zur Durchführung der Maßnahmen nicht klar definiert oder können aus zeitlichen Gründen nicht umgesetzt werden oder das nötige Knowhow ist nicht vorhanden. Ein Klimaschutzmanager kann diese Rolle übernehmen. Das Aufgabenspektrum dieser Klimaschutzmanager ist vielfältig. Sie bereiten die Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmen vor, begleiten diese, organisieren den Beteiligungsprozess aller relevanten Akteure, kümmern sich um die Öffentlichkeitsarbeit, binden die Bürger mit ein und initiieren die Weiterentwicklung. Zusätzlich bringen Sie das nötige Fachwissen mit und können als Ansprechpartner für Bürger und Unternehmen in der Gemeinde rund ums Thema Energiesparen und Klimaschutz dienen. Die Einstellung eines Klimaschutzmanagers wird vom Bund mit bis zu 65 Prozent gefördert, setzt aber voraus, dass ein Beschluss zur Umsetzung eines max. drei Jahre alten Klimaschutz- oder Klimaschutzteilkonzeptes vorliegt. Der Förderzeitraum für die Schaffung einer Stelle für Klimaschutzmanagement beträgt für die fachlich inhaltliche Unterstützung bei der Umsetzung von Klimaschutzkonzepten maximal drei Jahre, von Klimaschutzteilkonzepten maximal zwei Jahre. Zur Umsetzung ausgewählter Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept oder dem Teilkonzept ist eine Anschlussförderung von maximal

zwei Jahren möglich. Die Möglichkeit der Einstellungen eines Klimaschutzmanagers sollte von allen Gemeinden oder Gemeindeverbänden nochmal geprüft werden. Natürlich ist es auch möglich eine fachkundige Person aus der Gemeindeverwaltung zum Klimaschutzmanager zu benennen oder auszubilden und mit den Aufgaben zu betrauen.

Interkommunale Zusammenarbeit

Angesichts begrenzter finanzieller und personeller Ressourcen bietet die interkommunale Zusammenarbeit im Klimaschutz viele Chancen. So können Ressourcen wie Zeit, Personal, Kompetenzen und Finanzen sinnvoll gebündelt und Verfahren aufeinander abgestimmt werden. Zudem können bestimmte Aufgaben so umfassend und schwierig sein, dass sie von einer Kommune nicht alleine gelöst werden können. Gerade kleineren Kommunen bietet die gemeinsame Herangehensweise die Möglichkeit, zusätzliche Einsparpotentiale zu generieren, die regionale Wertschöpfung zu erhöhen und Synergieeffekte zu nutzen. Der Landkreis kann bei der interkommunalen Zusammenarbeit eine besondere Rolle einnehmen. Er kann als Initiator, Motivator und Moderator zwischen den verschiedenen Akteuren auftreten. Außerdem kann der Landkreis Dienstleistungen zentral aufbauen und diese gleichzeitig für mehrere oder alle Gemeinden zur Verfügung stellen. Bei der Förderung von Klimaschutzkonzepten kann der Landkreis als Koordinator für mehrere Gemeinden einen Förderantrag stellen oder die Gemeinden dabei unterstützen. Außerdem können zukünftige Projekte im Bereich Energiesparen und Klimaschutz gemeinsam durchgeführt werden.

Als Klimaschutzbeauftragter des Landkreises steht Michael Perzl vom Landratsamt Erding den Kommunen im Landkreis als zentraler Ansprechpartner rund ums Thema Klimaschutz & Energiewende zur Verfügung: michael.perzl@lra-ed.de, Telefon: 08122 / 58-12 51



►► 3 Bauen und Sanieren

Für rund 40 Prozent des Energieverbrauchs und 40 Prozent der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland ist der Gebäudesektor verantwortlich. Dabei werden 95 Prozent des Energieverbrauchs von unsanierten Altbauten, die vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1979 errichtet wurden, verursacht [46]. Die Bundesregierung fordert in Ihrem Klimaschutzplan einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand in Deutschland bis zum Jahr 2050 [47].

Eine durchdachte Planung im Neubausektor, sowie die zielgerichtete, energetische Sanierung von Bestandsgebäuden ist Grundvoraussetzung zur Senkung des Energieverbrauchs und somit einer Reduzierung der Treibhausgasemissionen. Die Kommunen haben im Klimaschutz eine Vorbildfunktion. Daher sollte der eigene Immobilienbestand den energetischen Standards gerecht werden. Als größte Immobilieneigentümer in Deutschland können Kommunen einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz leisten indem sie im Neubau auf Energieeffizienz setzen und ineffiziente Bestandsgebäude durch Sanierung auf den neuesten Stand bringen.

Energieeffizienz im kommunalen Neubausektor

Im neuen Gebäude-Energie-Gesetz der Bundesregierung sollen die energetischen Anforderungen an öffentliche Gebäude geregelt werden. Das neue Gesetz fasst das Energieeinsparungsgesetz (EnEG), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) zusammen. Auslöser war unter anderem die EU-Gebäuderichtlinie von 2010. Sie fordert den Niedrigstenergie-Standard für öffentliche Neubauten ab 2019. Im Zuge der Klimadebatte der Bundesregierung wird das Gesetz aktuell nochmal überarbeitet. Für kommunale Neubauten gelten bis zur endgültigen Verabschiedung weiterhin die Vorgaben aus der EnEV 2016. Langfristig sollen aber

sogenannte „Energie-Plus-Gebäude“ angestrebt werden, die mehr Energie erzeugen, als sie selbst verbrauchen (z. B. durch Photovoltaik-Anlagen) [48]. Die Kommunen können beim Neubau öffentlicher Gebäude eine Vorreiterrolle einnehmen und den umwelt- und klimafreundlichsten Standard wählen und dies auch öffentlich wirksam kommunizieren.

Energiemanagement

Der Aufbau eines Energiemanagements für die kommunalen Liegenschaften ist die Grundlage einer sinnvollen Sanierungsstrategie. Durch die Erfassung, Auswertung und Analyse der Energieverbräuche und -kosten der kommunalen Liegenschaften können schnell die größten Energieverbraucher ermittelt werden. Diese sollten dann in weiteren, gezielten Analysen untersucht und bewertet werden. Durch das Bilden von Energieverbrauchskennwerten kann das eigene Gebäude dann mit ähnlichen Gebäuden und den Richtwerten verglichen werden. Am Ende sollte eine transparente Übersicht der energetischen Situation aller kommunalen Liegenschaften stehen, auf deren Grundlage Maßnahmen nach Ihrer Dringlichkeit geplant und ein Sanierungsfahrplan erstellt wird.

Sanierung öffentlicher Liegenschaften

Das größte Einsparpotenzial im Gebäudebereich liegt in der energetischen Sanierung und Modernisierung. Insbesondere Gebäude mit einfachem Dämmstandard oder veralteter Anlagentechnik bieten hohe Einsparpotenziale. Bei der Sanierung sollte auf eine größtmögliche Energieeinsparung im Rahmen eines ganzheitlich geplanten Konzeptes Wert gelegt werden. Außerdem sollte auch der energieeffiziente Neubau des Gebäudes als energetische und wirtschaftliche Alternative zu einer kompletten Sanierung planerisch geprüft werden. Bei der Sanierung öffentlicher Liegenschaften können folgende Maßnahmen in Frage kommen:

Energetische Sanierungsmaßnahmen im Bereich der Gebäudehülle

- Dämmung der Außenwände (Energieeinsparpotenzial bis zu 20%)
- Dämmung des Daches (Energieeinsparpotenzial bis zu 13%)
- Dämmung der Kellerdecke (Energieeinsparpotenzial bis zu 5%)
- Fenstertausch (Energieeinsparpotenzial bis zu 10%)

Energetische Sanierungsmaßnahmen im Bereich der Anlagentechnik

- Heizungstausch (Erneuerung der Anlage oder Umstieg auf alternative Technologien)

Optimieren der Heizungsanlage

- Solare Heizungsunterstützung
- Austausch der alten Heizungspumpe gegen eine geregelte Hocheffizienzpumpe
- Durchführung eines hydraulischen Abgleichs am Heizsystem
- Anpassen der Heizungsregelung
- Einsatz von modernen Heizkörper-Thermostatventilen
- Einzelraumregelungen mittels Temperatur- und CO₂-Sensor sowie Zeitschaltuhren

Energetische Sanierungsmaßnahmen im Bereich Strom einsparung

- Einsatz effizienter Elektrogeräte
- Vermeidung von Stand-By-Verlusten
- Einsatz effizienter Beleuchtung (z. B. LED)
- Einsatz von Präsenz- und Helligkeitssteuerungen in der Beleuchtung
- Austausch alter Pumpen

Maßnahmen zur Änderung des Nutzerverhaltens

Eine kostengünstige und weniger aufwändige Einsparmöglichkeit ist die Änderung des Nutzerverhaltens. Durch kleine Änderungen beim Nutzerverhalten und dem bewussten Umgang mit Energie, können schon wesentliche Einsparungen erzielt werden. Hierzu bietet es sich an die Nutzer und Mitarbeiter in den

öffentlichen Gebäuden für einen sorgsamen Umgang mit Energie zu sensibilisieren und auch entsprechende Schulungen und Informationsmaterialien anzubieten.

Für Sanierungen im kommunalen Gebäudesektor stehen dabei unter anderem folgende Förderprogramme zur Verfügung

- *BMU: Förderung im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative*
- *BAFA: Sanierungskonzept & Neubauberatung Nichtwohngebäude*
- *BAFA: Kommunale Energieberatung/Netzwerke Kommunen*
- *KfW: Programm 217/218 – Nichtwohngebäude*
- *BMWi: Marktanreizprogramm Energieeffizienz*
- *Regierung von Oberbayern: Energiecoaching für Gemeinden*

Öffentlichkeitsarbeit

Die Sanierung der kommunalen Liegenschaften sollte konsequent verfolgt werden um durch den kommunalen Vorbildcharakter auch Impulse bei Bevölkerung und Wirtschaft zu setzen. Die Kommunen sollten daher intensive Aufklärungsarbeit über energetische Sanierungen und Energieeffizienzmaßnahmen betreiben. Die Aktivitäten gilt es dabei so zu kommunizieren, dass Sie bei Bürgern und Unternehmen Nachahmung finden.

Mögliche öffentlichkeitswirksame Maßnahmen können dabei sein:

- *Infotafeln und Infostände an den sanierten Gebäuden*
- *Auslegen von Informationsmaterialien in den Gebäuden (Flyer, Broschüren, etc.)*
- *Im Internet und auf der Homepage über den Sanierungsfortschritt informieren*
- *Tag der offenen Tür*
- *Intensive Pressearbeit*

Auch die Durchführung eines regelmäßigen öffentlichen Energiesparpreises, bei dem die besten Sanierungsmaßnahmen prämiert werden, kann die Sanierungstätigkeit anregen, weil dadurch die Anstrengungen wertgeschätzt und die Erfolge dargestellt werden.



►► 4 Verkehr

Der CO₂-Ausstoß im Bereich Verkehr trägt zu einem wesentlichen Teil zum Klimawandel bei. Mit einem Anteil von 18,2 Prozent ist der Sektor Verkehr der drittgrößte Verursacher von Treibhausgasemissionen in Deutschland.

Dabei werden rund 96 Prozent der Emissionen im Straßenverkehr verursacht. Ein Auto mit einem durchschnittlichen Benzinverbrauch von fünf Litern stößt auf 100 Kilometern rund 13 Kilogramm CO₂ aus [49]. Doch Einschränkungen in der Mobilität bringen meistens auch Einschränkungen in der Lebensqualität mit sich. Daher muss das das Ziel sein, die Grundmobilität zu erhalten dabei aber den motorisierten Individualverkehr zu reduzieren, den ÖPNV zu einer attraktiven Alternative zu entwickeln und den Einsatz effizienter Antriebstechnologien zu fördern. Grundsätzlich gibt es mehrere wesentliche Ansätze um die CO₂-Emissionen im Bereich Verkehr zu verringern.

Maßnahmenvorschläge

Grundsätzliche Vermeidung von Verkehr:

- Kompakte Siedlungsstruktur für kurze Wege zu wichtigen Infrastruktureinrichtungen
- Nutzung moderner Kommunikationsmedien stärken (Behördengänge im Internet, Telearbeit/Homeoffice ermöglichen, etc.)
- Stärkung der Nahversorgung mit Waren und Dienstleistungen in Wohngebieten
- Verlagerung des Güterverkehrs von der Straße auf Schienen
- Parkregelungen und Zufahrtsbeschränkungen für Autoverkehr

Verlagerung des Individualverkehrs auf ÖPNV:

- Ausbau und Verbesserung des bestehenden ÖPNV-Angebotes
- Bessere Verknüpfung aller umliegenden Regionen
- Nutzerfreundliche Tarifgestaltung: Kombitickets, Job-Ticket, Tourismuscards, etc.
- Optimale Verknüpfung von Bus, Bahn, Radverleih, P+R, etc. —> Bahnhöfe als Mobilitätszentrale
- Bessere Abstimmung und Verdichtung der Fahrtakte
- Umsteigefreien und schnelleren Verbindungen schaffen
- Bahnhofsparkplätze (P+R) besser ausbauen
- Kostenlose Mitnahme von Fahrrädern im ÖPNV anbieten
- Expressbusse und Bahnen für Pendler in große Städte und zum Flughafen
- Bürgerbusse als Zubringer zum Nahverkehr
- Mehr Barrierefreiheit und altersgerechte Mobilitätsangebote fördern

Verlagerung des Individualverkehrs auf Radverkehr:

- Neue Radwege erschließen, alte Radwege ausbauen und pflegen
- Bessere Beschilderung von Routen
- Schaffung von Rad- und Sicherheitsstreifen auf der Fahrbahn
- Schaffung sicherer Abstellanlagen vor allem an öffentlichen Orten, z. B. Fahrradboxen
- Errichtung von Radservice-Stationen
- Gestaltung mobiler Radfahrkarten
- Wettbewerbe: „Mit dem Rad zur Arbeit“
- Öffentliche Radtouren mit politischen Vertretern zur Gefahren- und Lückenanalyse
- Erweiterung des Fahrradangebots: Radverleih, One-Way-Verleih, E-Bikes
- Ladestationen und Batteriewechselstationen für E-Bikes

Bildung von Fahrgemeinschaften (Arbeit, Schule & Privat):

- Mitfahrzentrale im betrieblichen Intranet anbieten (Unternehmen)
- Werbung für die Gründung von Elternfahrgemeinschaften (Schulen und Kindergärten)
- Bekanntheitsgrad von bestehenden Car-Sharing Angeboten und Mitfahrzentralen erhöhen
- Gründung neuer Mitfahrzentralen und Entwicklung einer Mitfahrbörse-App
- Einrichtung von Pendlerparkplätzen an Umsteigeknotenpunkten

Wissenstransfer & Mobilitätsmanagement:

- Erstberatung neuer Bürger im Landkreis zum Mobilitätsverhalten
- Kursangebote für energiesparendes Fahren
- Marketing für effiziente Fahrzeuge und alternative Kraftstoffe unterstützen
- Beratung der Kommunen zur Temporeduzierung innerorts
- „Mobilitätsheft“: Hausaufgabenheft für Schüler mit entsprechenden Informationen zu Busplänen und Sammeln von Stempeln im Bus mit attraktiven Preisen
- Wettbewerbe und Anreize für klimafreundlichere Schul- und Arbeitswege (z. B. Aktion: Mit dem Rad zur Arbeit)
- Workshops zur E-Mobilität zum Wissenstransfer

Umstieg auf alternative Fahrzeugtechnologien:

- Aufbau einer flächendeckenden und bedarfsgerechten Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge
- Umbau des kommunalen Fuhrparks auf alternative Antriebe (Vorbildfunktion)
- Einsatz effizienter Fahrzeuge und alternativer Kraftstoffe im ÖPNV (Elektro-/Hybridbusse, Erdgasbusse, Wasserstofffahrzeuge, etc.)
- Alternative Antriebe fördern und Anreize für den Umstieg schaffen
- Einsatz alternativer Kraftstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen
- Förderung von Elektromobilität (kostenlose Parkplätze, kostenlose Ladestationen, Kaufberatung, finanzielle Zuschüsse, etc.)



►► 5 Abfallwirtschaft

Nach Prognosen des Umweltbundesamtes wird die Abfallwirtschaft in Deutschland das Klima bereits im Jahr 2020 mit annähernd 30 Millionen Tonnen schädlichen Gasen entlasten [50].

Dazu tragen bundesweite eine Reihe von Aktivitäten und Maßnahmen der Landkreise und kreisfreien Städte bei. Auch die Abfallwirtschaft des Landkreises Erding bietet eine Reihe von Möglichkeiten, durch Abfalltrennung und -verwertung Restmüll zu reduzieren und damit einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Durch die kontinuierliche Weiterentwicklung des Abfallwirtschaftskonzeptes vor allem auch durch die dezentrale Erfassung vieler Altstoffe in Wertstoffhöfen und auf Containerplätzen, sowie der Ausstattung mit Bio- und Papiertonnen wird den Bürgern die Gelegenheit gegeben, ihre Wertstoffe dem Recycling zuzuführen und damit zum Umweltschutz beizutragen. Noch im Jahr 1990 wurden die Siedlungsabfälle weitestgehend ohne Trennung und Sortierung deponiert. Seither hat sich in der Entwicklung von der Abfallbeseitigung zur Abfallwirtschaft Einiges getan. Heute wird weit mehr als die Hälfte des Hausmülls recycelt. Im Landkreis Erding waren das im Jahr 2018 anteilig

über 70 Prozent. Hauptfraktionen sind hier beispielsweise Altpapier, Altglas, Holz, Almetalle und Bioabfälle. Die stoffliche Verwertung, durch die wieder neue Produkte entstehen, sorgt dafür, dass Rohstoffe geschont werden und Energie eingespart wird. Die Reduzierung von Prozess- bzw. Primärenergie senkt andererseits den Ausstoß von CO₂-Emissionen. So wurden im Landkreis Erding im Jahr 2018 annähernd 11.000 t Papier, Pappen und Kartonagen gesammelt und der Verwertung zugeführt. Die Herstellung von Recyclingpapier sorgt gegenüber Primärfaserpapier für eine Einsparung an klimaschädlichen Gasen von bis zu 70 Prozent.

Mit den Mengen aus dem Landkreis Erding wurde das Klima in der Größenordnung von 9.000 t CO₂-Äquivalenten¹ entlastet. Bei den Wertstoffen Glas, Holz und Metall wurde zusammengerechnet eine Reduzierung von etwa 10.000 t CO₂ erreicht. Die Verwertung des Bioabfalls aus dem Landkreis Erding durchläuft zunächst eine Vergärung. Als Gärückstand verbleibt Kompost, der als Bodenverbesserer und Dünger oder für die Herstellung von Pflanzsubstraten Verwendung findet. In der Vergärung entsteht Biogas, das zur Strom- und Wärmeproduktion genutzt wird. Die Energie- und Wärmegewinnung bedingen im Umkehrschluss eine Verringerung des Treibhausgasausstoßes um etwa 1.000 t CO₂-Äquivalente pro Jahr. Darüber hinaus liefert auch die energetische Nutzung des verbleibenden Restmülls in Müllverwertungsanlagen, den früheren sogenannten Müllverbrennungsanlagen, einen Beitrag zum Klimaschutz. Der hier erzeugte Energiemix aus elektrischer Energie und Fernwärme spart ebenso fossile Brennstoffe ein. Die gesamte Menge brennbarer Siedlungsabfälle aus dem Landkreises Erding wird in der MVA Ingolstadt thermisch behandelt und sorgt für eine CO₂-Absenkung in der Größenordnung von rund 6.000 t CO₂-Äquivalenten. Die Rückgewinnung von verschiedenen Metallen aus der MVA-Schlacke trägt außerdem zum Ressourcen- und Klimaschutz bei. Nach Zahlen des Umweltbundesamtes stießen Deutschlands Deponien im Jahr 2015

rund 25 Mio. t CO₂-Äquivalente weniger aus als im Jahr 1990 [50]. Das lässt den Schluss zu, dass moderne Deponietechnik einen beachtlichen Beitrag zum Klimaschutz im Bereich der Altdeponien liefern kann. Lange vor dem Deponierungsverbot von unbehandelten Abfällen im Jahr 2005 wurden Bioabfälle und Organik haltige Abfälle zumeist in Deponien entsorgt. Bei den Abbauprozessen innerhalb des Deponiekörpers werden organische Bestandteile des Hausmülls anaerob abgebaut. Hierbei entsteht Deponiegas, vor allem CO₂ und CH₄. Beide Gase gelten als Treibhausgas. Methan (CH₄) ist jedoch bis zu 25fach schädlicher für das Klima als CO₂. Nach Stilllegung der landkreiseigenen Deponien wurde umgehend mit der Abdichtung und Rekultivierung der Standorte begonnen. Entsprechende Abdichtungskomponenten stellen sicher, dass keine Deponiegase aus der Deponie austreten können. Das Deponiegas unserer landkreiseigenen Hausmülldeponien wird über ein engmaschiges Netz von Gasbrunnen gefasst, gesammelt und an den Deponiestandorten entweder energetisch verwertet (mittels Blockheizkraftwerk wird Strom/Wärme erzeugt) oder thermisch behandelt. Beide Behandlungsschritte garantieren, dass kein CH₄ als klimaschädliches Treibhausgas an die Umwelt abgegeben wird. Auf diese Weise wurde im Jahr 2018 die Freisetzung von rund 90.000 m³ klimaschädlichem Methan vermieden. Das entspricht etwa der Einsparung von 1.500 t CO₂-Äquivalenten.

Wie Sortieranalysen des Restmülls zeigen, sind mit den Erfolgszahlen der kommunalen Abfallwirtschaft im Landkreis Erding die Möglichkeiten noch nicht ausgeschöpft. Eine bessere Sortierung und Trennung der Abfälle, ebenso wie Vermeidungsmaßnahmen und eine Optimierung der Fahrzeug- und Deponietechnik bieten noch ausreichend Potential zur Senkung der Treibhausgas-Emissionen. Ziel des Landkreises Erding ist es die noch vorhandenen Potenziale in den nächsten Jahren so gut wie möglich auszunutzen um die kommunale Abfallwirtschaft im Landkreis Erding noch klimaverträglicher zu gestalten.



► 6 Erneuerbare Energien

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien spielt eine wichtige Rolle beim Klimaschutz. Ziel soll eine weitere Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an der Energieversorgung sein um dadurch den Einsatz von fossilen Brennstoffen zu verdrängen und so den Ausstoß von CO2 zu reduzieren.

Der Ausbau der Erneuerbaren Energien schafft nicht nur Wertschöpfung in der Region sondern verringert auch die Abhängigkeit von Energieimporten. Die Kommunen haben dabei nicht nur die Aufgabe Ihre eigenen Liegenschaften mit erneuerbaren Energien zu versorgen sondern auch den weiteren Ausbau in der Region aktiv zu fördern, Hindernisse zu beseitigen und den Bürgern und der Wirtschaft beratend und Unterstützend zur Seite zu stehen. In den verschiedenen Bereichen ergeben sich dabei verschiedene Handlungsmöglichkeiten für Kommunen.

Solarenergie

Die Sonne ist der größte Energielieferant der Erde. So liefert die Sonne der Erde in einer Stunde mehr Energie, als alle Menschen weltweit in einem Jahr verbrauchen. Solare Strahlung bringt uns die Wärme nahezu gratis ins Haus und es verbleiben keine schädlichen Rückstände. Bayern verfügt im deutschlandweiten Vergleich über sehr günstige Voraussetzungen zur Nutzung von Solarenergie. Im langjährigen Mittel ergeben sich Sonnenscheindauern von 1.400 bis 1.700 Stunden pro Jahr. Grundsätzlich wird bei der Nutzung der Sonnenkraft zwischen Wärmeerzeugung (Solarthermie) und Stromerzeugung (Photovoltaik) unterschieden. Beide Varianten haben sich langfristig bewährt und Anlagen können wirtschaftlich rentabel betrieben werden.

Für Kommunen ergeben sich daraus insbesondere folgender Handlungsfelder:

- *Dächer öffentlicher Liegenschaften auf Ihre Eignung als Standorte für Solaranlagen prüfen*
- *Optimale Belegung der geeigneten Dächer mit Photovoltaikanlagen zur Eigenverbrauchsdeckung mit Überschusseinspeisung*
- *Freigabe von nutzbaren Dachflächen für Bürgerenergieanlagen*
- *Einsatz solarthermischer Heizungsunterstützung an den Liegenschaften*
- *Öffentlich wirksame Kommunikation der vorhandenen Anlagen und Ihrer Energieproduktion (Infotafeln am Gebäude, Visualisierung auf der Homepage, Presseberichte, etc..)*
- *Erstellung eines Solarpotenzialkatasters zur Information der Bevölkerung und Wirtschaft ob und wie gut das eigene Dach zur Nutzung von Solarenergie geeignet ist*
- *Kommunale Bebauungspläne so entwickeln dass landschafts- und ortsverträgliche Solarenergienutzung auf Dächern und Freiflächen ermöglicht und gefördert wird*
- *Änderung von bestehenden Bebauungsplänen um die Nutzung von Sonnenenergie zu begünstigen*
- *Konversionsflächen identifizieren und als Standorte für PV-Freiflächenanlagen prüfen*
- *Bereitstellen von Beratungs- und Informationsangeboten zum Thema Solarenergie*
- *Schaffung von finanziellen Anreizen zur Nutzung von Solarenergie*

Windenergie

Aktuell ist es aufgrund der 2014 vom bayerischen Landtag beschlossenen 10-H-Regelung sehr schwierig große Windenergieanlagen in Bayern zu errichten. Demnach dürfen Windkraftanlagen grundsätzlich nur noch dann ohne einen von der Standortgemeinde aufzustellenden Bebauungsplan im Außenbereich privilegiert errichtet werden, wenn sie von Wohngebäuden einen Mindestabstand in Höhe des Zehnfachen ihrer Gesamthöhe einhalten. Dadurch wird das zur Verfügung stehende Potenzial erheblich eingeschränkt.

In der „Standortanalyse zur Errichtung von Windenergieanlagen im Landkreis Erding“ der Firma Beermann Energiesysteme vom 22.07.2011 wurde das Stromerzeugungspotenzial von Windkraftanlagen im Landkreis Erding ausführlich dargestellt. Dabei ergab sich auch im Minimalszenario, bei dem alle möglichen Beschränkungen berücksichtigt wurden, noch ein Stromerzeugungspotenzial von 235 GWh aus 47 Windkraftanlagen. Nach einer Analyse der Potenzialflächen unter Beachtung der 10 H-Regelung, welche Ende 2014 in Kraft trat, konnten landkreisweit nur einige wenige Standorte exploriert werden, auf denen, vorbehaltlich insbesondere naturschutzrechtlicher Bestimmungen und den nötigen Einverständniserklärungen der Grundstückseigentümer, Windenergieanlagen mit einer Höhe von bis zu 200 Metern realisiert werden könnten.

Im Hinblick auf eine künftige Reduzierung oder Abschaffung der 10H-Regelung sollten die Ziele zum Ausbau der Windenergie im Landkreis Erding aber nicht komplett begraben werden, sondern geeignete Flächen geprüft und freigehalten werden. Außerdem ist die Errichtung von Kleinwindkraftanlagen zur Eigenbedarfsdeckung weiterhin möglich und sinnvoll.

Es ergeben sich folgende Handlungsfelder:

- *Planungsinstrumente zur Förderung der Windenergie einsetzen*
- *Frühzeitige Akzeptanzförderung der Windenergieanlagen in der Bevölkerung durchführen*

- *Bürgerbeteiligungsmodelle prüfen*
- *Bau von Kleinwindkraftanlagen durch Informationen und Erfahrungsaustausch fördern*
- *Geeignete Flächen im Hinblick auf eine Abschaffung oder Reduzierung der 10-H-Regelung freihalten*

Wasserkraft

Die großen Flüsse in Bayern sind weitestgehend ausgebaut. Für den Neubau von Wasserkraftanlage stehen nur wenige Standorte zur Verfügung. Ein Neubau ist auch immer vor dem Hintergrund des volkswirtschaftlichen und gesamtgesellschaftlichen Zusatznutzens und unter Bewertung des Umwelt- und Naturschutzes zu betrachten. Potenziale sind weiterhin im Ausbau bestehender Querbauwerke, sowie im Rahmen von Flussanierungen und der Optimierung und Effizienzsteigerung bestehender Anlagen vorhanden.

Handlungsfelder:

- *Im Rahmen von Flussanierungen prüfen ob eine naturverträgliche Wasserkraftnutzung möglich ist*
- *Prüfen ob alte Wasserrechte wieder reaktiviert werden können*
- *Bestehende Anlagen modernisieren und auf einen möglichen Ausbau prüfen*
- *Wasserkraftpotenziale in Trinkwasserversorgungsanlagen prüfen*

Biomasse

Biomasse ist ein nachwachsender Rohstoff und in seiner ursprünglichen Form als Energieträger nahezu klimaneutral. Biomasse kann vielseitig eingesetzt werden, zur Wärme- und Stromgewinnung aber auch zur Herstellung von Treibstoff. Die nachhaltige Energieerzeugung aus nachwachsenden Rohstoffen, Energiepflanzen oder organischen Abfällen sollte weiter vorangetrieben und gefördert werden. Jedoch sollte dadurch keine Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion entstehen und die Belange des Natur- und Umweltschutzes gefährdet werden. Vor allem in der Nutzung der Abwärme aus bestehenden Biogasanlagen besteht noch großes Potenzial.

Handlungsfelder:

- *Erfassung des vorhandenen Energieholspotenzials in der Region*
- *Neue Energieholzressourcen erschließen und vermarkten*
- *Beratung von Privatwaldbesitzer hinsichtlich der Nutzung von Energieholz*
- *Förderung von Biomasseheizungen in Privathaushalten*
- *Informationskampagnen zur Einsatz von Biomasse als Brennstoff*
- *Bau von Biomasseheizwerken mit Nahwärmenetz in Neubaugebieten fördern*
- *In Bebauungsplänen den Einsatz von zentralen Biomasseheizwerken berücksichtigen*
- *Einbindung von biogenen Reststoffen und bisher ungenutzten Biomasseressourcen (Gülle, Pferdemit, etc.) als Einsatzstoff in Biogasanlagen*
- *Wärmeversorgung von Neubaugebieten durch Nahwärme aus benachbarten Biogasanlagen prüfen*
- *Öffentliche Liegenschaften auf eine Versorgung mit Nahwärme aus benachbarten Biogasanlagen prüfen*



Geothermie

Erdwärme ist eine unerschöpfliche Energiequelle. Unter Geothermie versteht man die Nutzung der Erdwärme zur Erzeugung von Strom, Wärme und Kälte. Es wird zwischen oberflächennaher (bis ca. 400 m Tiefe) und tiefer Geothermie (technisch-wirtschaftlich nutzbar bis etwa 7.000 m Tiefe) unterschieden. In Bayern sind die Voraussetzungen für die Nutzung der Erdwärme aus oberflächennahen und tiefen Bereichen vielerorts günstig. Die Nutzung der Tiefengeothermie unterliegt dem Bergrecht, entsprechende Genehmigungen sind erforderlich. Ein Tiefengeothermieprojekt verlangt aufgrund der Bohrtiefen und des Fernwärmenetzes hohen technischen und finanziellen Aufwand. Eine Nutzung von Tiefengeothermie ist daher ausschließlich über Großprojekte möglich. Der wirtschaftliche Betrieb von Wärmenetzen ist nur mit entsprechender Energiedichte zu erzielen, es kommen also nur Standorte mit hoher Energieabnahme wie Industrie- oder Gewerbegebiete oder verdichtete Baugebiete in Frage. Gegebenenfalls können die Kommunen hier als Initiato-

ren und Investoren auftreten oder möglichen Investoren unterstützen. Die Nutzung oberflächennaher Geothermie kommt in erster Linie für die Wärmeversorgung von einzelnen Gebäuden im Rahmen des Einsatzes von Wärmepumpen in Frage. Im Vergleich zur direkten Beheizung mit Strom wird hier ein um den Faktor 4 verbesserter Wirkungsgrad erzielt.

Handlungsfelder:

- *Mögliche Standorte für Tiefengeothermieanlagen eruieren*
- *Schaffung von guten Rahmenbedingungen für Investitionen in Tiefengeothermie*
- *Für den Einsatz von Wärmepumpen auf Basis von Geothermie als Heizquelle werben*
- *Die Kombination der Wärmepumpe mit nachhaltigen Technologien (Photovoltaik- oder solarthermische Anlagen) fördern*
- *Genehmigungsprozess für oberflächennahe Geothermie vereinfachen*

Kraft-Wärme-Kopplung

Neben dem Ausbau der Erneuerbaren Energien bietet auch der Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) eine effiziente Möglichkeit zur Bereitstellung von Energie und somit einer Senkung der CO₂-Emissionen im Vergleich zur konventionellen Energieerzeugung. Dabei werden gleichzeitig Strom und Wärme bei einer effizienten Nutzung der Primärenergie bereitgestellt. Im Vergleich zu den derzeit besten Technologien der getrennten Erzeugung von Strom und Wärme erzielen KWK-Anlagen Primärenergieeinsparungen von bis zu 35 Prozent. Mit bis zu 90 Prozent erreichen diese Anlagen einen sehr hohen Gesamtwirkungsgrad [51]. KWK-Anlagen bieten die Möglichkeit einer effizienten Energiebereitstellung in kommunalen oder betrieblichen Gebäude in Landkreis Erding. Deshalb sollte bei der Auswahl des Energieerzeugers auch immer der Einsatz von KWK-Anlagen in Betracht gezogen und geprüft werden. Kleine Blockheizkraftwerke sogenannte Mini- oder Micro-BHKW können auch für den Einsatz in Ein- und Zweifamilienhäuser im Neubau oder bei der Sanierung in Frage kommen. Hier gilt es die Bevölkerung über die verschiedenen Möglichkeiten zu informieren und zu beraten und gegebenenfalls auch im Rahmen einer Förderung zu unterstützen.

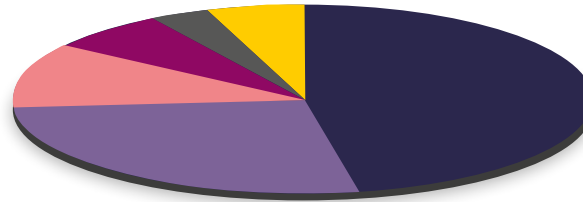


► Klimaschutz im privaten Bereich

Mit seinem Lebensstil und Konsumverhalten kann jeder Mensch Einfluss auf seine persönlichen CO₂-Emissionen nehmen. Klimaschutz im privaten Bereich ist dabei häufig auch mit dem Thema Energiesparen verbunden. Im Folgenden werden verschiedene Bereiche betrachtet und Maßnahmen vorgestellt mit denen jeder einzelne im Alltag etwas für den Klimaschutz leisten kann.

■ Abb. 24: Haushaltsstromverbrauch nach Anwendungsarten (Quelle: Energieagentur Nordbayern [52])

■ Haushaltsgroßgeräte	45%
■ Beleuchtung	8%
■ TV, PC & Co. (Multimedia)	24%
■ Elektr. Warmwasserbereitung	5%
■ Heizungsanlagen	7%
■ Sonstige (Klima, Wellness, Garten)	11%

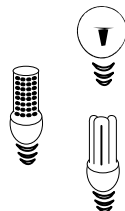


Stromsparen im Haushalt

Die Abbildung zeigt, dass ein Großteil des Stromverbrauchs im Haushalt auf elektrische Haushaltsgroßgeräte sowie Multimediageräte, wie TV, PC und Co. entfällt. Deshalb liegt hier auch das größte Einsparpotenzial. Der Stromverbrauch für die Beleuchtung liegt lediglich bei 8 Prozent. Mit folgenden Maßnahmen kann im Haushalt Energie gespart und somit der Ausstoß von Treibhausgasen vermieden werden [53]:

Bereich Beleuchtung

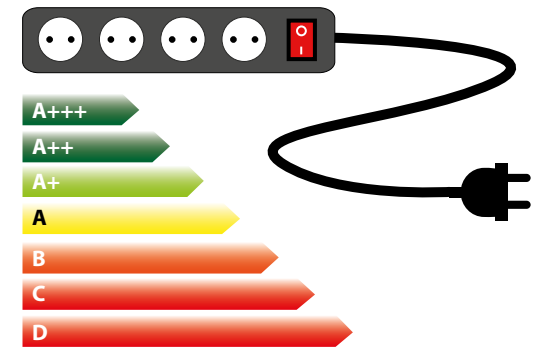
- Einsatz von LED-Leuchtmitteln (Neben der Energiekosteneinsparung bieten LED-Lampen noch weitere Vorteile wie beispielsweise eine sehr lange Lebensdauer, sofort helles Licht, Vertragen hohe Schaltzyklen, sind Quecksilberfrei und dadurch einfach zu entsorgen)
- Einsatz von Bewegungsmeldern und tageslichtabhängiger Schaltung
- Anpassen der Lampenleistung und der Helligkeit an den tatsächlichen Bedarf
- bei längerem Verlassen des Raumes Licht ausschalten



- Anpassen der Lampenleistung und der Helligkeit an den tatsächlichen Bedarf
- bei ausreichendem Tageslicht Beleuchtung ausschalten oder reduzieren
- nicht mehr benötigte Raumverdunkelungen öffnen
- Lichtschalter beschriften

Vermeidung von Stand-By-Verlusten

- Einsatz von Steckerleisten mit Schalter oder Zeitschaltuhren. Damit können die Geräte nach dem Ausschalten komplett vom Netz getrennt werden. Alte Geräte haben häufig auch im Stand-By-Modus noch eine hohe Leistungsaufnahme
- Achten Sie beim Kauf darauf, dass das Gerät einen echten Ausschalter hat, der das Gerät vollständig vom Netz trennt Dies ist auch in Form eines kleinen Icons auf dem EU-Energielabel vermerkt
- Handy- und sonstige Akkuladegeräte nach dem Gebrauch aus der Steckdose nehmen
- Bewusstes Zu- und Abschalten von Geräten nach Bedarf
- Die Stromfresser im Haushalt mit Strommessgeräten identifizieren



Optimierung von Heizungs- und Zirkulationspumpen

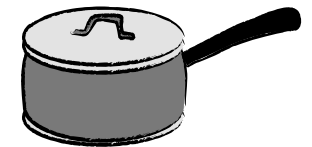
- Einsatz von drehzahlgeregelten Hocheffizienzpumpen
Stromeinsparungen von bis zu 80 Prozent möglich (In einem durchschnittlichen 4-Personen-Haushalt ist die Heizungspumpe für ca. 10 Prozent der Stromkosten verantwortlich)
- Durchführung eines hydraulischen Abgleichs am Heizungssystem
Dabei werden Durchflussmengen und Widerstände des Heizsystems so eingestellt, dass die Wärme optimal im Haus verteilt wird und die Heizungspumpe nicht unnötig arbeiten muss

Energiesparen im Bereich Küche

- Kühlschrank und Ofen vertragen sich nicht. Als Nachbarn gibt der Ofen dem Kühlschrank Wärme ab, welche mit zusätzlicher Energie wieder herunter gekühlt werden muss. Es gilt: Je kühler der Aufstellort des Kühlschranks, desto geringer ist der Stromverbrauch
- Energieeffiziente Spülmaschinen benötigen deutlich weniger Strom und Wasser als beim Abwasch mit der Hand

Der passende Topf:

Topfe und Pfannen mit glatten, ebenen Böden auf der passenden Kochplatte sorgen für optimale Wärmeübertragung

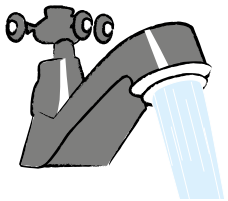


- Immer mit Deckel: Ein gut schließender Deckel hält die Wärme im Topf und spart Energie. Durch Glasdeckel kann der Wärmeverlust durch das „Topfgucken“ vermieden werden

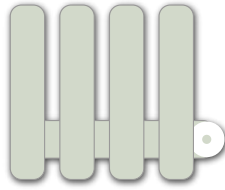
- **Nur so viel Wasser wie nötig:** Je weniger Flüssigkeit Sie benutzen, desto weniger Energie ist nötig, um sie zum Kochen zu bringen
- **Schnellkochtopf:** Um Strom und Zeit zu sparen bereiten Sie Speisen mit langer Gar-Dauer am besten im Schnellkochtopf zu
- **Früher abschalten:** Ceranfelder oder Kochplatten aus Gusseisen bleiben lange warm. Dies gilt auch für den Backofen: Halten Sie die Backofentür geschlossen und schalten Sie schon 5 bis 10 Minuten vor Ende aus
- **Setzen Sie Spezialisten ein:** Kleingeräte wie Wasserkocher, Kaffeemaschine, Eierkocher, Toaster oder Mikrowelle brauchen weniger Energie als Herd oder Backofen und sind meistens dazu noch schneller

Energiespartipps im Bereich Bad

- **Boiler** zur Warmwasserbereitung sollten regelmäßig entkalkt und gewartet werden. Die eingestellte Warmwassertemperatur sollte 60°C nicht überschreiten, so vermeidet man Energieverluste und schnelles Verkalken



- **Dusche oder Vollbad?** Ein Vollbad benötigt ungefähr dreimal so viel Wasser und Energie als eine Dusche. Moderne Duschköpfe mit Wassersparfunktion reduzieren darüber hinaus nochmals den Wasserverbrauch ohne das Duschvergnügen einzuschränken
- **Heizlüfter** sind wahre Stromfresser und sollten nur im Notfall zur Zusatzheizung benutzt werden
- **Warmwasserzirkulation** ist zwar eine komfortable Sache, hat aber hohe Energieverluste. Steuern Sie die Zirkulationspumpe über eine Schaltuhr oder moderne Durchflusswächter. Somit zirkuliert das warme Brauchwasser nur bei Bedarf
- Einsatz von **Wasserspar-Armaturen** mit Selbstschlussfunktion für das Waschbecken

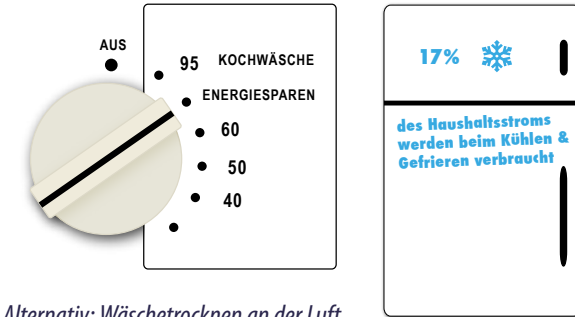


Energiespartipps im Bereich Heizung

- Niedrigere Raumtemperaturen (Eine um 1°C niedrigere Raumtemperatur spart bereits 6 Prozent an Heizenergie)
- Thermische Trennung von Nutzungszonen mit unterschiedlichen Temperatur (z. B. Tür zum unbeheizten Treppenabgang)
- Angepasstes Lüftungsverhalten: Stoßlüften ist viel effizienter als ein stundenlang gekipptes Fenster
- Lüften im Heizbetrieb nur bei abgedrehten Thermostaten
- Heizkörper nicht zustellen und nicht verdecken
- Undichte Türen und Fenster abdichten oder austauschen
- Die Wand hinter dem Heizkörper dämmen (beispielsweise mit Aluminiumfolie oder Dämmplatten)

Energiespartipps fürs Waschen und Trocknen [54]

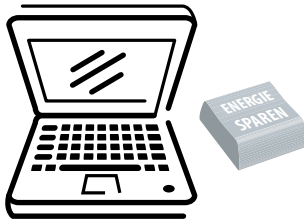
- Beim Kauf von Waschmaschine und Trockner auf die Energieeffizienzklasse und den Wasserverbrauch achten. Auch hier sind derzeit Geräte mit A+++ Kennzeichnung die effizientesten Geräte. Energieeffiziente Spülmaschinen benötigen deutlich weniger Strom und Wasser als beim Abwasch mit der Hand
- Beim Kauf von Waschmaschine und Trockner auf die Dimensionierung achten. Das Gerät sollte auf den tatsächlichen Bedarf ausgelegt sein. Je Größer die Geräte desto mehr Strom wird verbraucht
- Waschen und Trocknen nur bei vollständig gefüllten Maschinen. Bei halber Füllung benötigt die Maschine gleich viel Wasser und Energie
- Waschmaschinen mit einem Warmwasseranschluss ausstatten (Dadurch muss die Warmwassererwärmung nicht elektrisch erfolgen. Gegebenenfalls kann hier auch der Überschuss solarthermischer Anlagen verwendet werden)



- Alternativ: Wäschetrocknen an der Luft
- Moderne Textilien und Waschmittel kommen mit niedrigeren Temperaturen aus

Energiespartipps für Kühl- und Gefriergeräte [55]

- Beim Kauf von Kühl- und Gefriergeräten auf die Energieeffizienzklasse achten. Geräte mit A+++ Kennzeichnung sparen bis zu 60 Prozent Strom gegenüber einem Standardgerät. Jedes Plus in der Energieeffizienzklasse bringt 20 Prozent Energieeinsparung
- Beim Kauf von Kühl- und Gefriergeräten auf die Dimensionierung achten. Das Gerät sollte auf den tatsächlichen Bedarf ausgelegt sein. Je Größer die Geräte desto mehr Strom wird verbraucht
- Gefriertruhen verbrauchen bei gleichem Kühlvolumen weniger Strom als Gefrierschränke
- Regelmäßige Kontrolle der „Kühlrippen“ auf der Kühlschrankrückseite. Zirkulierender Hausstaub legt sich dort häufig nieder und verschlechtert somit die Wärmeabgabe
- Je kühler der Aufstellort des Kühlschranks, desto geringer ist der Stromverbrauch
- Ein vereistes Gefrierfach wirkt wie ein Isolator und gibt erzeugte Kälte schlechter ab
- Kühlschranktüren nicht unnötig offenlassen
- Optimale Kühltemperaturen einstellen und Vorräte richtig lagern: Ausreichend sind eine Kühlschranktemperatur von 7°C und eine Gefrierschranktemperatur von -18°C
- Achten Sie auf intakte Türdichtungen und das regelmäßige Abtauen sobald sich eine dicke Eisschicht gebildet hat
- Häufig ist auch der vorzeitige Austausch von alten Kühl- und Gefriergeräten wirtschaftlich



Energiespartipps für Computer, TV und Co. [56]

- Beim Kauf von Multimediageräten auf die Energieeffizienzklasse achten. Beim Fernseher ist die derzeit beste verfügbare Effizienzklasse A+. Fernseher der Klasse A verbrauchen bereits 70 Prozent weniger Strom als ein Gerät der Klasse F. Am effizientesten sind derzeit LCD-Fernseher mit LED-Technik
- Einsatz von Multifunktionsgeräten statt vieler Einzelgeräte (Drucker, Fax, Scanner, Kopierer, etc.)
- Beim Kauf von PC's und Monitoren auf den Energieverbrauch achten.
- Stand-By-Verbrauch vermeiden (schaltbare Steckerleisten verwenden oder Geräte automatisch vom Strom trennen)
- Nutzen der Energiesparfunktion des Rechners (Sleep-Modus) bei kurzer Abwesenheit
- Größe und Helligkeit des Monitors an tatsächlichen Bedarf und individuelle Bedürfnisse anpassen
- Flachbildschirme benötigen nur halb so viel Strom als alte Röhrenbildschirme
- Laptops verbrauchen rund 75 Prozent weniger Strom als normale Desktop-Computer
- Beim Fernseher ist die derzeit beste verfügbare Effizienzklasse A+. Fernseher der Klasse A verbrauchen bereits 70 Prozent weniger Strom als ein Gerät der Klasse F. Am effizientesten sind derzeit LCD-Fernseher mit LED-Technik
- Achten Sie beim Kauf darauf, dass das Gerät einen echten Ausschalter hat, der das Gerät vollständig vom Netz trennt. Dies ist auch in Form eines kleinen Icons auf dem EU-Energielabel vermerkt

Energiespartipps für die Urlaubszeit [57]

- Schalten Sie nicht benötigte Geräte ab bevor Sie in den Urlaub fahren. Achtung: Stand-by reicht nicht aus, Geräte vollständig vom Strom trennen. Stecker ziehen schützt darüber hinaus vor Überspannungsschäden im Falle eines Blitzeinschlag
- Überlegen Sie, ob Sie den Kühlschrank leeren und ausschalten können. Soll er in Betrieb bleiben, reicht die niedrigste Stufe, da er nicht geöffnet wird
- Warmwasserboiler und Umwälzpumpen für die Heizung werden während Ihrer Abwesenheit nicht gebraucht, verbrauchen aber viel Strom. Ab einer Woche Unterbrechung lohnt auch bei großen Warmwasserboilern das Abschalten. Nach der Rückkehr das Wasser im Boiler aus hygienischen Gründen einmal richtig aufheizen
- Machen Sie einen Energiecheck: Ermitteln Sie direkt vor und gleich nach dem Urlaub den Zählerstand und überprüfen Sie den Stromverbrauch während Ihres Urlaubs. So können Sie versteckten Stromfressern auf die Spur kommen

Eigenstromproduktion mit einer Photovoltaikanlage

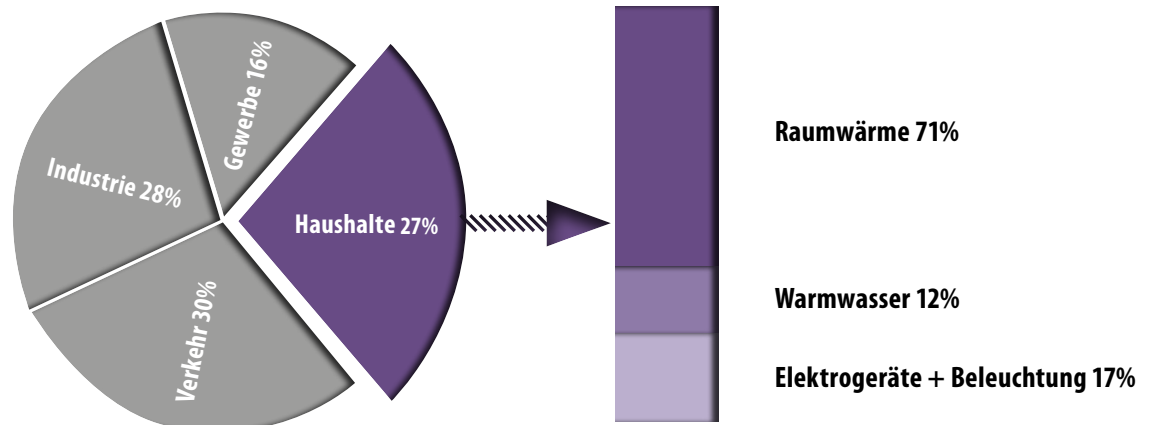
Neben der Umsetzung möglicher Einsparmaßnahmen gibt es die Möglichkeit den im Haushalt nötigen Strom selbst zu erzeugen. Das spart nicht nur Kosten, sondern macht auch ein Stück weit unabhängig. Mit einer Photovoltaikanlage (PV-Anlage) kann aus Sonnenenergie Strom erzeugt werden. Unter den aktu-

ellen Voraussetzungen könne PV-Anlagen deutschlandweit wirtschaftlich rentabel betrieben werden. Die Installationskosten sind in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen. Der Wirkungsgrad neuer Anlagen steigt stetig, wodurch die Stromproduktionskosten sinken. Wird der Strom ins öffentliche Netz eingespeist, so wird eine Förderung nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) gewährt. Für eigenverbrachten Strom gibt es keine Förderung, allerdings ist der Eigenverbrauch des erzeugten Stroms mittlerweile auch ohne Förderung rentabel. Eine PV-Anlage muss nicht zwingend auf dem Dach installiert werden, sondern kann auch an Fassaden und Balkongeländern befestigt werden.

Energiesparen im Bereich Wärme

Rund 40 Prozent des Gesamtenergieeinsatzes und 30 Prozent der CO₂-Emissionen in Bayern entfallen auf den Gebäudesektor [58]. Wesentliche Treibhausgas-Einsparpotenziale liegen daher im privaten Gebäudebestand auch in der Reduzierung des Wärmebedarfs. Laut Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP) werden in privaten Haushalten über 80 Prozent der Energie für Heizung und Warmwasserbereitung verbraucht [59] ■.

■ Abb. 25: Energieverbrauch nach Sektoren (Quelle: IBP [59])



Gebäudesanierung

Zentrale Stellschraube zur Verringerung des Energieverbrauchs ist daher der Raumwärmebedarf. Je nach Baualtersklasse und Sanierungszustand sind Einsparmöglichkeiten durch Modernisierung von bis zu 80 Prozent möglich. Fast 95 Prozent des Energieverbrauchs von Gebäuden in Deutschland werden laut Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP) von unsanierten Altbauten, die vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1979 errichtet wurden, verursacht [59].

Das größte Einsparpotenzial bieten daher Maßnahmen zur Dämmung der Gebäudehülle. Gerade die Außenwanddämmung ist eine sinnvolle Maßnahme, welche neben der Energieeinsparung auch noch Komfortsteigerung und Wohnwertverbesserung mit sich bringt.

Sanierungsmaßnahmen im Bereich der Gebäudehülle können folgende Maßnahmen umfassen [60]:

Dämmung Außenwand – Einsparpotenzial bis zu 20 Prozent:

Bis zu 25 Prozent Energie gehen bei unsanierten Altbauten über die Außenwände verloren. Das technische Energieeinsparpotenzial einer Fassadendämmung liegt bei 10 bis 20 Prozent des Heizwärmebedarfs. Die Wärmeverluste über die Außenwände lassen sich dadurch um bis zu 80 Prozent reduzieren. Idealerweise sollte die Dämm-Maßnahme in Kombination mit anderen nötigen Instandsetzungsmaßnahmen an der Fassade durchgeführt werden.

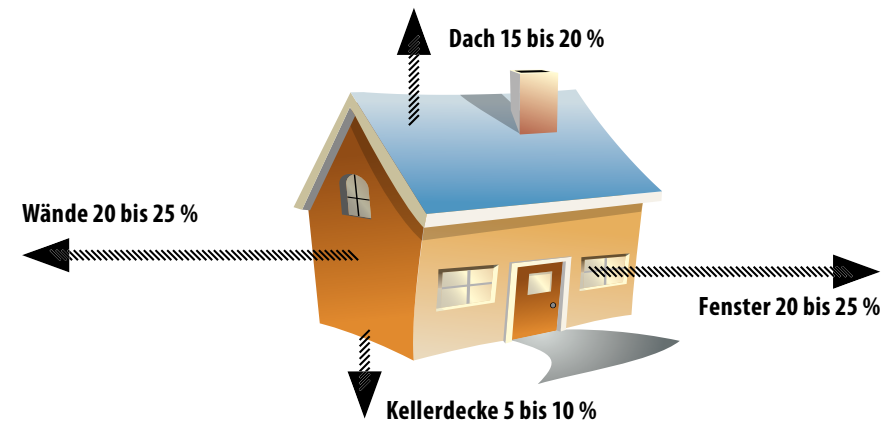
Dämmung Dach – Einsparpotenzial bis zu 13 Prozent: Durch ein unzureichend gedämmtes Dach können bis zu 20 Prozent Heizenergie verloren gehen. Durchschnittlich können durch die Dämmung des Daches oder der obersten Geschossdecke etwa 13 Prozent an Heizenergie gespart werden. Eine Dämmung des Daches oder der obersten Geschossdecke ist seit der EnEV 2012 unter bestimmten Bedingungen sogar Pflicht. Eine Dämmung des Daches hat gegenüber der Dämmung der obersten Geschossdecke den Vorteil, dass man damit den Dachboden als Wohnraum nutzbar machen kann.

Dämmung Kellerdecke – Einsparpotenzial bis zu 5 Prozent:

Die Wärmeverluste durch die Kellerdecke werden häufig unterschätzt. Dabei gehen im Schnitt bis zu 10 Prozent der Wärme im Haus durch einen nicht oder unzureichend gedämmten Keller verloren. Gerade im Winter entstehen hier Wärmeverluste und die Kälte kann sich nach oben übertragen. Durch eine fachgerechte Dämmung der Kellerdecke können die Wärmeverluste um die Hälfte reduziert werden was ca. 5 Prozent der Heizkosten entspricht.

Fenstertausch – Einsparpotenzial bis zu 10 Prozent: Veraltete Fenster, die nicht dem aktuellen Stand der Technik entsprechen, können für bis zu 25 Prozent der Heizwärmeverluste der Gebäudehülle verantwortlich sein. Mit neuen Fenstern die fachmännisch eingebaut werden, lässt sich der Energieverbrauch deutlich senken. Dazu tragen neben den heute erhältlichen, effektiven Zweifach- und Dreifach-Wärmedämmverglasungen auch der isolierte und thermisch getrennte Rahmen bei. Außerdem können mit neuen Fenstern mehr solare Gewinne erzielt werden, ohne dass die Wärme gleich wieder nach draußen entweicht. Grundsätzlich gilt, dass Fenster von

■ Abb. 26: Typische Wärmeverluste eines unzureichend gedämmten Einfamilienhaus (Quelle: CO2-Online gGmbH [60])



vor 1995 (3. Wärmeschutzverordnung) nicht mehr dem Stand der Technik entsprechen.

Anlagentechnik

Der Gebäudereport der Deutschen Energie-Agentur (dena) vom September 2012 zeigt, dass in Deutschland derzeit etwa 18 Millionen Heizungsanlagen in Betrieb sind, davon sind rund 13 Millionen veraltete Öl- und Gaskessel ohne Brennwerttechnik. Somit entsprechen 70 Prozent der Heizungsanlagen in Deutschland nicht dem Stand der Technik. Nur rund 20 Prozent der Gas- und Ölheizungen im Bestand sind effiziente Brennwertheizungen. Jedes Jahr werden rund 100.000 Heizungen installiert, die nicht den derzeitigen Effizienz-Standards entsprechen [61]. Neben der energetischen Sanierung der Gebäudehülle, bietet auch die Optimierung der Anlagentechnik erhebliche Einsparpotenziale. Falls eine Anlagenoptimierung und eine Dämmung des Gebäudes geplant ist, sollte zuerst die Maßnahme zur Dämmung umgesetzt bzw. berechnet werden, so dass die neue Anlagentechnik an die verringerten Heizenergieverbräuche angepasst werden kann.

Sanierungsmaßnahmen im Bereich der Anlagentechnik und der Regelung können folgende Maßnahmen umfassen:

Heizungstausch

Der Austausch des Heizkessels der Heizung sollte nicht immer nur am Ende der Lebensdauer stattfinden. In vielen Fällen macht ein vorzeitiger Heizkesseltausch durchaus Sinn und bringt erhebliche Einsparpotenziale mit sich.

Wenn Sie eine Gasheizung oder Ölheizung besitzen und das Heizsystem wechseln möchten, bieten sich mehrere, gängige Alternativen an:

- Holzvergaserkessel, Pelletheizungen oder Hackschnitzelheizungen
- Wärmepumpen mit hoher Jahresarbeitszahl
- Gas- oder Ölheizung mit Brennwerttechnik
- Nah- oder Fernwärme
- Mini-Blockheizkraftwerke

Optimierung der Heizungsanlage

Alternativ, kann die bestehende Heizungsanlage optimiert werden. Hierzu bieten sich folgende Maßnahmen an:

- Solarthermische Anlagen zur Heizungsunterstützung
- Austausch der alten Heizungspumpe gegen eine geregelte Hocheffizienzpumpe
- Durchführung eines hydraulischen Abgleichs am Heizsystem
- Einsatz einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
- Anpassen der Heizungsregelung
- Einsatz von modernen Heizkörper-Thermostatventilen
- Einzelraumregelungen mittels Temperatur- und CO₂-Sensor sowie Zeitschaltuhren

Maßnahmen zur Änderung des Nutzerverhaltens

Eine kostengünstige und weniger aufwändige Einsparmöglichkeit ist die Änderung des Nutzerverhaltens. Durch kleine Änderungen beim Nutzerverhalten und dem bewussten Umgang mit Energie im Alltag, können schon wesentliche Einsparungen erzielt werden.

Hierzu bieten sich unter anderem, folgende Maßnahmen an:

- Niedrigere Raumtemperaturen (Eine um 1°C niedrigere Raumtemperatur spart bereits 6 Prozent an Heizenergie)
- Thermische Trennung von Nutzungszonen mit unterschiedlichen Temperaturen (z. B. Tür zum unbeheizten Treppenabgang)
- Angepasstes Lüftungsverhalten (während der Heizperiode nur Stoßlüften und Fenster nicht kippen und/oder Einsatz von Lüftungsgeräten mit Wärmerückgewinnung)
- Heizkörper nicht zustellen und nicht verdecken
- Auf ausgeschaltete Beleuchtung achten

Fördermöglichkeiten für den Bereich energetische Gebäude- und Heizungssanierung:

- KfW-Förderprogramm 151/152 – Energieeffizient Sanieren – Kredit
- KfW-Förderprogramm 430 – Energieeffizient Sanieren – Investitionszuschuss
- Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE) des Bundeswirtschaftsministeriums
- BAFA-Förderprogramm: Heizen mit erneuerbaren Energien

Klimaschutz – Mobilität und Reisen

Jeder hat die Möglichkeit mit seinem Mobilitäts- und Reiseverhalten Einfluss auf den persönlichen CO₂-Ausstoß zu nehmen. Im Folgenden werden verschiedene Möglichkeiten für Privatpersonen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Bereich Mobilität und Reisen aufgeführt.

Autofahren

So sparen Sie Sprit und verringern den Schadstoffausstoß [62]:

- Werfen Sie unnötigen Ballast ab: Kofferraum entleeren und Dachträger nur bei echtem Bedarf montieren
- Zügig beschleunigen und frühzeitig schalten: Fahren Sie niedertourig im höchstmöglichen Gang
- Nutzen Sie den Tempomat falls vorhanden und halten Sie die Geschwindigkeit bei welcher der Verbrauch am geringsten ist
- Wer vorausschauend fährt, kann unnötiges Bremsen und Beschleunigen vermeiden

- Die 10-Sekunden-Regel: Ab da lohnt es sich den Motor bei Wartezeiten auszuschalten
- Reifendruck regelmäßig kontrollieren: Schon 0,2 bar unterm Sollwert erhöht den Rollwiderstand und sorgt für etwa 10 Prozent Mehrverbrauch und unnötigen Verschleiß
- Klimaanlage und Heckscheibenheizung erhöhen den Spritverbrauch: Setzen Sie energieintensive Zusatzfunktionen sparsam ein
- Autokauf geplant? Achten Sie auf guten Komfort und Umweltverträglichkeit: Ein Kleinwagen sollte maximal 100 Gramm CO₂ pro Kilometer ausstoßen, ein Auto der Kompaktklasse bis zu 110 Gramm, ein Familienauto maximal 120 Gramm
- Bildung von Fahrgemeinschaften wenn Bus oder Bahn keine Alternative bieten. Der Gewinn: weniger Schadstoffe, weniger Stress durch weniger Staus und mehr freie Parkplätze – und ganz nebenbei sparen Sie Geld
- Alternative Car-Sharing: Autoteilen lohnt sich, wenn Sie weniger als 10.000 Kilometer im Jahr und auch nicht täglich fahren



Zu Fuß unterwegs

Einfach mal das Auto stehen lassen: Fast die Hälfte aller Autofahrten sind kürzer als fünf Kilometer. Wer seine Wege zu Fuß, mit dem Fahrrad oder mit Bus und Bahn zurücklegt, genießt viele Vorteile und ist häufig sogar schneller am Ziel.

- Strecken bis zu drei Kilometer schaffen Sie zu Fuß bei normalem Tempo in einer guten halben Stunde. Als Fußgänger müssen Sie keine Umwege machen, nicht auf Einbahnstraßen achten und keine Parkplätze suchen
- Sie wollen Sport machen, fitter und gesünder sein, haben aber keine Zeit? Gehen Sie doch mal zur Arbeit, statt das Auto zu nehmen. Ein Spaziergang fördert die Durchblutung, regelmäßiges Gehen ist gesund und kostet nichts [63]

Mobilitätskönig Fahrrad

Das Fahrrad ist für viele Wege hochattraktiv.

- Beim Fahrradfahren entstehen keine klimaschädlichen Emissionen
- Auf vielen kurzen bis mittellangen Strecken sogar schneller als mit Auto oder Bus
- Mit der richtigen Ausstattung wird das Fahrrad außerdem zum Lastenträger: Fahrradanhänger für Kinder oder größere Einkäufe, Packtaschen oder Körbe für den kleinen Einkauf sowie die Aktentasche auf dem Weg in die Arbeit [63]

Wenn Sie Verreisen

Drei-Viertel aller CO₂-Emissionen, die dem Tourismus zugerechnet werden, stammen aus dem Verkehr, und hier vor allem aus der An- und Abreise. Davon wiederum stammen 40 Prozent aus dem Flugverkehr und 32 Prozent aus der Nutzung von Autos. Die übrigen drei Prozent werden bei Reisen mit Bus und Bahn emittiert. Dies zeigt deutlich, welche große Einflussmöglichkeit die Reisenden schon bei der Wahl des Verkehrsmittels haben [64]. Muss es unbedingt immer eine Flugreise oder Kreuzfahrt sein? Besonders klimawirksam ist Reisen mit dem Flugzeug, denn die Klimagasemissionen der Flugzeuge wirken in der Höhe mindestens zweimal stärker als am Boden.

Daher sollte vorab immer überlegt werden ob die Distanz und die Dauer des Auslandsaufenthaltes diese Umweltbelastung rechtfertigen oder ob man nicht auf alternative Verkehrsmittel zurückgreifen kann oder vielleicht ganz auf eine Fernreise verzichtet.

- Ein Flug von Deutschland auf die Malediven und zurück zum Beispiel verursacht pro Person über fünf Tonnen Kohlendioxid. Mit einem Mittelklassewagen könnten Sie dafür mehr als zwei Jahre lang fahren

- Auch Kreuzfahrten verursachen überproportional hohe Kohlendioxidemissionen. Bei einer 14-tägigen Mittelmeerkreuzfahrt fallen beispielsweise pro Person bereits 3,5 Tonnen Kohlendioxid an, wobei meistens noch Flugreisen zum Einschiffungshafen und wieder nach Hause hinzugerechnet werden müssen [65]
- Bus und Bahn sind häufig nicht nur kostengünstiger als Auto und Flugzeug sondern auch deutlich klimaverträglicher. Laut Umweltbundesamt stößt ein Flugzeug im Durchschnitt 201 Gramm Treibhausgase pro Reisendem pro Kilometer aus, ein Pkw liegt bei 139 Gramm, Reisebus und Bahn liegen im Schnitt bei nur 34 Gramm [66]
- Ist eine Flugreise unvermeidbar, kann man beispielsweise durch sogenannte CO₂-Kompensationsdienstleistungsanbieter über einen zusätzlichen Betrag zum Flugticket ein konkretes Klimaschutzprojekt unterstützen wodurch die Menge des durch die Flugreise entstehenden CO₂ kompensiert wird
- Im Beruf können teilweise durch Videokonferenzen Flugreisen überflüssig gemacht werden
- Bevorzugen Sie Urlaubsziele in der Nähe
- Umweltschädliche Emissionen können Sie natürlich auch einsparen, wenn Sie seltener in den Urlaub fahren und dafür länger bleiben
- Wenn Sie mit dem Auto verreisen, versuchen Sie Fahrgemeinschaften zu bilden. Je voll besetzter das Auto desto geringer die Emissionen pro Kopf und Kilometer
- Bevorzugen Sie Reiseanbieter bzw. -angebote mit verbindlichen Umwelt- und Sozialstandards





Klimaschutz im Bereich Ernährung und Konsum

Der Bereich Ernährung und Konsum hat einen großen Anteil an den persönlichen Treibhausgasemissionen. Mit einfachen Maßnahmen und einem bewussteren Einkaufs- und Ernährungsverhalten können diese deutlich reduziert werden.

Mehrweg statt Einweg

Regional befüllte Mehrwegflaschen aus Glas oder Plastik haben die beste Ökobilanz [67]

- *Mehrweg macht weniger Abfall: Eine Mehrwegflasche aus Glas wird bis zu 50 mal aus PET bis zu 25 Mal wieder befüllt, bevor sie ins Recycling geht. Ein Kasten mit 20 Mehrwegflaschen aus Glas ersetzt, bei gleichem Volumen, 1.000 Einwegflaschen!*
- *Mehrweg verbraucht weniger Rohstoffe: Glas geht bis zu 65 Prozent, PET zu 15 bis 25 Prozent zurück in den Produktionskreislauf. Dadurch und durch die häufige Wiederbefüllung leistet Mehrweg einen bedeutenden Beitrag zur Schonung von Ressourcen*
- *Mehrweg spart Energie: Die benötigte Energie für die Herstellung einer Mehrwegflasche ist im Vergleich zu Einwegverpackungen sehr gering. Trotz Reinigungsaufwand und Rücknahmetransporten der Mehrwegflaschen verbraucht Einweg drei bis fünf Mal so viel Energie wie vergleichbare Mehrwegverpackungen*
- *Mehrweg heißt „kürzere Wege“ und stärkt die regionale Wirtschaft: Da Einwegprodukte häufig zentral vertrieben werden, ist der Transportaufwand oft sehr hoch. Viele kleine, regionale Brauereien, Saftkellereien und Mineralbrunnen setzen auf Mehrweg. Unterstützen Sie die regionalen Anbieter und vermeiden Sie so lange Transportwege*

Umweltbewusst einkaufen

Nur „billig“ einkaufen kann zu minderer Qualität, mehr Schadstoffen im Produkt, viel Abfall und hohen Ressourcenverbrauch und Treibhausgasemissionen führen.

- *Clever und umweltbewusst sind Nachfüllsysteme, Nachfüllpackungen, Konzentrate und wo immer möglich Recyclingprodukte oder Produkte aus biobasierten Rohstoffen, wie beispielsweise Maisstärke*
- *Nutzung von Mehrwegtragetaschen statt Plastiktüten*
- *Achten Sie auf den „Blauen Engel“, der für nahezu alle Produktwelten die umweltschonenderen Alternativen aufzeigt!*
- *Erdbeeren im Winter, Billigklamotten, Einwegprodukte – viele konventionelle Produkte sind nur deshalb so billig, weil sich ökologische und soziale Kosten nicht im Preis niederschlagen. Wer sich das bewusst macht, wird beim Einkaufen nicht den Verzicht, sondern einen Gewinn sehen*
- *Nutzen Sie Produkte aus Altpapier statt aus Frischfasern und tun Sie in vielfacher Hinsicht Gutes für die Umwelt: Schutz der Wälder, Einsparung von Wasser sowie Energie und damit Verringerung des CO₂-Ausstoßes*
- *Das Papiertaschentuch oder die Küchenrolle lassen sich prinzipiell durch Alternativen aus Stoff oder biobasierten Rohstoffen ersetzen. Bei Toilettenpapier sollten Recyclingprodukte verwendet werden.*

Ernährung

In Deutschland ist die Ernährung für ein Fünftel aller klimaschädlichen Treibhausgasemissionen verantwortlich.

Durch unser Ernährungsverhalten können wir an vielen Stellen dazu beitragen, das Klima zu schützen [68].

- *Klimafreundliche Ernährung heißt mehr Wert auf pflanzliche, saisonale und regionale Produkte zu legen*
- *Regionale Produkte fördern kurze Wege und stärken die Wirtschaft vor Ort*
- *Einfach mehr Gemüse essen*
- *Den Verzehr von Rind- und Lammfleisch, Käse und Milch zurückfahren. Denn die Produktion dieser Lebensmittel ist mit hohem Futtermittel- und Rohstoffeinsatz verbunden, was indirekt wiederum zum Klimawandel beiträgt*
- *Weniger Fleisch- und Milchkonsum bedeuten gleichzeitig auch eine Verringerung des landwirtschaftlich bedingten Ausstoßes von Methan und Lachgas*
- *Wenn eine vierköpfige Familie einmal pro Woche auf ein Kilogramm Fleisch verzichtet können jährlich 700 kg CO₂ vermieden werden*
- *Keine Lebensmittel in den Müll. Ein Einkaufszettel und eine clevere Planung beim Einkaufen können hier helfen*
- *Auf Produkte mit überflüssiger Verpackung verzichten. Denn auch Plastikmüll verschlechtert die CO₂-Bilanz*
- *Regionale und saisonale Produkte sind fast immer klimafreundlicher. [69]*



AKTIVITÄTEN DER KOMMUNEN UND DES LANDKREISES ERDING

►► Klimaschutz in den Gemeinden

Immer mehr Gemeinden, Städte und Landkreise begreifen es heute als ihre Aufgabe und Pflicht, sich verstärkt für das Thema Klimaschutz zu engagieren. Den Kommunen kommt dabei eine herausragende Bedeutung zu. Sie sind das effektivste Bindeglied zum Verbraucher vor Ort und haben als Verwaltungsbasis großen Einfluss auf die Entwicklungen in ihrer Gemeinde.

Klimaschutzgemeinden Moosinning, Oberding und Eitting

Als erste Gemeinden im Landkreis haben sich Moosinning, Oberding und Eitting entschlossen, gemeinsam ein nachhaltiges Klimaschutz- und Energiekonzept auf den Weg zu bringen. Unter dem Motto: „Gemeinsam – mit Energie in die Zukunft“ haben sich die drei Kommunen als Klimaschutzgemeinden zusammengeschlossen. Anfang 2011 wurde ein Antrag auf Zuwendung von Bundesmitteln beim zuständigen Projektträger Jülich gestellt. Dieser Förderantrag wurde Mitte 2011 bewilligt. Gefördert wurden ein integriertes Klimaschutzkonzept

und ein Klimaschutz-Teilkonzept Wärmekataster/GIS. Ein Erdinger Fachbüro wurde beauftragt, die beiden Teile des Klimaschutzkonzeptes zu erarbeiten. Im Dezember 2012 wurde das Klimaschutzkonzept des interkommunalen Gemeindeverbands MOE (Moosinning, Oberding und Eitting) präsentiert. In diesem Konzept wurden alle relevanten Bereiche (Strom und Wärme) in den Gemeinden bearbeitet und analysiert. Es wurde festgestellt, dass das Ziel der Gemeinden, bis 2030 den CO₂-Ausstoß zu halbieren, erreicht werden kann und geeignete Maßnahmen in den nächsten Jahren umgesetzt werden sollen. Einzelne Maßnahmen wie das Umrüsten der Straßenbeleuchtung auf LED in Oberding und Eitting, wurden bereits umgesetzt. Außerdem bieten die drei Gemeinden eine kostenlose Energieberatung für ihre Bürger an. Dabei können sich diese über Energieeinsparungen in Gebäuden und im Haushalt sowie über Förderungen und Zuschüsse informieren. Die Beratung findet nach telefonischer Absprache durch einen externen Energieberater statt. Im Gemeindeanzeiger der Verwaltungsgemeinschaft Oberding werden regelmäßig Klimaschutztipps für die Bürger veröffentlicht. Auch ein kostenloser Verleih

von Strommessgeräten an alle Bürger der Verwaltungsgemeinschaft wird angeboten. Geplant sind außerdem die Errichtung von Ladestationen für Elektrofahrzeuge, unter anderem an der Schule in Oberding.

Praxisprojekt: Nahwärmnetz Oberding

In der Gemeinde Oberding wurde ein Kommunalunternehmen (GEMO-BAU) gegründet, welches ein kommunales Nahwärmenetz errichtet hat und dieses betreibt. Die benötigte Wärme wird von der Firma Berndt aus Oberding geliefert. Diese Firma entsorgt und hygienisiert Abfälle aus Biotonnen, Fettabscheidern, Speiseresten und tierischen Nebenprodukten. Aus den zwei vorhandenen BHKW und der Rückkühlung des Hygienisierungsdampfes entstehen große Abwärmepotenziale, die den Netzbedarf sowohl in Wärmemenge, als auch in Leistung decken können. Bisher wurden diese Potenziale über maschinelle Kühlung und Flusswasserkühlung in die Umwelt abgegeben. Diese Wärme liefert nun die GEMO-BAU auf Basis von langfristigen Wärmelieferverträgen an die Endkunden. Das Netz soll in den nächsten Jahren weiter ausgebaut werden.

Praxisprojekt: Klärgas-Blockheizkraftwerk

Im Verbandsklärwerk des Abwasserzweckverbands Erdinger Moos in Eitting werden jährlich bereits rund 3,5 GWh Strom aus Klärgas erzeugt, was etwa dem Stromverbrauch von 1.000 Haushalten entspricht. Dabei wird das Klärgas aus der Schlammfäulung aufbereitet. Eine Kältemaschine entzieht überflüssigen Wasserdampf, eine Entschwefelstufe eliminiert schädliche Schwefelverbindungen und zuletzt wird das Klärgas über einen Aktivkohlefilter geleitet. Das aufbereitete Klärgas wird anschließend zum Betrieb eines Blockheizkraftwerks verwendet. Der erzeugte Strom wird überwiegend zur Eigenbedarfsdeckung im Klärwerk verwendet. Etwa 3/4 des Stromverbrauchs am Standort können so abgedeckt werden. Mit der Abwärme des BHKW kann annähernd der gesamte Wärmebedarf für den Klärprozess und die Gebäudebeheizung erzeugt werden.

Integriertes Klimaschutzkonzept im Verbund

Die Gemeinden Buch am Buchrain, Pastetten, St. Wolfgang, Lengdorf, Isen, Forstern, Walpertskirchen und Finsing haben in 2012 beschlossen ein gemeinsames integriertes Klimaschutzkonzept im Verbund zu erstellen. Mit der Durchführung der Arbeiten wurde das Institut für Energietechnik an der Hochschule Amberg-Weiden (IfE) in Zusammenarbeit mit B.A.U.M. Consult beauftragt. Die Maßnahme wurde durch das Bundesministerium für Umwelt und Naturschutz (BMU) gefördert. Die Ergebnisse wurden in einer gemeinsamen, öffentlichen Veranstaltung am 4. November 2013 vorgestellt. Am 27. Oktober 2014 trafen sich die Vertreter der teilnehmenden Gemeinden des Klimaschutzkonzeptes im Verbund, um über die weitere Vorgehensweise beim Klimaschutz zu sprechen. Dabei wurde vereinbart, dass in den jeweiligen Gemeinden mögliche Umsetzungspunkte ermittelt und aufeinander abgestimmt werden sollen (Synergieeffekte). Die einzelnen Gemeinden sollten jeweils Maßnahmen erarbeiten, welche dann näher untersucht und vorberei-

tet werden können. Es wurde beschlossen, dass für die gesammelten Maßnahmen ein interkommunaler Energienutzungsplan erstellt werden soll, der im Einzelfall eine konkrete Projektprüfung, eine Fördermittelprüfung sowie eine Vollkostenrechnung der einzelnen Maßnahmen enthält. Bis auf die Gemeinde Lengdorf, in der keine sinnvollen Einzelmaßnahmen identifiziert werden konnten, haben sich alle Gemeinden aus dem integrierten Klimaschutzkonzept im Verbund an der Erstellung des Energienutzungsplans beteiligt. Auch über das Einstellen eines Klimaschutzmanagers wurde diskutiert, dieses Thema aber erstmal zurückgestellt. Im Dezember 2016 wurden die Ergebnisse aus dem Energienutzungsplan bei den Gemeinden vorgestellt.

Als Ziel wurde festgelegt, dass für die Zukunft sinnvolle Projekte aus dem Energienutzungsplan in den jeweiligen Gemeinden oder im Verbund umgesetzt werden. Mittlerweile konnten einige Projekte durchgeführt werden. In der Gemeinde St. Wolfgang wurde die energetische Sanierung der Schule und der Kläranlage zur Senkung des Energiebedarfs durchgeführt und die Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED umgesetzt. Die energetische Sanierung der Goldachhalle,

auf welcher sich auch schon eine Photovoltaikanlage befindet, ist in Planung. Ebenso ist die Errichtung von E-Ladesäulen beim Umbau des Rathausvorplatzes geplant. In der Gemeinde Lengdorf konnte teilweise die Umrüstung der Beleuchtung auf LED, unter anderem auch an der Schule, umgesetzt werden. Weitere Liegenschaften und die Straßenbeleuchtung sollen in den kommenden Jahren Stück für Stück weiter umgerüstet werden. Auch die Gemeinde Forstern hat bereits einen Teil der Straßenbeleuchtung auf LED umgestellt. Hinzu kommen das Anbringen von Solarlampen am Friedhofsparkplatz und der Neubau der Kindertagesstätte in Karlsdorf mit einer Photovoltaikanlage.

In der Gemeinde Walpertskirchen wurde die energetische Sanierung der Grundschule und der Mehrzweckhalle umgesetzt. Außerdem konnten zwei Photovoltaikanlagen, zwei E-Ladestationen und ein E-Schulbus in Betrieb genommen werden. Auch der Nahwärmeverbund für zwei Baugebiete und das Gewerbegebiet sowie der Aufbau eines Energie-Monitorings für die kommunalen Liegenschaften konnte bereits verwirklicht werden. Der Bauhof soll mit einer Luftwärmepumpe ausgestattet werden und es ist ein Nahwär-



meverbund der gemeindlichen Liegenschaften mit Biomasse geplant. Im Neubau Bereich wird auf eine energieeffiziente Bauweise geachtet. In der Gemeinde Finsing wird auf eine klimafreundliche Bauleitplanung geachtet, so dass unter anderem die Baukörper so ausgerichtet werden, dass im Falle der Installation von Photovoltaik-Anlagen eine möglichst günstige Stromgewinnung erfolgen kann. Die Verbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften werden jährlich erfasst und dokumentiert.

Neue Straßenbeleuchtung wird in LED-Technik ausgeführt. Außerdem wurde die neue Parkplatzanlage an der Schule in Finsing sowie 5 Klassenzimmer und die Aufenthaltsräume im Pflegeheim mit LED-Beleuchtung ausgestattet. Der ÖPNV soll weiter ausgebaut werden, so gibt es beispielsweise seit Dezember 2019 eine neue Busverbindung von Finsing nach München-Riem. Im Rahmen des überörtlichen Verkehrskonzeptes im Raum München Ost wird aktuell der Bedarf einer Buslinie von Finsing, Neuching und Moosining zum Flughafen München geprüft. Fahrgemeinschaften sollen gefördert werden, dazu gibt in Finsing einen Verein der Car-Sharing anbietet. Außerdem sollen neue Geh- und Radwege gebaut oder bestehende Wege erweitert werden.

Im Rathaus in Neufinsing wurde im Zuge der Aktion "Hydraulischer Abgleich" ein hydraulischer Abgleich beim Heizsystem durchgeführt. Auch an der Schule in Finsing soll im Rahmen der geplanten Heizungserneuerung ein hydraulischer Abgleich durchgeführt werden. Für die Heizung der Schule Finsing wird die Nachwärme der nahe gelegenen Biogasanlage im Nahwärmeverbund genutzt. Auch die neue Schulsporthalle wurde hier angeschlossen. Außerdem gibt es einen Nahwärmeverbund zwischen den betreuten Wohnungen und dem Pflegeheim in Neufinsing. Ein weiterer möglicher Nahwärmeverbund wurde für den Bereich der Sportanlagen mit dem Kindergarten Zur Sonnwend geprüft.



Dies stellte sich allerdings als ineffizient heraus, da zu viele Verluste durch die langen Leitungen gegeben waren. Eine energetische Sanierungen der Kindergärten Zur Sonnwend und Am Park sind in den kommenden Jahren geplant. Auch weiterhin wollen die Kommunen aus dem integrierten Klimaschutzkonzept Maßnahmen aus dem Energienutzungsplan umsetzen und so zum Klimaschutz beitragen.

Integriertes Klimaschutzkonzept der Gemeinden Fraunberg, Berglern, Langenpreising und Wartenberg

Auch für die Kommunen Fraunberg, Berglern, Langenpreising und Wartenberg wurde 2012 ein gemeinsames Integriertes Klimaschutzkonzept (IKSK) vom Institut für Energietechnik GmbH (IfE) an der Hochschule Weiden-Amburg erstellt. Die vier Kommunen wollten damit ihre klimaschutzpolitischen Aktivitäten verbessern und Strukturen innerhalb dieses Themenfelds noch

besser vernetzen und koordinieren. Ziel war es, mit diesem Konzept unter intensiver Einbindung relevanter Akteure eine strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für zukünftige Klimaschutzanstrengungen zu schaffen. Zudem sollte in nachfolgenden Projektphasen ermittelt werden, in welchem Umfang die Einführung der verschiedenen erneuerbaren Energiequellen zu fördern ist, wie diese Umwelt und sozialverträglich einzuführen sind und welche Maßnahmen dafür zweckdienlich sein werden. Dies sollte unter Einbeziehung einer breiten Öffentlichkeit und einem hohen Maß an Transparenz stattfinden. Außerdem sollte die Einstellung eines vom Bund geförderten Klimaschutzmanagers zur Umsetzung dieser Ziele überlegt werden. Seit der Erstellung dieses Klimaschutzkonzeptes haben die vier Kommunen bereits mehrere Maßnahmen erarbeitet und teilweise umsetzen können. Zur Einstellung eines Klimaschutzmanagers ist es bisher aber nicht gekommen. In der Gemeinde Fraunberg

wurde beispielsweise im Bereich Verkehr eine kostenlose Ladestation für Elektrofahrzeuge am Gemeindezentrum errichtet. Auch im Gebäudebereich wurde einiges umgesetzt. So wurde das Schulhaus in Maria Thalheim im Jahr 2009 energetisch saniert und die Heizungsanlage auf Pellets umgerüstet. Der Neubau des im November 2016 bezogenen Gemeindezentrums wurde im Niedrigenergiestandard ausgeführt und das Schuldach in Reichenkirchen energetisch saniert. In den Jahren 2020 und 2021 sind die Erweiterung der Kinderkrippe und des Kinderhauses Fraunberg im Passiv- oder Niedrigenergiestandard geplant.

Taufkirchen/Vils: Energienutzungsplan

Am 27. März 2007 wurde im Gemeinderat in Taufkirchen/Vils die Erstellung eines kommunalen Energiekonzeptes als ganzheitliches Konzept für die zukünftige energetische Entwicklung der Gemeinde im Rahmen des kommunalen Energiemanagements beschlossen. Für die Umsetzung des Beschlusses wurde der Lehrstuhl für Bauklimatik und Haustechnik der TU München mit der Erstellung eines Energienutzungsplanes beauftragt.

Der Schwerpunkt lag darauf, geeignete Nutzungskonzepte für die Abwärme aus den bestehenden Biogas-Anlagen innerhalb des zu einem großen Teil sehr dünn besiedelten Gemeindegebiets zu finden. Folgende Ergebnisse wurden im Rahmen des Projekts erarbeitet: Erstellen einer Wärmebedarfsdichtekarte, die einen Überblick über die räumliche Verteilung im Gemeindegebiet gibt. Erfassung der vorhandenen Energie-Infrastruktur. Erfassung und Abschätzung der vor Ort verfügbaren Energiepotenziale. Entwicklung eines Konzepts zur zukünftigen Wärmeversorgung der Gemeinde mit dem Schwerpunkt der Abwärmenutzung aus bestehenden Biogas-Anlagen. Dieses Ergebnis wurde im August 2009 dem Gemeinderat vorgelegt. Um langfristig die Unabhängigkeit der Ge-

meinde in Bezug auf die Energieversorgung zu sichern, beschloss das Gremium, als ersten Schritt ein mit Biogas betriebenes Fernwärmenetz für Taufkirchen/Vils zu errichten. Praxisprojekt: Biogas-Fernwärmenetz Taufkirchen/Vils „Regionale und umweltfreundliche Energieversorgung“ lautet die Zielsetzung – nach dieser Leitlinie wurden im März 2010 die Gemeindewerke Taufkirchen/Vils gegründet. Mit den Stadtwerken Erding wurde ein auf dem Energiesektor kompetenter Partner aus der Region gefunden. Im März 2011 wurde mit der Verlegung der Leitungen für das Fernwärmenetz begonnen und am 10. Februar 2012

ging dieses Fernwärmenetz in Betrieb. Die Trassenlänge des Fernwärmenetzes beträgt derzeit 7,2 km. Im Jahr 2018 wurden über das Taufkirchener Fernwärmenetz insgesamt 6.300 MWh Wärmeenergie an 102 Kunden abgegeben. Ein weiterer Ausbau des Netzes ist geplant. Zur Wärmeerzeugung stehen drei Blockheizkraftwerke zur Verfügung, die mit Biogas betrieben werden. Die Reserve- und Spitzenlastabdeckung übernimmt die bestehende Heizungsanlage der Mittelschule. Außerdem beliefern die Gemeindewerke mittlerweile mehr als 1.500 Kunden mit Strom und Erdgas über die Netze der zuständigen Netzbetreiber.



Große Kreisstadt Erding – Energienutzungsplan

In der großen Kreisstadt Erding wurde im Jahr 2014 ein Energienutzungsplan erstellt. Dieser wurde vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie gefördert. Die Große Kreisstadt Erding hat sich zum Ziel gesetzt, den Anteil an erneuerbaren Energien zu erhöhen sowie den sparsamen Umgang und den effizienten Einsatz von Energie dauerhaft zu unterstützen und zu fördern. Auf kommunaler Ebene unabhängig durchgeführte und geplante Einzelmaßnahmen sollen durch eine übergeordnete Gesamtkoordination zielgerichteter, effizienter und kostengünstiger umgesetzt werden.

Mit der Erstellung des Energienutzungsplans sollte solch ein übergreifendes Gesamtkonzept für die energetische Entwicklung geschaffen werden. Neben der Bestandaufnahme wurden verschiedene energetische Potenziale näher untersucht. Auch die nachhaltige Versorgung bestehender und geplanter Baugebiete mit regenerativen Energien wurde untersucht.

Klimaschutz-Teilkonzept Verkehr

Im Rahmen des Förderprogramms der Klimaschutzinitiative „Klimafreundlicher Verkehr in Kommunen“ hat die Stadt Erding in 2013 ein „Klimaschutz-Teilkonzept Verkehr“ erstellen lassen. Mit Hilfe eines digitalen Straßennetzmodells wurde zunächst eine aktuelle CO-Bilanz für das Gebiet der Stadt Erding erstellt. Dazu wurden Verkehrsuntersuchungen und wissenschaftliche Studien ausgewertet und unter Berücksichtigung des prognostizierten Einwohnerzuwachses in Erding verschiedene Szenarien der CO-Einsparung modellhaft berechnet. Teil des Klimaschutzkonzepts ist auch das Controlling. Eine systematische Erfassung verkehrlicher Daten, die Aussagen zum Modal Split innerhalb eines definierten Zeitraums zulassen bzw. deren CO-Bilanzierung soll die Wirksamkeit der Maßnahmen, die auch sehr langfristig angelegt sind, nachprüfbar machen. In das Maßnahmenkonzept wurden, ergänzt



durch Vorschläge aus der Bürgerwerkstatt, folgende Projekte aufgenommen: Zu Fuß zur Schule, Tempo 30, Fahrradparken, Service-Pavillon, Fahrgemeinschaften, Fahrradverkehrsnetz, betriebliches Mobilitätsmanagement, E-Mobilität, Stärkung des ÖPNV, nachhaltige Freizeitmobilität und eine verkehrssarme Siedlung am Fliegerhorst.

Um eine hohe Potenzialausschöpfung der jeweiligen Maßnahmen zu erreichen, ist darüber hinaus eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit unerlässlich. Sie soll den Klimaschutz in der Bevölkerung und bei den politischen und wirtschaftlichen Akteuren verankern. Die Stadt Erding konnte bereits einige Projekte aus dem erarbeiteten Maßnahmenkatalog umsetzen. So wurde der Bereich Fahrradparken durch die Schaffung dezentraler Fahrradabstellanlagen an strategisch günstigen Punkten in der Altstadt, die Modernisierung älterer Anlagen und Erweiterung der Anlagen, insbesondere an Schulen und Bahnhöfen, und den Umbau von Parkplätzen zu Fahrradparkplätzen bürgerfreund-

licher gestaltet werden. Hinsichtlich des Ausbaus des Fahrradverkehrsnetzes konnte im Jahr 2019 die erste Fahrradstraße in Erding eröffnet werden und in 2017 fand zum 200-jährigen Geburtstag des Fahrrads ein Fahrradaktionstag statt. Auch im betrieblichen Mobilitätsmanagement konnten erste Erfolge durch die Schaffung neuer Fahrradständer im Rathaushof, die Anschaffung von zwei Dienstfahrrädern für das Ordnungsamt und die Teilnahme an einer Erstberatung im Förderprojekt des BMVI „Mobil gewinnt“ verzeichnet werden. Aufgrund der Einführung neuer und der Verstärkung bestehender Buslinien konnte der ÖPNV gestärkt werden. Hinzu kommt die Einführung eines kostenlosen Stadtbusverkehrs an den Adventswochenenden im Jahr 2019. Das Projekt „Zu Fuß zur Schule“ soll die Anzahl der sogenannten „Elterntaxis“ verringern. Hierzu wurde das Thema „Zu Fuß zur Schule“ zum Mobilitäts-Workshop mit Erdinger Schulen hinzugefügt. Im Bereich der E-Mobilität ist ab dem Jahr 2020 ein regelmäßiger „Mobilitätstag“ in der Innenstadt geplant. Zudem ist eine stetige Erweiterung

der bisher vorhandenen innerstädtischen Tempo-30-Zonen in Planung. Zudem soll die Siedlung am Fliegerhorst möglichst autofrei werden, sodass in 2020 ein städtebaulicher Wettbewerb mit Verkehrskonzept durchgeführt werden soll. Außerdem plant die Große Kreisstadt Erding einen Klimaschutzbeauftragten einzustellen und einen Klimabeirat zu gründen.

Praxisprojekt: Geothermie in Erding

Das Geothermieheizwerk in Erding gehört zu den Pionieranlagen für die Nutzung der Erdwärme in Europa. In der Großen Kreisstadt Erding wurde im Jahr 1983 bei Suchbohrungen zur Erschließung von Ölvorkommen in einer Tiefe von etwa 2.350 Metern eine 65°C heiße Thermalwasserquelle entdeckt. Um diese Energie- und Wasserquelle zu nutzen, gründeten Landkreis und Stadt Erding den Zweckverband für Geowärme Erding. Dessen Ziel ist die energetische und stoffliche Nutzung des Thermalwassers. Dies geschieht durch den Betrieb einer Fernwärmeversorgung auf der Basis der Geothermie mit dem Partner Steag New Energies GmbH. Das Geoheizwerk versorgt durch den Betrieb

eines Fernwärmenetzes kommunale, betriebliche und private Gebäude sowie die Therme Erding mit Wärme auf Basis des Thermalwassers. Diese Mehrfachnutzung stellt einen innovativen Beitrag für eine umweltgerechte und nachhaltige Wärme- und Thermalwasser-versorgung in der Stadt Erding dar. Über 15 Prozent des Wärmebedarfs der Stadt Erding wird durch die Nutzung der Geothermie vor Ort gedeckt.

Das Heizwerk 1 ist bereits seit 1998 in Betrieb. Aufgrund der starken Nachfrage nach einer geothermischen Fernwärmeversorgung erweiterte der Zweckverband Geowärme Erding im Jahr 2006 gemeinsam mit der STEAG New Energies GmbH das Erdwärmeprojekt und errichtete ein zweites Geothermieheizwerk. Die beiden Heizwerke erreichen derzeit im Endausbau einen Gesamtanschlusswert von 69 Megawatt und erzeugen eine Wärmemenge von 110.000 MWh was etwa dem Wärmebedarf von 6.000 Haushalten entspricht. Im Vergleich zu einer Wärmeversorgung mit Heizöl, werden jährlich rund 14.500 Tonnen CO₂-Emissionen kompensiert **INFO**.

Klimaoffensive Stadt Dorfen

Der Stadtrat in Dorfen hat in einer Sitzung im Mai 2012 die grundsätzliche Absicht erklärt bis 2030 die Energieversorgung zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien umzusetzen. Grundlage dafür war ein Empfehlungsbeschluss des Klimabeirates des Stadtrates. Konkrete Maßnahmen hierzu seien die entsprechende Gestaltung künftiger Bebauungspläne mit Beteiligung des Umweltreferenten, die regenerative Energienutzung (Wärme) über städtebauliche Verträge zu regeln sowie die Energieeinsparung. Dazu hat die Stadt Dorfen bereits 2009 ein eigenes Förderprogramm für Energieeinsparmaßnahmen aufgelegt. Dieses besteht aus drei Teilen. Im ersten Teil fördert die Stadt Dorfen eine Erstberatung zur Energieeinsparung durch einen qualifizierten Sachverständigen. Im zweiten Teil werden förderfähige Maßnahmen mit einem Förderbetrag von 5 Prozent der getätigten Investitionen bis max. 2.500 Euro einmalig bezuschusst. Im dritten Teil wird eine Vor-Ort-Stromsparberatung in Dorfener Privathaushalten mit einem einmaligen Betrag von pauschal 75 Euro bezuschusst. Die Stadt Dorfen beauftragt dafür einen qualifizierten Sachverständigen, die Terminvereinbarung erfolgt über das Umweltamt.

Für den energetischen Standard kommunaler Gebäude wurden Leitlinien festgelegt. So wurde die Nutzung erneuerbarer Energien im Neubau und bei Sanierung durch einen Gremienbeschluss festgelegt und der energetische Standard soll 30 Prozent unter den EnEV Höchstwerten liegen. Wo möglich wird zur Beheizung der städtischen Liegenschaften die Nahwärmeversorgung der Stadtwerke Dorfen eingesetzt. Außerdem hat die Stadt Dorfen mehrere Dachflächen städtischer Liegenschaften an die Stadtwerke Dorfen zur Installation von Photovoltaikanlagen verpachtet. Die Straßenbeleuchtung und die Beleuchtung in städtischen Gebäuden wird sukzessive auf LED umgerüstet. In 2020 soll zudem ein Energienutzungsplan erstellt werden. Im Bereich Mobilität stellt die Stadt Dorfen

INFO

Im Vergleich zu einer Wärmeversorgung mit Heizöl, werden durch die geothermischen Fernwärmeversorgung jährlich rund 14.500 Tonnen CO₂-Emissionen kompensiert.



mehrere Stadtbusse parat. Der Radverkehr wird unter anderem auch durch den Beitritt zur Arbeitsgemeinschaft fahrradfreundlicher Kommunen gefördert. Es werden laufend neue Fahrradabstellanlagen gebaut. Die Elektromobilität wird durch den Bau von Elektroladestationen und der Befreiung von Parkgebühren für Elektrofahrzeuge nach EmoG gefördert. Außerdem sollen im kommunalen verstärkt elektrisch betriebenen Fahrzeugen bzw. Hybridfahrzeugen zum Einsatz kommen. Für Bauhof und Verwaltung werden Dienst- und Lastenfahräder zur Verfügung gestellt.

Auch die Biodiversität wird in Dörfern gefördert. So erfolgt ein Naturnaher Umbau der Wälder in städtischem Eigentum. Gemeinschaftsaktionen mit örtl. Gruppen, z. B. „Aktion Dörfer blüht für Bienen“ finden statt. Auf städtischen Liegenschaften wird auf den Einsatz von Pestiziden verzichtet. Außerdem ist die Stadt Dörfer Mitglied im Projekt „Natur-Vielfalt-Isental“. Ein Landkreisübergreifendes Gemeinschaftsprojekt von fünf Kommunen und der Wildlandstiftung mit dem Ziel der Sicherung und Aufwertung naturschutzfachlich wertvoller Lebensräume mit Optimierung des Biotopverbunds einschließlich Umweltbildung.

Praxisprojekt: Biomasse-Heizwerk Dörfer

Im September 2007 entstanden in Dörfern das Biomasse-Heizwerk der Stadtwerke Dörfer GmbH und das dazugehörige Nahwärmenetz. Die Erzeugung der Wärme erfolgt ca. 59 Prozent aus dem heimischen und regenerativen Rohstoff Holz und zu einem Anteil von ca. 41 Prozent aus einem wärmegeführten und hocheffizient betriebenen Erdgasblockheizkraftwerk. Dabei wird Strom und Wärme gleichzeitig produziert. Hierbei wird Holz in unbehandelter Form als Waldhackschnitzel, welche in ausreichender Menge in unmittelbarer Umgebung nachhaltig zur Verfügung stehen, eingesetzt. Eigene Wälder der Stadt, die von den Stadtwerken bewirtschaftet werden, sichern die Versorgung ab. Baum- und Strauchschnitt, der bislang

vom Bauhof, Straßenbauamt und auch Privatpersonen über weitere Entfernungen entsorgt wurde, kann nun am Ort verbleiben und dient der unmittelbaren Wärmeversorgung. Durch die Verbrennung dieser Waldhackschnitzel und die daraus entstehende regenerative Wärme wird Dörfern klimaschonend und mit heimischen Ressourcen versorgt. Neben den Schulen, dem Kindergarten an der Jahnstraße, dem Kulturzentrum Jakobmayer, dem Krankenhaus und Marienstift, sind auch die Baugebiete „St. Sebastian“ und „Isenau-West“, ein Teil des Innenstadtbereichs und weitere Wohnhäuser, welche an der Wärme-Trasse liegen, an das Netz angeschlossen. Das Nahwärmenetz soll stetig ausgebaut werden.

► Aktivitäten des Landkreises im Bereich Klimaschutz

Neben den Kommunen kommt beim Thema Energiewende und Klimaschutz auch dem Landkreis eine wichtige Rolle zu. Er kann als Initiator, Motivator und Moderator zwischen den verschiedenen Akteuren auftreten und kann mit beispielhaften Projekten eine Vorbildfunktion einnehmen. Der Landkreis Erding hat in den letzten Jahren einige nennenswerte Projekte im Bereich Energiewende und Klimaschutz durchgeführt. Diese werden im Folgenden kurz vorgestellt.

Energieatlas Landkreis Erding

Nach dem Erfolg des ersten Energieatlas in 2012 und den sich ständig ändernden Rahmenbedingungen wurde 2016 ein neuer Energieatlas erstellt. Dieser liefert eine detaillierte Übersicht über den aktuellen Verbrauch an Strom und Wärme im Landkreis und zeigt die Entwicklung seit Erscheinen des letzten Energieatlas in 2012. Außerdem werden die grundsätzliche Möglichkeiten und Potenziale erneuerbarer Energie noch mehr bezogen auf den Landkreis Erding dargestellt und erläutert. Die gewonnenen Ergebnisse sollen dabei als Grundlage für den weiteren Ausbau



und die Nutzung regenerativer Energien im Landkreis Erding dienen. Neben dieser Bestandsanalyse enthält der Energieatlas auch viele interessante Informationen für die Bürger und Kommunen im Landkreis zum Thema Energiesparen und Energieeffizienz.

Neubau der Fach- und Berufsoberschule in Erding als Passivhaus in Niedrigstenergiebauweise

Im März 2011 wurde das Gebäude fertig gestellt und eingeweiht. Ziel war es, ein Gebäude zu erstellen, das eine extrem gut gedämmte Gebäudehülle, eine besonders wirksame Be- und Entlüftung, sowie eine hocheffiziente Stromnutzung aufweist. Es sollte auch ein insbesondere über den gesamten Lebenszyklus extrem ressourcenschonendes Gebäude entstehen.

Mit dem neuen Schulgebäude wurde kein Bauwerk im herkömmlichen Sinn geschaffen, sondern ein Passivhaus in Niedrigstenergiebauweise; ein zum damaligen Zeitpunkt absolutes Novum auf dem Sektor des Schulhausbaus. Wegen seiner herausragenden Bedeutung wurde das Projekt über die Deutsche Bundesstiftung Umwelt maßgeblich gefördert und wurde 2009 mit dem E.ON Bayern Umweltpreis ausgezeichnet. Das entwickelte baulichttechnische Energiekonzept hat die selbst gesteckten energetischen Ziele vollständig erreicht und sogar übertroffen. Viele Schulen weisen einen enormen Energieverbrauch für Wärme, Lüftung, Beleuchtung und Kühlung auf. Anders die als nachhaltiges Passivhaus errichtete FOS/BOS in Erding: Das Gebäude hat einen rechnerisch ermittelten spezifischen Heizwärmebedarf von nur ca. 11 kWh/(m² a). Der Gesamtenergiebedarf liegt bis zu 70 Prozent unter dem Referenzwert der Energieeinsparverordnung. Neben dem nutzungsinduzierten Energiebedarf wurde auch der zur Herstellung und Erzeugung der Baukonstruktion und der haustechnischen Anlagen notwendige Energiebedarf und Schadstoffausstoß rechnerisch genau erfasst. Es wird somit gewährleistet, dass sich das Gebäude bei Betrachtung des gesamten Lebenszyklus um mindestens 30 Prozent besser als ein vergleichbares Standardgebäude darstellt.

In einer über drei Jahre dauernden Optimierungs- und Evaluierungsphase konnten vor allem die technischen Systeme optimiert werden und eine hohe Funktionalität, ein hoher Komfort und eine hohe Energieeffizienz erreicht werden. Der Gesamtstromverbrauch lag unter 18,25 kWh/m²a. Der angestrebte fossile Primärenergiebedarf von rund 60 kWh/m²a wird mit rund 48 kWh/m²a deutlich unterschritten und liegt somit deutlich unter dem Referenzwert vergleichbarer Gebäude. Die Berechnung der Lebenszykluskosten zeigt, dass die höheren Investitionskosten im Vergleich zu einem Standardgebäude durch die niedrigeren Versorgungskosten des Gebäudes mehr als ausgeglichen werden.



Neben dem Leuchtturmprojekt der FOS/BOS wurden noch weitere innovative Bauprojekte durchgeführt:

- *Das alte Taufkirchener Rathaus wurde für die Realschule Taufkirchen im Rahmen des Konjunkturpaktes II energetisch saniert*
- *Die Herzog-Tassilo-Realschule wurde 2008 in Niedrigenergiebauweise für etwa 1,4 Millionen Euro erweitert*
- *Der 2009 fertig gestellte Neubau der Integrierten Leitstelle Erding (ILS) erfolgte als Passivhaus für 2,8 Millionen Euro*
- *Das Bildungszentrum für Gesundheitsberufe in Passivhausbauweise mit Photovoltaikanlage wurde im Oktober 2018 fertiggestellt*

Kommunales Energiemanagement

Der Landkreis Erding hat in den vergangenen Jahren ein vorbildhaftes kommunales Energiemanagement aufgebaut und umgesetzt. Bereits Ende der 90er Jahre, hat der Landkreis Erding in Kooperation mit der Sparkasse Erding-Dorfen ein Ökobaupreis an Bauherren für herausragende ökologische Bauweise verliehen. Ab 2005 beteiligte er sich an dem Projekt „Ökoprofit“, einer Kooperation zwischen Kommunen und der örtlichen Wirtschaft, mit dem Ziel, Betriebskosten zu senken und die natürlichen Ressourcen zu schonen. Aus diesen Anfängen entwickelte sich ein beispielhaftes kommunales Energie- und Gebäudemanagement. So

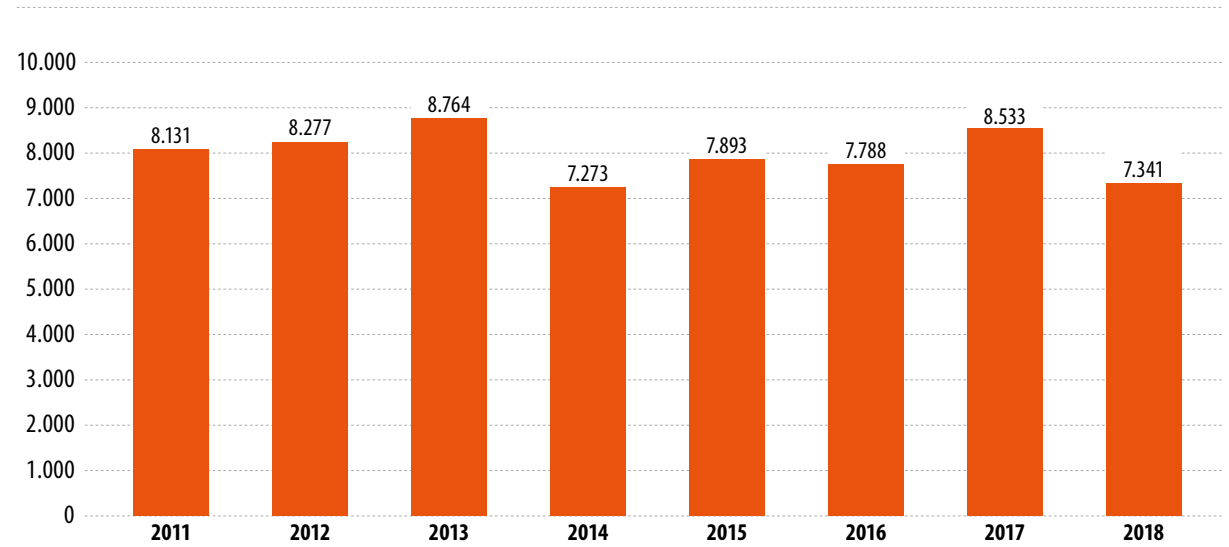
wurden in den Folgejahren neben dem Leuchtturmprojekt dem Neubau der Fach- und Berufsoberschule in Erding als nachhaltiges Passivhaus mit extrem niedrigem Gesamt-Primärenergiebedarf noch weitere innovative Bauprojekte durchgeführt. Zudem wurde in 2010 beschlossen, ein kommunales Energiemanagement für die Liegenschaften des Landkreises aufzubauen. Daraufhin wurde das Ingenieurbüro Team für Technik GmbH mit der energetischen Untersuchung der landkreiseigenen Liegenschaften und der Erstellung eines Energiekonzepts beauftragt. Im Oktober 2011 hat der Landkreis Erding dann die Gebäudeberichte für die einzelnen Liegenschaften erhalten. In diesen Berichten wird die Bestandssituation analysiert und daraus verschiedene Energieeinsparmaßnahmen abgeleitet. Diese Maßnahmen werden detailliert beschrieben und das Einsparpotenzial berechnet. Aus den 400 wirtschaftlich sinnvollsten Maßnahmen (geringe Amortisationszeit) wurde dann eine Prioritätenliste erstellt.

Seit 2012 werden jedes Jahr im Rahmen der Möglichkeiten verschiedene Maßnahmen aus dieser Prioritätenliste über den Bauunterhalt umgesetzt. Beispielsweise wurden Klassenzimmer, Flure und Sanitärbereiche an Schulen und Verwaltungsgebäuden auf LED-Beleuchtung umgerüstet und Bewegungsmelder nachgerüstet. Ungedämmte Dächer und Außenwände wurden erneuert oder nachträglich gedämmt. Ungeregelte Heizungspumpen wurden durch geregelte Hocheffizienzpumpen ersetzt. Die Sanitärräume wurden mit Wasserspararmaturen ausgestattet um nur einige Beispiele zu nennen.

Neben energetischen Sanierungen und technischen Maßnahmen stellt auch die Änderung des Nutzerverhaltens eine wichtige Maßnahme zur Reduzierung des Energieverbrauchs des Landkreises dar. Unter dem Motto Energiekosten senken und Klima schützen wurde daher bereits im Schuljahr 2012/2013 der Energie-

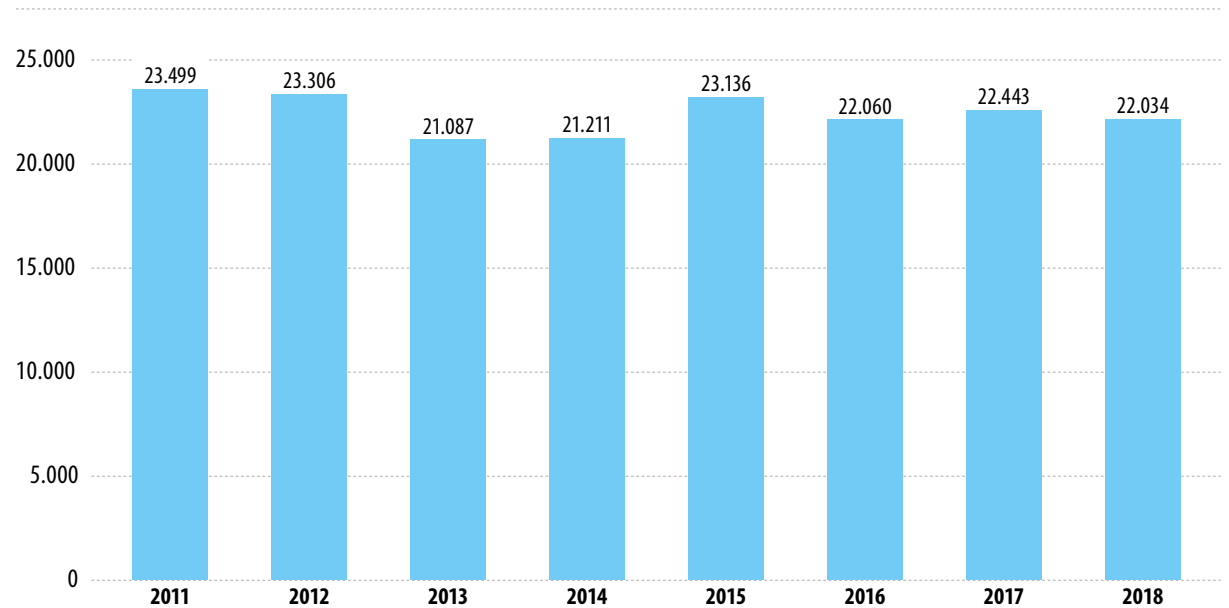
- Der Wärmeverbrauch ist im Vergleich zu 2011 um 9,7 Prozent zurückgegangen
- Insgesamt wurden bereits über eine Million kWh Wärme eingespart
- Das entspricht einer CO₂-Einsparung von etwa 233 Tonnen

■ Abb. 28: Entwicklung Wärmeverbrauch (MWh)



- Der Wasserverbrauch ist im Vergleich zu 2011 um 8,5 Prozent zurückgegangen
- Insgesamt wurden bereits über 10.000 m³ Wasser eingespart

■ Entwicklung Wasserverbrauch (m³)



Elektromobilität

Ein Schlüsselfaktor zur Umsetzung der Energiewende ist auch das Thema E-Mobilität. Auf Initiative von Landrat Martin Bayerstorfer wurden daher die Liegenschaften des Landkreises auf ihre Nutzbarkeit als Ladesäulen-Standort untersucht. Im Ausschuss für Bauen und Energie am 14. Mai 2018 wurden von der Verwaltung die ausgewählten Standorte und ein Konzept zur Umsetzung vorgestellt. Die Errichtung von Ladesäulen für Elektrofahrzeuge an neun Liegenschaften des Landkreises Erding wurde vom Ausschuss einstimmig beschlossen.

Im August 2018 hat der Landkreis die Förderzusage aus dem Förderprogramm „Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Bayern“ vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie erhalten. Im März 2019 sind dann die Ladesäulen an neun Liegenschaften des Landkreises in Betrieb gegangen. Es handelt sich dabei um Ladesäulen der neuesten Generation und dem aktuellen Stand der Technik entsprechend. Die Ladesäulen verfügen über jeweils zwei Ladepunkte (Steckertyp 2) mit einer Leistung von jeweils 22 Kilowatt.

Neben der Errichtung von Ladesäulen an Liegenschaften des Landkreises ist aber auch ein umfassendes Gesamtkonzept für den Aufbau und Betrieb eines zukunftsfähigen und intelligenten Ladenetzes im Landkreis Erding unerlässlich. Die Energievision Landkreis Erding EVE GmbH hat daher beschlossen, ein solches erarbeiten zu lassen.

Die Gesellschafter der EVE GmbH, Landkreis Erding, 25 Städte, Märkte und Gemeinden aus dem Landkreis Erding sowie sechs regionale Energieversorgungsunternehmen haben beim Kompetenzzentrum Sport Gesundheit Technologie ein landkreisweites Ladesäulenkonzept in Auftrag gegeben. Für jede Gemeinde wurde unter Anwendung eines auf einheitlichen

Parametern beruhenden kartografischen Verfahrens mindestens ein Standort für eine Ladesäule herausgearbeitet und bewertet. Dabei wurden öffentliche und private Infrastruktureinrichtungen genauso berücksichtigt wie Freizeiteinrichtungen. Mit diesem für die Gemeinden unverbindlichen Konzept soll den Stadt- Markt- und Gemeinderäten eine Handreichung für die Positionierung von Ladesäulen gegeben werden. Die Entscheidung ob, in welcher und mit welcher Kapazität eine oder mehrere Ladesäulen beschafft und errichtet werden, liegt allein bei den Gemeinden. Die Energievision Landkreis Erding EVE GmbH will mit diesem Konzept einen Beitrag zur Erhöhung der Akzeptanz der Elektromobilität im Landkreis Erding leisten. Im Januar 2019 wurde das Konzept fertiggestellt und vorgestellt.

Verkehrsvermeidung

Der Landkreis Erding ist stetig bemüht die Angebote im ÖPNV auszubauen und noch attraktiver zu gestalten. Auch das Radwegenetz wird stetig erweitert und verbessert. Außerdem wurde im November 2019 beschlossen, dass zukünftig ein Workshop zum Thema „Fahrradfreundlicher Landkreis“ etabliert werden soll. Neben dem Kreisvorsitzenden des allgemeinen Deutschen Fahrradclubs, sollen dabei auch der Oberbürgermeister der Stadt Erding, so wie alle weiteren Bürgermeister des Landkreises, Vertreter der Fraktionen im Kreistag und die zuständigen Mitarbeiter bei den Kreisbehörden mitwirken. Durch geeignete Maßnahmen und Projekte soll so der Radverkehrsanteil im Landkreis Erding weiter erhöht werden. Dazu zählen unter anderem eine radverkehrsfreundliche Mobilitätskultur, der Ausbau von Radverkehrswegen und die Erhöhung der Sicherheit für Radfahrer.



Abbildungsverzeichnis:

- Abb. 1: CO₂-Ausstoß in Deutschland nach Sektoren
- Abb. 2: Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung 2010 bis 2017 in Bayern
- Abb. 3: Abweichung der mittleren Lufttemperatur für Bayern in den Jahren 1881 bis 2018 für den Monat Januar
- Abb. 4: Anteile am Stromverbrauch in MWh
- Abb. 5: Gesamtstromverbrauch aufgeteilt nach Gemeinden in MWh
- Abb. 6: Entwicklung Stromverbrauch nach Bereichen in MWh
- Abb. 7: Entwicklung Gesamtstromverbrauch in MWh
- Abb. 8: Anteile an der regenerativen Stromerzeugung
- Abb. 9: Deckungsanteil regenerative Stromerzeugung in MWh
- Abb. 10: Entwicklung Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in MWh
- Abb. 11: CO₂-Bilanz Strom in Tonnen
- Abb. 12: Gesamtwärmeverbrauch nach Sektoren
- Abb. 13: Anteile Wärmeversorgung
- Abb. 14: Anteile an den CO₂-Emissionen im Bereich Wärme
- Abb. 15: Zugelassene Fahrzeuge im Landkreis Erding
- Abb. 16: Zulassungszahlen im Landkreis Erding
- Abb. 17: CO₂-Ausstoß aufgeteilt nach Bereichen
- Abb. 18: CO₂-Bilanz in Tonnen je Einwohner
- Abb. 19: Persönliche Treibhausgasemissionen in Deutschland nach Bereichen in Tonnen CO₂-Äquivalent
- Abb. 20: Pro Kopf Treibhausgasemissionen im Landkreis Erding in Tonnen CO₂-Äquivalent
- Abb. 21: Treibhausgasemissionen je Einwohner in Tonnen nach Ländern
- Abb. 22: Geplante Entwicklung der pro Kopf CO₂-Bilanz im Landkreis in Tonnen
- Abb. 23: Der Energie-3-Sprung der bayerischen Staatsregierung
- Abb. 24: Haushaltsstromverbrauch nach Anwendungsarten
- Abb. 25: Energieverbrauch nach Sektoren
- Abb. 26: Typische Wärmeverluste eines unzureichend gedämmten Einfamilienhaus

Quellenangabe und Literaturverzeichnis:

- [1] NDR Reportage: Deutschland stößt zu viel CO₂ aus; Online: www.ndr.de/ratgeber/klimawandel/Klimagase-Deutschland-stoesst-zu-viel-CO2-aus,kohlendioxid146.html
- [2] Bundesregierung für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: Klimaschutzplan 2050: Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung; Online: www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzplan_2050_bf.pdf
- [3] Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050; Online: www.bundesregierung.de/resource/blob/975226/1679914/e01d6bd855f09bf05cf7498e06d0a3ff/2019-10-09-klima-massnahmen-data.pdf?download=1
- [4] Die Bundesregierung: Thema Klimaschutz, Klimaschutzprogramm 2030 beschlossen; Online: www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/massnahmenprogramm-klima-1679498
- [5] Die Bundesregierung: Thema Klimaschutz, Auch Bundesrat billigt Klimaschutzgesetz; Online: www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-beschlossen-1679886
- [6] Merkur Online: Neues Klima-Konzept der CSU: Kohle-Ausstieg schon 2030 und ein radikaler Umbau der Kfz-Steuer – Söder will mehr Klimaschutz. 27.08.2019. Online: www.merkur.de/politik/klimaschutz-kohleausstieg-schon-2030-soeder-fuer-aenderung-bei-kfz-steuer-12606581.html
- [7] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie: Bayerisches Energieprogramm. Februar 2016. Online: www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwivt/Publikationen/2015/2015-21-10-Bayerisches_Energieprogramm.pdf
- [8] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie: Aktuelle Zahlen zur Energieversorgung in Bayern – Endbericht; Online: www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwi/Themen/Energie_und_Rohstoffe/Dokumente_und_Cover/IE_2019-01-09_Energiedaten_Bayern_Endbericht.pdf
- [9] Sebastian Glauber, M.Sc.: Stromerzeugung in Bayern: Entwicklung und aktuelle Ergebnisse. Dezember 2017; Online: https://service.destatis.de/GPStatistik/servlets/MCRFileNodeServlet/BYMonografie_derivate_00000678/Stromerzeugung%20in%20Bayern%20Entwicklungen%20und%20aktuelle%20Ergebnisse.pdf;jsessionid=1FCE454E97FB764E697983DAC085495A
- [10] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz: Klimaschutz: Klimaschutz 2050 – Grundsätze und Ziele; Online: <https://www.stmuv.bayern.de/themen/klimaschutz/klimaschutzpolitik/index.htm>
- [11] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie: Bayerisches Energieprogramm. Februar 2016; Online: https://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwi/Publikationen/2015/2015-21-10-Bayerisches_Energieprogramm.pdf
- [12] Bayerische Staatsregierung – Bayerische Nachhaltigkeitsstrategie; Online: <https://www.nachhaltigkeit.bayern.de/strategie/klimawandel/index.htm>
- [13] Bayerische Staatsregierung – Bericht aus der Kabinettsitzung vom 19. November 2019, Pressemitteilung; Online: <https://www.bayern.de/wp-content/uploads/2019/11/191119-ministerrat.pdf>
- [14] Bayerische Staatsregierung – Bayerische Nachhaltigkeitsstrategie; Online: [https://www.bestellen.bayern.de/application/eshop_app000000?SID=1923441739&ACTIONxSESSxSHOWPIC\(BILDxKEY:'stmuv_klima_009',BILDxCLASS:'Artikel',BILDxTYPE:'PDF'\)](https://www.bestellen.bayern.de/application/eshop_app000000?SID=1923441739&ACTIONxSESSxSHOWPIC(BILDxKEY:'stmuv_klima_009',BILDxCLASS:'Artikel',BILDxTYPE:'PDF'))
- [15] Bayerisches Landesamt für Wald- und Forstwirtschaft – Klimawandel in Bayern- LWF aktuell 117, Abbildung mit Zahlen vom Deutschen Wetterdienst; Online: <https://www.lwf.bayern.de/boden-klima/umweltmonitoring/187639/index.php?layer=rss>
- [16] Intergovernmental Panel on Climate Change; 1,5 °C globale Erwärmung - Der IPCC-Sonderbericht 2018; Online: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf
- [17] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: Die Klimakonferenz in Paris; Online: <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/internationale-klimapolitik/pariser-abkommen/>
- [18] Die Bundesregierung: Thema Klimaschutz, Fragen und Antworten zum Klimaschutz; Online: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/fragen-und-antworten-zum-klimaschutz-463484>
- [19] Umweltbundesamt, Klima/Energie, Anpassungen an den Klimawandel, Deutsche Anpassungsstrategie; Online: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-auf-bundesebene/deutsche-anpassungsstrategie#textpart-1>
- [20] Bayerischer Landkreistag – 23.10.2019, Top 6: Klimaschutz – Positionen der Landkreise
- [21] Bayerisches Landesamt für Statistik: GENESIS-Online Datenbank: Fortschreibung des Bevölkerungsstandes. Online: https://www.statistikdaten.bayern.de/genesis/online?sequenz=TabelleErgebnis&selectionname=12411-009r&zeitscheiben=1®ionalmerkmal=GEMEIN®ionalschluessel=*
- [22] Umweltbundesamt: Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 – 2018; Online: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-04-10_cc_10-2019_strommix_2019.pdf

- [23] Uniper Energy Sales GmbH – Wasserkraftwerke am Mittleren Isarkanal
- [24] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi); Broschüre: Sanierungsbedarf im Gebäudebestand; Dezember 2014;
Online: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/sanierungsbedarf-im-gebäudebestand.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- [25] Deutsche Energie-Agentur DENA: dena-GEBÄUDEREPORT-Statistiken und Analysen zur Energieeffizienz im Gebäudebestand, 2016;
Online: https://www.dena.de/fileadmin/user_upload/8162_dena-Gebaeudereport.pdf
- [26] Bayerisches Landesamt für Statistik - Statistik kommunal 2018 für den Landkreis Erding - Wohnungsbestand, Wohnungsbau;
Online: https://www.statistik.bayern.de/mam/produkte/statistik_kommunal/2018/09177.pdf
- [27] Fraunhofer Instituts für Solare Energiesysteme (ISE); PEESA-Studie für das Allgäu; Kempten; Juni 2008; Online: www.aew.de/wp-content/uploads/2014/07/peesa-zusammenfassung-o-anh-final-020608.pdf
- [28] BDEW, Stand 01/2019, Heizungsstruktur des Wohnungsbestandes in Deutschland 2018;
Online: https://www.bdew.de/media/documents/Beheizungsstruktur_Wohnungsbestand_2018_online_o_jaehrlich_Ki_03042019.pdf
- [29] BDEW, Stand 01/2019, Heizungsstruktur des Wohnungsbestandes in Deutschland 2018;
Online: https://www.bdew.de/media/documents/Beheizungsstruktur_Wohnungsbestand_2018_online_o_jaehrlich_Ki_03042019.pdf
- [30] Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Merkblatt zu den CO₂-Faktoren, Stand 01/2019;
Online: https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/eew_merkblatt_co2.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- [31] Umweltbundesamt- Umweltindikatoren - Emission der von der UN-Klimarahmenkonvention abgedeckten Treibhausgase;
Online: <https://www.umweltbundesamt.de/indikator-emission-von-treibhausgasen>
- [32] Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München – Landkreis Erding – Ausführliche Datengrundlagen 2017;
Online: https://www.pv-muenchen.de/fileadmin/Medien_PV/Leistungen/Daten_und_Studien/Kreisdaten/LKR_Datengrund_2017/LKR_ED_Datengrund_2017_Broschuere_frei.pdf
- [33] Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH (MVG): Mobilität im Landkreis Erding; Online: https://www.mvv-muenchen.de/fileadmin/ServiceDownloads/mvv_lk_erding.pdf
- [34] Kraftfahrt Bundesamt, Artikel im Münchner Merkur vom 02.09.2019, Seite 5: Nur ein Drittel der E-Autos ist in Großstädten zugelassen
- [35] Kraftfahrtbundesamt: Jahresbilanz der Neuzulassungen 2018; Online: https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/neuzulassungen_node.html
- [36] Landeshauptstadt München & MVV: Mobilität in München (MiD), Alltagsverkehr in München, im Münchner Umland und im MVV-Verbundraum, 2010;
Online: https://www.mvv-muenchen.de/fileadmin/ServiceDownloads/INFAS_Kurzbericht_MiD_20101124.pdf
- [37] Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH (MVG) – Mobilität im Landkreis Erding, 2010, Online: https://www.mvv-muenchen.de/fileadmin/ServiceDownloads/mvv_lk_erding.pdf
- [38] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie – Energie & Rohstoffe – Daten & Fakten – Energiebilanz 2017;
Online: https://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwi/Themen/Energie_und_Rohstoffe/Dokumente_und_Cover/Energiebilanz/2017_Energiebilanz/CO2-4.pdf
- [39] Bayerische Staatsregierung – Bayerische Nachhaltigkeitsstrategie; Online: <https://www.nachhaltigkeit.bayern.de/strategie/klimawandel/index.htm>
- [40] Umweltbundesamt – Daten – Klima - Treibhausgas-Emissionen in Deutschland; Online: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland#textpart-4>
- [41] Statista - Energiebedingte CO₂-Emissionen in ausgewählten Regionen und Ländern weltweit im Jahr 2018;
Online: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/12232/umfrage/energiebedingte-co2-emissionen-ausgewaehlter-regionen/>
- [42] Bayerisches Landesamt für Umwelt, Klima & Energie – Kohlendioxidemissionen – Aktueller Trend, 2018,
Online: https://www.lfu.bayern.de/umweltdaten/indikatoren/klima_energie/co2_emissionen/index.htm
- [43] Umweltbundesamt - Konsum und Umwelt: Zentrale Handlungsfelder; Online: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/konsum-umwelt-zentrale-handlungsfelder#textpart-1>
Und: Umweltbundesamt: CO₂-Rechner; Online: https://uba.co2-rechner.de/de_DE/consumption#panel-calc
- [44] Umweltbundesamt - Konsum und Umwelt: Zentrale Handlungsfelder; Online: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/konsum-umwelt-zentrale-handlungsfelder#textpart-1>
- [45] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie; Energie-Atlas Bayern; Der Energie-3-Sprung; Online: www.energieatlas.bayern.de/energieatlas/energiepreisprung.html
- [46] Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP); Energie-Produzent Gebäude; Birgit Niesing; April 2011;
Online: www.ibp.fraunhofer.de/content/dam/ibp/de/documents/Filme/weiter-vorn_4-11_08_Energieproduzent_Gebaeude.pdf

- [47] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) – Klimaschutzplan 2050;
Online: <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimaschutzplan-2050/#c8418DerKlimaschutzplan2050-Die-deutsche-Klimaschutzlangfriststrategie>
- [48] EnEV Online: Neues GebäudeEnergieGesetz GEG 2019 kommt!; Online: <https://www.enev-online.eu/>
- [49] NDR Reportage: Deutschland stößt zu viel CO2 aus; Online: <https://www.ndr.de/ratgeber/klimawandel/Klimagase-Deutschland-stoesst-zu-viel-CO2-aus,kohlendioxid146.html>
- [50] Umweltbundesamt – Klimarelevanz der Abfallwirtschaft, 2011; Online: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4061.pdf>
- [51] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie – Potenzial- und Kosten-Nutzen-Analyse zu den Einsatzmöglichkeiten von Kraft Wärme Kopplung, 2014;
Online: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Studien/potenzial-und-kosten-nutzen-analyse-zu-den-einsatzmoeglichkeiten-von-kraft-waerme-kopplung.pdf?__blob=publicationFile&v=5
- [52] Energieagentur Nordbayern: Studie: Stromeinsparpotentiale in Bayern 2010 bis 2030; Eine Studie der Energieagentur Nordbayern im Auftrag des Bund Naturschutz in Bayern e.V.; März 2012; Online:
https://www.bund-naturschutz.de/fileadmin/Bilder_und_Dokumente/Themen/Energie_und_Klima/Strom/EinsparpotentialStromBayern_BN.pdf
- [53] VDI Statusreport; LED-Beleuchtungen: Praktischer Leitfaden für die Auswahl in Privathaushalten; September 2014;
Online: <https://www.voltimum.de/content/led-beleuchtungen-praktischer-leitfaden-0?flippage=0&id=21755>
- [54] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena); Initiative Energie Effizienz Private Haushalte; Informationsbroschüren und
online: https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2018/Energiespartipps_fuer_Haushaltsgeraete_1.pdf
- [55] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena); Initiative Energie Effizienz Private Haushalte; Informationsbroschüre: Ich will doch kein Geld verschleudern: Energiespartipps für Haushaltsgeräte;
Online: https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2018/Energiespartipps_fuer_Haushaltsgeraete_1.pdf
- [56] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena); Initiative Energie Effizienz Private Haushalte; Informationsbroschüre: Energiespartipps für TV, PC & Co., Einfach Strom sparen: Ich will großes Kino für kleines Geld;
Online: https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2018/Energiespartipps_fuer_TV_PC_Co.pdf
- [57] Stadtwerke München GmbH; Privatkunden/Energieberatung/Energiespar-tipps/Urlaub; Energie sparen im Urlaub; 2016;
Online: <https://www.swm.de/dam/swm/dokumente/kundenservice/energieberatung/energiespar-tipps.pdf>
- [58] Bayerische Staatsregierung für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV) - Klimaschutzprogramm Bayern 2050, September 2015;
Online: [https://www.bestellen.bayern.de/application/eshop_app000003?SID=1914549122&ACTIONxSESSxSHOWPIC\(BILDxKEY:'stmuv_klima_006';BILDxCLASS:'Artikel';BILDxTYPE:'PDF'\)](https://www.bestellen.bayern.de/application/eshop_app000003?SID=1914549122&ACTIONxSESSxSHOWPIC(BILDxKEY:'stmuv_klima_006';BILDxCLASS:'Artikel';BILDxTYPE:'PDF'))
- [59] Fraunhofer Institut für Bauphysik (IBP); Energie-Produzent Gebäude; Birgit Niesing; April 2011;
Online: www.ibp.fraunhofer.de/content/dam/ibp/de/documents/Filme/weiter-vorn_4-11_08_Energieproduzent_Gebaeude.pdf
- [60] co2online gGmbH; Modernisieren und Bauen-Dämmung; Karin Adolph; 2016; Online: <https://www.co2online.de/modernisieren-und-bauen/daemmung/einfuehrung-waermedaemmung/>
- [61] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena); Alle Meldungen: Einsparpotenzial in unsanierten Gebäuden beeindruckend hoch; 12.11.2012;
Online: https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2018/2086_Machen_Sie_dicht.pdf
- [62] co2online gGmbH; Klima schützen/Mobilität/Energiesparen unterwegs: 15 Tipps; Energiesparen unterwegs: Die besten Tipps; 2016;
Online: www.co2online.de/klima-schuetzen/mobilitaet/energiesparen-unterwegs-14-tipps/
- [63] VCD Verkehrsclub Deutschland; Verbraucherzentrale-Klimabewusst unterwegs-Verkehrsmittel im Umwelt-,Zeit- und Kostenvergleich; 05.2010;
Online: www.vcd.org/fileadmin/user_upload/Redaktion/Publikationsdatenbank/Auto_Umwelt/Broschuere_Klimabewusst_unterwegs_2010.pdf
- [64] Umweltbundesamt – Urlaubsreisen, Online: <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/garten-freizeit/urlaubsreisen#textpart-1>
- [65] Umweltbundesamt - Überlegen Sie: Muss es wirklich das Flugzeug oder eine Kreuzfahrt sein?; Online: <https://www.umweltbundesamt.de/tipp/ueberlegen-sie-muss-es-wirklich-das-flugzeug-eine>
- [66] Umweltbundesamt - Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr;
Online: <https://www.umweltbundesamt.de/bild/vergleich-der-durchschnittlichen-emissionen-0>
- [67] Stadt Nürnberg-Abfallwirtschaftsbetrieb; Abfallberatung/Abfall vermeiden/Mehrweg; Online: www.nuernberg.de/internet/abfallwirtschaft/mehrweg.html
- [68] Bundeszentrum für Ernährung – Ernährung und Klimaschutz; Online: <https://www.bzfe.de/inhalt/ernaehrung-und-klimaschutz-1889.html>
- [69] CO2Online – Fleischkonsum und Klimawandel; Online: <https://www.co2online.de/klima-schuetzen/nachhaltiger-konsum/fleisch-klimawandel/>



LANDKREIS
ERDING