

Integriertes Klimaschutzkonzept für die Gemeinde Grasbrunn



September 2022

Gemeinde Grasbrunn

Nationale Klimaschutzinitiative

Mit der nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert das Bundesumweltministerium seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

Gefördert durch:





aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Erstellt von

Johanna Schmidt, Klimaschutzmanagerin Gemeinde Grasbrunn

In Zusammenarbeit mit INEV GmbH

Dr. Isabel Bücker Sebastian Gröbmayr Patricia Pöllmann



Institut für nachhaltige Energieversorgung GmbH Eduard-Rüber-Str. 7 D-83022 Rosenheim www.inev.de

Inhalt

1.	A	Abkürzungsverzeichnis	4
2.	D	Die wichtigsten Erkenntnisse	5
3.	٧	No wir stehen und was uns antreibt	6
4.	٧	Nas uns ausmacht – die Merkmale unserer Gemeinde	8
1.		Lage und Geografie	9
2.		Klimadaten	12
3.		Flächenverteilung	15
4.		Bevölkerung	17
5.		Politik	19
6.		Gebäudebestand	20
7.		Wirtschaft	21
8.		Relevante Akteure	22
9.		Bisherige Klimaschutzprojekte	22
5.	L	Jnsere Energie- und Treibhausgasbilanz	26
1.		Methodik und Datenbasis	26
2.		Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz	27
3.		Endenergieverbrauch Strom	29
4.		Endenergieverbrauch Wärme	30
5.		Endenergieverbrauch Verkehr	32
6.		Treibhausgasemissionen nach Sektor	34
6.	٧	Nas uns möglich ist - Potenziale und Szenarien	36
1.		Potenzialanalyse	36
a))	In der Verwaltung	36
b))	Energien	37
c))	Mobilität	37
ď)	Kooperationen und Öffentlichkeitsarbeit	37
2.		Szenarienentwicklung	69
a))	Referenzszenario	69
b)	Zielszenarien	69
c))	Angepasstes Klimaschutzszenario	70
ď)	Ergebnisse der Szenarienentwicklung	72
e))	Zusammenfassung der Szenarien	72
3.		Zielsetzung	74
7.	Α	Alle wirken mit	74

8.	Unsere Projekte	77
1	. In der Verwaltung – vorleben und vorgeben	78
2	. Energien – einsparen, Effizienz steigern, Erneuerbare ausbauen	78
3	. Mobilität – klimafreundlich unterwegs	78
4	. Kooperationen und Öffentlichkeitsarbeit – miteinander handeln	78
9.	Wir bleiben dran - Verstetigungsstrategie	105
10.	Aktiv am Steuer - Controllingkonzept	107
11.	Zusammen im Austausch - Kommunikationsstrategie	110
12.	Abbildungsverzeichnis	115
13.	Tabellenverzeichnis	117
Lite	ratur	118

1. Abkürzungsverzeichnis

ATG Autoteiler Grasbrunn ARGE Arbeitsgemeinschaft

BEG Bundesförderung für effiziente Gebäude BISKO Bilanzierungssystematik kommunal

BMUV Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbrau-

cherschutz

BMWK Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

Difu Deutsches Institut für Urbanistik

DWD Deutscher Wetterdienst

EA Energieagentur Ebersberg-München

EEA European Energy Award
EMS Energiemanagementsystem
ENP digitaler Energienutzungsplan
EVF EVF – Energievision Franken GmbH

EW Einwohner:innen

EWO Einwohnermeldeamt Grasbrunn
GHD Gewerbe/Handel/Dienstleistungen

GWG Gemeindewerke Grasbrunn

Ifeu Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg gGmbH

iSFP individueller Sanierungsfahrplan

KSP Klimaschutzplaner

LENK Landesagentur für Energie und Klimaschutz

LKM Landkreis München

NKI Nationale Klimaschutzinitiative

ÖA ÖffentlichkeitsarbeitPKW PersonenkraftwagenSWM Stadtwerke MünchenSSU Straßen-/Stadt-/U-Bahnen

THG Treibhausgase

TUM Technische Universität München

UBA Umweltbundesamt

U++ Umsetzungsprogramm++, Beratungsangebot der Energieagentur Ebersberg-

München

VE|MO Kommunalunternehmen Ver- und Entsorgung München Ost (Abwasser)

WE Wohneinheit

WEA Windenergieanlage

2. Die wichtigsten Erkenntnisse

Im Jahr 2019 hat die Gemeinde Grasbrunn den Beschluss gefasst, eine neue Stelle für Klimaschutzmanagement zu schaffen und ein Integriertes Klimaschutzkonzept zu erstellen. Damit wurde ein deutliches Zeichen gesetzt, die Klimakrise ernst zu nehmen und sich den damit verbundenen Herausforderungen zu stellen. Das Integrierte Klimaschutzkonzept soll einen Pfad für eine strategische Energie- und Klimaschutzpolitik für die nächsten Jahre aufzeigen. Mit der Fertigstellung des Konzepts ist ein Schritt abgeschlossen, der eigentliche Vorgang beginnt aber nun erst. Die Klimakrise zeigt schleichend die Veränderungen, die die Zukunft für die Menschheit bereithält, weshalb Klimaschutzmanagement und -anpassungsmanagement Daueraufgaben sein werden, die ständig fortgeführt, evaluiert und optimiert werden müssen.

Für die Erstellung eines Klimaschutzkonzepts hat die Gemeinde Grasbrunn Fördermittel bereitgestellt bekommen, die für die Finanzierung einer Personalstelle als auch externe Unterstützung verwendet werden. Das vorliegende Konzept folgt den vorgegebenen Bestimmungen der Fördermittelgeber. Es sieht die Erstellung einer Ist-Analyse vor, bei der die Rahmenbedingungen als auch bisherigen Klimaschutzprojekte herausgearbeitet werden. Als Nächstes ist die Aufstellung einer Energie- und Treibhausgas (THG)-Bilanz vorgesehen, die den Endenergieverbrauch und die emittierten Treibhausgase nach dem Territorialprinzip aufschlüsseln. Dabei werden innerhalb eines Territoriums alle Energieverbräuche, die z.B. an Hauszählern gemessen werden, berücksichtigt und verschiedenen Sektoren zugeordnet. Das erfolgt für leitungsgebundene Energieträger (stationäre Bilanz) und den Verkehr. Beim Verkehr werden alle Energieverbräuche, die auf der in der Gemeinde liegenden Infrastruktur anfallen, bilanziert. Durch die aus Verkehrsteilnehmersicht gute Anbindung von Grasbrunn an den Fernverkehr wird die Bilanz in Grasbrunn mit einer hohen Emissionsbelastung durch die BAB 99 und B 304 stark verzerrt. Die Bilanzierung erfolgt nach dem BISKO-Standard (Bilanzierungssystematik kommunal) und ist vom Fördermittelgeber für eine Vereinheitlichung der Methoden vorgegeben.

Diese Bilanz bietet die Grundlage für die Analyse von Potenzialen zur Reduktion der Emissionen als auch das Aufzeigen möglicher Szenarien, wie sich die Verbräuche entwickeln können und müssen, um den THG-Minderungszielen folgen zu können. Für den Maßnahmenkatalog wurden unterschiedliche Akteursgruppen beteiligt, in Workshops für die Bürgerschaft als auch intern in der Verwaltung. Den Abschluss bildet dann die Ausarbeitung verschiedener Strategien zur Verstetigung der Klimaschutzanstrengungen in der Gemeinde als auch Instrumente zur Überwachung und Kontrolle und schließlich auch zur weiteren Kommunikation mit allen Akteuren.

Insgesamt wurden für das Integrierte Klimaschutzkonzept der Gemeinde Grasbrunn 18 Maßnahmen formuliert. Durch einen partizipativen Prozess mit Bürger:innen, Vertreter:innen von Organisationen und Vereinen und der Gemeindeverwaltung wurden Projektideen gesammelt. Diese wurden dann weiter ausgearbeitet und sind in einzelnen Steckbriefen in Kapitel 8 beschrieben.

Für eine erfolgreiche Umsetzung dieser ist es wichtig, Klimaschutz dauerhaft in der Verwaltung und der Gemeinde zu verankern, um die Umsetzung zu lenken und Mitwirkung zu ermöglichen. Dazu ist ein strategisches Controlling erforderlich, mit dem sich Einsparungen überprüfen und nachsteuern lassen. Vielbedeutend ist, dass weiterhin die verschiedenen Akteure beteiligt und sensibilisiert werden, um alle bei der Umsetzung an Bord zu haben. Dafür ist eine Kommunikationsstrategie unerlässlich, welche das Konzept abschließt.

3. Wo wir stehen und was uns antreibt

Die Gemeinde Grasbrunn hat sich vorgenommen, ihre bisherige Energie- und Klimaschutzarbeit fokussiert voranzutreiben und hat sich deshalb entschieden, dafür ein Integriertes Klimaschutzkonzept zu nutzen. Kommunale Klimaschutzkonzepte werden seit 2008 vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) und seit 2021 vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) gefördert. Die bundesweiten Klimaschutz-Ziele können nur gemeinschaftlich mit den lokalen Akteuren erreicht werden. Diese wurden bei der Konzepterstellung mit eingebunden, um kommunales Handeln und die gemeindlichen Interessen und Akteure zu verbinden. Bei einer Erderwärmung um mehrere Grad Celsius bis 2100 kann erwartet werden, dass Mehrausgaben und die Auswirkungen möglicher Naturkatastrophen wie Stürme, Hochwasser oder Trockenheiten den kommunalen Haushalt in Zukunft belasten. Die Gemeinde Grasbrunn orientiert sich bei der Entwicklung von Klimaschutzaktivitäten, die in diesem Konzept erarbeitet werden, als auch darüber hinaus an den Klimaschutzzielen der Bundesregierung.

Das Integrierte Klimaschutzkonzept der Gemeinde Grasbrunn soll verbindliche Ziele schaffen, für die der Maßnahmenkatalog in Kapitel 8 einen Fahrplan bietet, um ins Handeln zu kommen. Zum 01.01.2021 wurde eine neue Stelle für Klimaschutzmanagement in der Gemeinde Grasbrunn geschaffen. Diese wurde mit Johanna Schmidt besetzt und läuft befristet bis 31.12.2022 mit einer Förderung des Bundes über die Kommunalrichtlinie. Der Prozess ist in Abbildung 1 veranschaulicht und im Folgenden beschrieben.

Als erstes wurde eine IST-Analyse durchgeführt, um einen Überblick über die bisherigen Klimaschutzanstrengungen zu bekommen und Akteursgruppen zu identifizieren. Das sowie die Rahmenbedingungen und Strukturen unserer Gemeinde sind in Kapitel 3 und 4 festgehalten. Als nächster Schritt ist die Erstellung einer Treibhausgasbilanz festgelegt. Hierfür wurde in einem Ausschreibungsverfahren die INEV GmbH als Partner gewonnen und gemeinsam wurden Daten für die Bilanzierung gesammelt. Die THG-Bilanz wurde Ende 2021 fertig gestellt und im Januar dem Gemeinderat vorgestellt. Basierend auf diesen Daten wurden dann von der INEV GmbH die Potenziale und verschiedene Szenarien für die Entwicklung der THG-Emissionen in der Gemeinde berechnet. Beides ist in Kapitel 6 näher beleuchtet und wurde dem Gemeinderat im März 2022 von der INEV GmbH präsentiert. Ein nächster Schritt war die Definition von THG-Minderungszielen, die sich an den Vorgaben des Bundes orientieren. Mit diesen Informationen wurden die verschiedenen Akteure eingeladen sich einzubringen und zu beteiligen, gemeinsam verschiedene Maßnahmen und Projekte zu identifizieren, bewerten und priorisieren (siehe Kapitel 7). Die Ergebnisse dieses Prozesses wurden dann in übersichtliche Projektsteckbriefe übertragen und in Kapitel 8 hinterlegt. Um Klimaschutz weiter in Verwaltungsprozesse einzubinden und zu verankern, wurde in Kapitel 0 eine Verstetigungsstrategie definiert, begleitet von einem Controlling-Konzept in Kapitel 10. Eine Kommunikationsstrategie rundet das Konzept mit Inhalten und Möglichkeiten zur Nutzung verschiedener Kommunikationskanäle in Kapitel 11 ab.

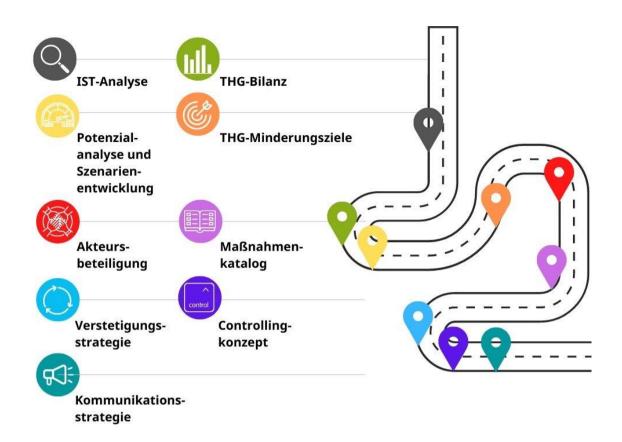


Abbildung 1: Abbildung idealtypisches Vorgehen bei der Erstellung eines Klimaschutzkonzepts (eigene Darstellung)

Im Jahr 2021 hat die Energieagentur Ebersberg-München (EA) zusammen mit der Firma Eniano GmbH im Auftrag des Landkreis München (LKM) eine digitale Energieplanung (ENP) auf Landkreisebene erarbeitet. Hierzu wurde die Energie-Infrastruktur untersucht und die Wärme-Nachfrage erhoben sowie ein digitales 3D-Wärmekataster erstellt. Die dazu angebotene Beratungsleistung "Umsetzungsprogramm++" (U++) hat die Gemeinde Grasbrunn in Anspruch genommen, um beim Prozess unterstützt zu werden, daraus Potenziale zu identifizieren, zu priorisieren und dann auch für Entscheidungsgremien vorzubereiten und in die Umsetzung zu bringen. Die Fertigstellung der ENP ergänzt die Erstellung des vorliegenden Klimaschutzkonzepts optimal und identifiziert individuelle sowie interkommunale Projekte der zukünftigen Energienutzung. Hier fand am 23.11.2021 ein erstes Fachgespräch mit wichtigen Akteuren der Verwaltung sowie den Beratenden der Energieagentur und Eniano GmbH statt. Basierend auf den erhobenen Daten wurden die erkannten Potenziale eingeordnet, besprochen und eine weitere Vorgehensweise festgelegt. Diese wurden in den darauffolgenden Wochen bis zum Sommer 2022 vorangetrieben und in einem Maßnahmenkatalog aufbereitet.

Die identifizierten Projekte sind in Kapitel 8 eingearbeitet. Durch die Teilnahme am Beratungsprogramm wurden schon viele Schritte für die Umsetzung erledigt und zukünftige Aufgaben abgesteckt. Die daraus entwickelten Projekte konnten im Beratungsprozess aus mehreren Perspektiven betrachtet und bewertet werden und bieten so beste Voraussetzungen für eine zügige Umsetzung für die lokale Energiewende und den kommunalen Klimaschutz.

Ziele und politische Rahmenbedingungen

Verbindliche Vorgaben und politische Rahmenbedingungen gibt es in einer globalisierten Welt auf verschiedenen Ebenen, die auch die kommunalen Handlungsspielräume beeinflussen können. Eine Auswahl soll im Folgenden jeweils kurz zusammengefasst werden.

Deutschland

Am 29. April 2021 wurde durch das Bundesverfassungsgericht beschlossen, dass das Klimaschutzgesetz nicht mit den Grundrechten vereinbar ist und forderte die Bunderegierung zur Nachbesserung auf. Die Klimaschutznovelle wurde am 24. Juni 2021 beschlossen. Diese sieht eine frühere Klimaneutralität bis zum Jahr 2045 vor im Vergleich zu vorher im Jahr 2050. Im Hinblick auf die Treibhausgasemissionen bedeutet das eine Reduzierung im Vergleich zu 1990 bis 3020 um 65 % und bis 2040 um 88 %. Dafür werden zulässige jährliche CO₂-Emissionsmengen für einzelne Sektoren abgesenkt.

Bayern

Im Juli 2021 wurde eine Regierungserklärung für den Freistaat abgegeben, welche mit der Absicht endet, auch in Bayern ein angepasstes und ambitionierteres Klimaschutzgesetz auszuarbeiten. Diese Erklärung beinhaltet die Zielsetzung, bis zum Jahr 2040 klimaneutral zu sein. Dafür wurden für fünf Sektoren 50 Maßnahmen definiert. Diese sollen mit einer Milliarde Euro für 2022 und insgesamt 22 Milliarden Euro bis 2040 finanziert werden.

Konkret bedeutet dies bis 2030 65 % CO₂ einzusparen und 100 % Strom aus Erneuerbaren Energien zu erzeugen. Dafür sollen staatliche Dächer mit Solarflächen versehen sowie die Nutzung privater Dächer gefördert werden. Eine Solarpflicht für Neubauten (auf Bundesebene) und die Installation von Solaranlagen auf Flächen überall wo möglich wie zum Beispiel neben Autobahnen sollen den Ausbau weiter beschleunigen. Zudem sollen Projekte der Agri-PV unterstützt werden. Bei der Wärmeversorgung soll die Nutzung von Geothermie ausgebaut werden.

Bei der sektorübergreifenden Herangehensweise sind die Maßnahmen auf Strom, CO₂-Speicher, Mobilität, Bauen, Forschung/IT aufgegliedert. Im Juni 2022 steht eine Verabschiedung des Klimaschutzgesetzes noch aus.

Landkreis München

29++ Die Klima. Energie. Initiative. des Landkreis München bündelt und koordiniert seit 2016 die Ausgestaltung und Transparenz der Klimaschutzaktivitäten in den Landkreiskommunen. Die Betreuung wird über das Landratsamt München abgewickelt. Die Initiative löst die seit 2006 bestehende Energievision ab und orientiert sich an den 2015 definierten Pariser Klimaschutzzielen. In diesem Rahmen wird auch in Abständen von zwei Jahren eine landkreisweite Treibhausgasbilanz erstellt, um Fortschritte dokumentieren zu können. Im Jahr 2022 werden die Ziele neu definiert und nachgeschärft. Der Prozess soll Ende des Jahres abgeschlossen und veröffentlicht werden.

Kommunen werden von unterschiedlichen Ebenen durch eine Vielzahl von Förderprogrammen von jeweils unterschiedlichen Fördermittelgebern finanziell bei Klimaschutz-Projekten unterstützt. Diese sind von der europäischen Ebene bis zu den Regierungsbezirken zu finden.

4. Was uns ausmacht – die Merkmale unserer Gemeinde

In diesem Abschnitt wird eine Ist-Analyse durchgeführt. Diese umfasst eine Bestandsanalyse der Struktur in der Kommune und Darstellung der Entwicklung. Danach folgt eine Aktivitätsanalyse, welche bisherige und laufende Klimaschutzprojekte zusammenfasst. Des Weiteren werden im Rahmen einer Akteursanalyse relevante Akteure identifiziert. Der quantitative Teil folgt im nächsten Kapitel.

1. Lage und Geografie

Die Gemeinde Grasbrunn ist eine Gemeinde im Osten von München, im Süden des Freistaats Bayern und Teil des Landkreises München. Sie liegt im Herzen des Regierungsbezirks Oberbayern und ist dort geografischer Mittelpunkt umgeben von den Gemeinden Haar, Putzbrunn, Vaterstetten, Zorneding, Höhenkirchen-Siegertsbrunn, Hohenbrunn und Oberpframmern. Trotz der Nähe zur Metropole München ist die Gemeindestruktur eher ländlich geprägt und in fünf Gemeindeteile unterteilt. Durch die bayerischen Verwaltungsreformen entstand durch den Gemeindeedikt von 1818 die heutige Gemeinde Grasbrunn um den heutigen Gemeindeteil Grasbrunn. Die größte Siedlung Neukeferloh im Norden hat sich seit 1909 entwickelt und ist heute Standort der zentralen Verwaltung. Keferloh und Möschenfeld können als Weiler charakterisiert werden. Der älteste Gemeindeteil Harthausen wurde im Jahr 1978 eingemeindet.

Durch die Nähe zu den bayerischen Alpen und Seen ist der Standort wie eben aufgeführt recht attraktiv zum Leben aber auch für die Ansiedlung von Unternehmen. Das wird durch ein umfassendes Angebot an Kinderbetreuungsmöglichkeiten von Krippe bis Grundschule und ein modernes Seniorenzentrum gestärkt. Der Erholungswert ist durch den überwiegenden Anteil an Waldund Ackerflächen, aber auch einen Harthauser Golfplatz, zahlreiche Sportanlagen und einige Radwege gegeben. Dies wird ergänzt durch eine große und bunte Vielfalt an Vereinen, die für viele Interessen eine Anlaufstelle bieten.

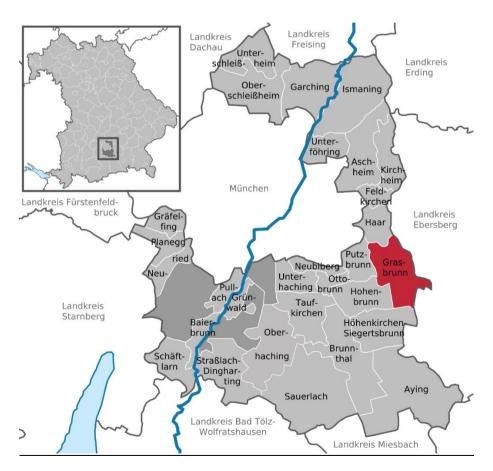


Abbildung 2: Lage der Gemeinde Grasbrunn im Landkreis München (Quelle Wikipedia Commons, 2010)

Anbindung und Verkehr

Verkehrstechnisch ist Grasbrunn durch die Autobahn A99 und die Bundesstraße 304 an den Fernverkehr und damit auch an den Flughafen München angebunden. Über die S-Bahn-Haltestelle

"Vaterstetten" in der Nachbargemeinde lassen sich mit dem ÖPNV des MVV die Münchner Bahnhöfe aber auch Ziele Richtung Ebersberg erreichen. Der ÖPNV im Gemeindegebiet direkt zeichnet sich durch die Buslinien 212, 240 und 243 aus.



Abbildung 3: Radfahrer in Unterführung (© Obert-Pfiffer)

Radwege

In der Gemeinde Grasbrunn gibt es Radwege, die die Gemeinde mit den Nachbarkommunen verbinden sowie kulturelle Stätten im Gemeindegebiet ansteuern. Das Wegenetz wird kontinuierlich ausgebaut, um die Sicherheit für Fahrradfahrende noch weiter zu erhöhen. Auf den folgenden Abbildungen sind die verschiedenen Gemeindeteile von oben zu sehen.



Abbildung 4: Neukeferloh 2008 (© Christian Huber)



Abbildung 5: Grasbrunn 2011 (© Christian Huber)



Abbildung 6: Harthausen 2011 (© Christian Huber)



Abbildung 9: Sportpark Grasbrunn (© Wolfsbergfilm 2021)



Abbildung 8: Möschenfeld 2008 (©Christian Huber)



Abbildung 10: Neue Turnhalle in Neukeferloh (© Wolfsbergfilm 2021)



Abbildung 7: Keferloh 2022 (© Andreas Mauermayer)

2. Klimadaten

Die Gemeinde liegt ca. 556 m über dem Meeresspiegel. Das Klima kann man als mild und gemäßigt bezeichnen und die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei etwa 11,4°C. Hier ist in der Zukunft eine Steigerung zu erwarten. Der Deutsche Wetterdienst hat Prognosen für Bayern für verschiedene Emissionsszenarien entwickelt.

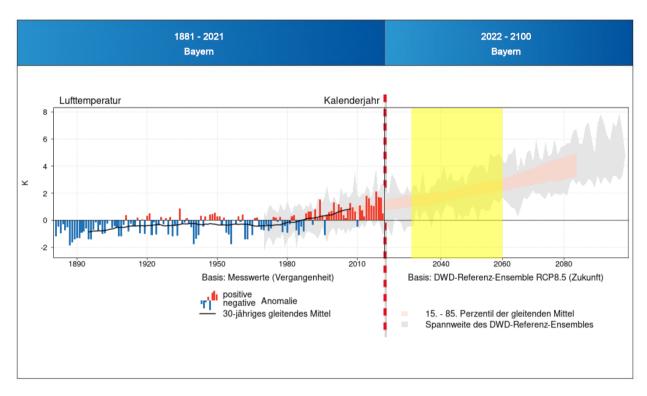


Abbildung 11: Lufttemperatur in Bayern, Kalenderjahr 2021, Emissionsszenario: RCP8.5 Zeitfenster: 2030-2060 (DWD 2022)

Die Abbildung kann folgendermaßen beschrieben werden: "Im Klimaatlas Deutschland zeigt der Deutsche Wetterdienst unser Klima von gestern, heute und morgen auf einen Blick. Dabei wird besonders anschaulich, wie sich die Mittelwerte der dargestellten Größen in Deutschland bis heute verändert haben und zukünftig wahrscheinlich ändern werden. Hier sind Zeitreihen der jährlichen Gebietsmittelwerte für Deutschland oder für Bundesländer dargestellt, als Einzelwerte und als 30-jähriges gleitendes Mittel. Die Ergebnisse der einzelnen Klimaprojektionen werden als Ensembleergebnis dargestellt. Die grau gefärbte Fläche stellt die Spannbreite der Ensemblevariabilität dar. Die farbigen "Schläuche" repräsentieren einen Teilbereich der Ensemblespannbreite. Dazu wird für die einzelnen Ensemblemitglieder ein 30-jähriges gleitendes Mittel berechnet und die Grenzen für das 15. und 85. Perzentil abgeleitet. Zur Orientierung ist der zurzeit gültige Normalwert (Zeitraum 1971-2000) durchgehend eingezeichnet."

Im Folgenden sind die sogenannten "Warming Stripes", zu dt. Erderwärmungsstreifen, zu sehen. Diese zeigen eine Nahaufnahme der Temperaturanomalien, chronologisch angeordnet von 1881 bis 2020, um langfristige Verläufe zu visualisieren. Die Farben spiegeln die Jahrestemperaturen in Bayern wider, in Blautönen die kühleren Temperaturen und in Rottönen die wärmeren abweichend von der mittleren Temperatur im Zeitraum 1971-2020 in Bayern.

٠

¹ Deutscher Wetterdienst (DWD), 2022.

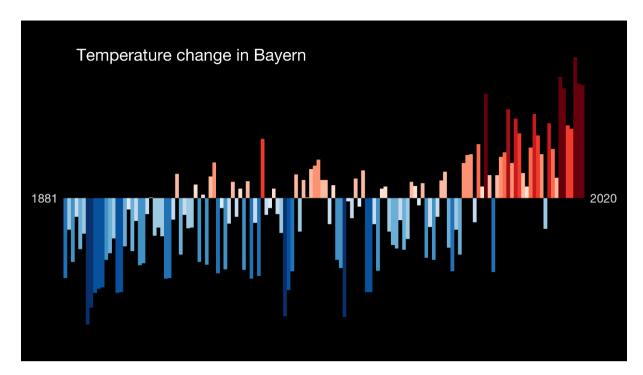


Abbildung 12: Warming Stripes (Erderwärmungsstreifen) 1881-2020 für Bayern (von Ed Hawkins (University of Reading))²

Die Barcode-Darstellung auf dem Titelbild ist bekannter und wird international verwendet, um auf die Klimakrise aufmerksam zu machen. Es dient zur einfachen und anschaulichen Darstellung der Erderwärmung und wird unter dem Hashtag #showyourstripes online verbreitet. Die Interpretation entspricht der von Abbildung 12.

Gesamtbodentrockenheit

Die Klimakrise zeigt sich nicht nur in einer Veränderung der Durchschnittstemperaturen, sondern auch in veränderten Niederschlagsmengen und –zeiten. Diese Veränderungen sind auch in unseren Breitengraden zu spüren.

Der Dürre-Monitor des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung erhebt Daten aus unterschiedlichen Bodentiefen von 25 cm bis 180 cm und weist in vielen Regionen Deutschlands außergewöhnliche Dürren aus. Abbildung 13 zeigt einen Vergleich des Gesamtbodens jeweils im April in den Jahren 2020 und 2022. Bei diesem Zeitabstand ist eine höhere Trockenheit des Gesamtbodens auffällig. Dies gilt auch für die Gemeinde Grasbrunn.

Langfristig können sich daraus erhebliche Auswirkungen auf die Wasserverfügbarkeit ergeben. Besonders im Sommer geht hier die Schere mit dem Frischwasserbedarf (Haushalte, Gartenpools & -bewässerung, Viehversorgung und Feldbewässerung) immer weiter auseinander.

In Absprache mit den Gemeindewerken Grasbrunn, die sich um die kommunale Wasserversorgung kümmern, wurde aber versichert, dass die Grundwasserstände der Grasbrunner:innen momentan noch relativ konstant seien und die Versorgung noch gesichert ist.

-

² #ShowYourStripes, N.N.

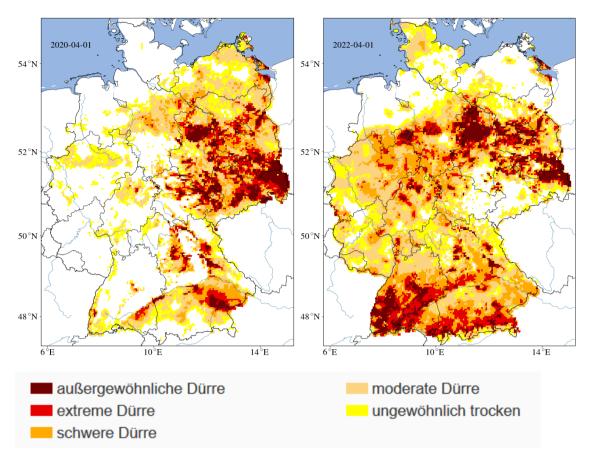


Abbildung 13: Trockenheit im Gesamtboden im Vergleich der Jahre 2020 (links) und 2022 (rechts) (Quelle: UFZ-Dürremonitor)

Der Deutsche Wetterdienst veröffentlicht in regelmäßigen Abstände Klimareports, um die Veränderung in Deutschland und den Bundesländern zu dokumentieren. Für Bayern sind im Jahr 2020 verschiedene klimatologische Kenntage im Vergleich zur internationalen Referenzperiode von 1961-1990 auffällig, siehe Tabelle 1. Die Eistage betragen demnach nur noch knapp ein Viertel (26,6 %), während die Sommertage (156,8 %) und heißen Tage (233,9 %) signifikant angestiegen sind. Die Niederschlagsmengen sind eher angestiegen, verändern sich aber stark in der Intensität und Regionalität.

Tabelle 1: Klimatologische Kenntage 2020 in Bayern als Absolutwert in Tagen (d) und relative Häufigkeit bezogen auf die internationale Referenzperiode 1961-1990 in Prozent (%) (DWD 2020)

Eista	age	Frostt	age	Somn	ner-	Heiß	Se .	Tage	mit	Tage	e mit	Tage	e mit	Tage	mit
(Max	xi-	(Minir	num	tage		Tage	2	mind.	. 10	min	d. 20	mino	d. 30	einer	
mur	n un-	unter	0°C)	(Maxi	mum	(Max	ximum	mm	Nie-	mm	Nie-	mm	Nie-	Schne	ede-
ter 0)°C)			mind.	. 25°C)	mine	d.	dersc	hlag	ders	chlag	ders	chlag	cke	
						30°C	()								
d	%	d	%	d	%	d	%	d	%	d	%	d	%	d	%
9,2	26,6	97,7	85,9	46,2	156,8	9,1	233,9	26,6	94,1	7,1	92,6	2,6	103,0	18,0	25,4

3. Flächenverteilung

Die 26,39 km² Fläche der Gemeinde weist 14,7 % an Verkehrs- und Siedlungsfläche auf im Gegensatz zu 85,2 % an Landwirtschafts- und Waldflächen.





Dreher)

Abbildung 14: Forstweg im Wald in Grasbrunn (© Karin Abbildung 15: Mohnblumen auf Feld (© Obert-Pfiffer)

Wie beschrieben ist Grasbrunn ländlich gelegen und weist zwischen den verschiedenen Gemeindeteilen eine Vielzahl an genutzten Flächen auf. Am meisten Fläche entfällt mit 52,04 % auf Wald. Der zweitgrößte Anteil davon entfällt auf Ackerland und entspricht 30,47 % der Fläche und 6,56 % der Anzahl der Flurstücke. Wohnbaufläche nimmt 3,8 % der Fläche ein und umfasst 42,54 % der Flurstücke. Die Fläche für Gewerbe, Industrie, Handel und Dienstleistung beansprucht 0,58 % der Fläche.

Tabelle 2: Tatsächliche Nutzung für Gemarkung, RIWA-GIS ALKIS-Datenbestand: 15.07.2021

Beschreibung der tatsächlichen Nutzung	Anzahl	Fläche
Ackerland	323	8.042.893 m ²
Bahnverkehr	3	17.431 m ²
Baumschule	1	4.487 m ²
Besondere Nutzung	34	67.284 m ²
Entsorgung	3	1.492 m ²
Freizeitanlage	5	10.122 m ²
Friedhof	7	21.664 m ²
Funk- und Fernmeldeanlage	2	601 m ²
Garten	7	12.773 m ²
Gehölz	152	207.816 m ²
Gemischte Nutzung	121	328.119 m ²
Golfplatz	24	589.237 m ²
Grünanlage	14	21.595 m ²
Grünland	83	363.873 m ²
Handel und Dienstleistung	34	121.572 m ²
Industrie und Gewerbe	14	30.935 m ²
Park	2	10.014 m ²
Parkplatz	4	5.482 m ²
Rastplatz	1	2.668 m ²
Spielplatz, Bolzplatz	15	13.239 m ²
Sportanlage	14	189.685 m ²
Stehendes Gewässer	5	11.088 m ²
Straßenverkehr	508	797.169 m ²

Tagebau / Grube / Steinbruch
Umspannstation
Unland / Vegetationslose Fläche
Versorgungsanlage
Wald
Wasserwerk
Weg
Wohnbaufläche
Summen:

14	205.853 m ²		
35	811 m ²		
140	164.033 m ²		
14	7.854 m ²		
565	13.734.867 m ²		
5	2.014 m ²		
682	405.361 m ²		
2.096	1.002.890 m ²		
4.927	26.394.922 m ²		
	2.639,49 ha		
	26,39 km ²		

Gemeindewald

Die Gemeinde Grasbrunn ist Eigentümerin von etwa 10 Hektar Wald. Hier liegt der Zuwachs pro Hektar und Jahr bei etwa 8 Festmetern (entspricht Kubikmetern). Also wachsen im Gemeindewald bei einer Waldfläche von rund 10 Hektar pro Jahr 80 m³ zu. Globalen Hochrechnungen zufolge kann ein Baum im Schnitt 10 kg CO₂ im Jahr binden. Mit der Annahme, dass im eher vorratsarmen Grasbrunner Gemeindewald alle drei Meter ein stärkerer Baum steht, befinden sich auf den 10 ha rd. 11.000 Bäume. Diese binden pro Jahr 110.000 kg CO₂, das entspricht 110 Tonnen.

Der Grasbrunner Gemeindewald hat im Durchschnitt nur 64 Vorratsfestmeter Holz je Hektar (Vfm/ha). Die Bundeswaldinventur 2021 hat einen durchschnittlichen Vorrat von 376 Vfm/ha ergeben, womit der Grasbrunner Gemeindewald deutlich unter dem bundesweiten Durchschnitt liegt. Von einem mittleren Vorrat kann man ab 400 Vfm/ha sprechen und von einem hohen Vorrat ab 600 Vfm/ha. Der kleine Vorrat im Gemeindewald hängt damit zusammen, dass viele Bestände sehr jung sind und damit ohnehin keinen hohen Vorrat aufweisen, und, dass die etwas älteren Bestände teilweise nicht besonders dicht stehen bzw. dass es auch Bestände gibt, die evtl. in der Jugend wenig durchforstet wurden und damit keine hohen Zuwächse angelegt haben. Der verhältnismäßig geringe Vorrat der Grasbrunner Gemeindewälder kann also viele Ursachen haben und ist kein Kriterium für die wirtschaftliche oder ökologische Qualität der Wälder.³

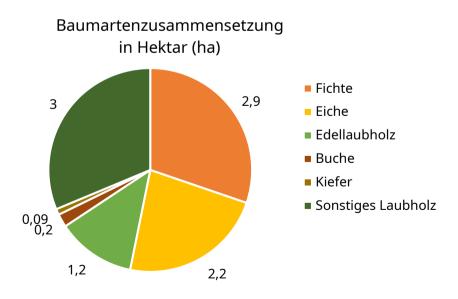


Abbildung 16: Baumartenverteilung im Grasbrunner Gemeindewald (eigene Darstellung)⁴

³ Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ebersberg-Erding, Revierleiterin R6.

⁴ Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ebersberg-Erding, N.N.

4. Bevölkerung

In der Abbildung 18 ist die Bevölkerungsentwicklung seit 1840 abgebildet. Hier sind deutlich zwei Anstiege in den Jahren 1939 und 1987 zu erkennen. Die verwendeten Jahreszahlen gehen auf eine Volkszählung oder einen Zensus zurück und weichen von den geschichtlichen Veränderungen ab.



Denn bei der Betrachtung muss berücksichtigt werden, dass sich die Gemeindestruktur mit dem Gemeindeedikt von 1818 verändert hat und die heutige Gemeinde entstand, als auch 1978 der Gemeindeteil Harthausen im Zuge der Gemeindegebietsreform eingemeindet wurde.

Abbildung 17: traditionelles Maibaumaufstellen in Harthausen (Symbolbild © Karin Dreher)

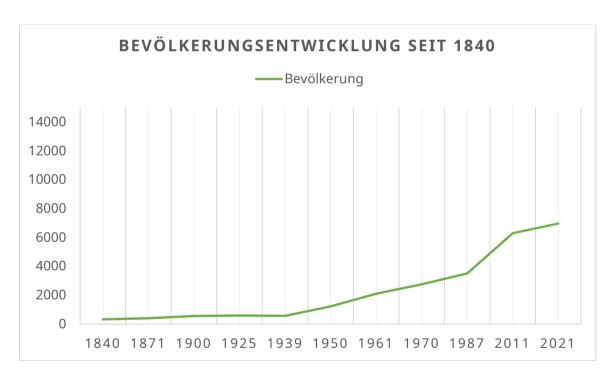


Abbildung 18: Bevölkerungsentwicklung seit 1940 (eigene Darstellung, Daten Statistik Kommunal 2020)

Tabelle 3 zeigt eine Gleichverteilung der beiden Geschlechter mit einem leichten Überschuss an Frauen in der Gemeinde. Abbildung 19 bildet die Verteilung der Einwohnerzahlen auf die einzelnen Gemeindeteile ab. Neukeferloh, mit Sitz des Rathauses, ist mit 4.360 EW die größte Siedlung, gefolgt von Grasbrunn mit 1.439, und Harthausen mit 1.018. Möschenfeld mit 71 EW und Keferloh mit 19 EW bilden den Abschluss.

Tabelle 3: Bevölkerung insgesamt und nach Geschlecht, absolut und in Prozent aller Einwohner, Mai 2022 (EWO Grasbrunn)

Zahl der Ein-	Alle	Männer	Frauen	Männer	Frauen
wohner	absolut	absolut	absolut	In %	In %
Grasbrunn	6.907	3.400	3.507	49,2	50,8

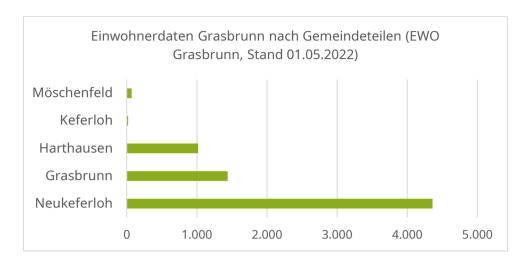


Abbildung 19: Einwohnerzahlen nach Gemeindeteil

In Grasbrunn leben auffällig viele Familien. Der Anteil der Haushalte mit Kindern unter 18 Jahren an allen Haushalten liegt hier mit 29,6 % höher als im Landkreis München (23,8 %) oder der Stadt München (16,0 %). Die Gemeinde Grasbrunn scheint für Familien eine attraktive Umgebung zu bieten.

Dies spiegelt sich auch in der Studie der Bertelsmann Stiftung (2020) wider, die anhand verschiedener Indikatoren Demografietypen von Kommunen in Deutschland gebildet haben und diese mit Potenzialen und Herausforderun-



Abbildung 20: Kinder beim Ferienprogramm "Häusl bauen" (© Uli Hammerl)

gen beschrieben haben. Grasbrunn ist in die Kategorie der "sehr wohlhabenden Städte und Gemeinden in Regionen der Wissensgesellschaft", Demografietyp 11 eingeordnet.



Abbildung 21: joggende Personen bei Möschenfeld (© Karin Dreher)

Diesem Typ sind deutschlandweit 65 Kommunen zugeteilt, welche sich charakterisieren durch überwiegend kleinere und mittlere Gemeinden, eine suburbane Lage im dynamischen Umfeld größerer Städte, viele Hochqualifizierte am Wohn- und Arbeitsort, sehr wohlhabend zu sein und geringe soziale Belastungen zu haben.

Herausforderungen ergeben sich bei der Sicherung von bedarfsgerechtem Wohnraum und der Lebensqualität älterer Menschen. Typ 11 Kommunen haben "im Vergleich am stärksten vom Wachstum profitiert und befinden sich auch durch ihre überdurchschnittliche finanzielle Ausstattung in einer sehr guten Ausgangsposition, um den demografischen Wandel aktiv zu gestalten." Aufgrund der genannten Charakteristika ergeben sich viele Potenziale und Möglichkeiten zu agieren.⁵

Ein Handlungsfeld ist hier die Infrastruktur und Daseinsvorsorge. Dieses überschneidet sich auch mit den Zielen von Klimaschutz und Klimawan-

delanpassung.

Die Prognosen des Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung zeichnen für die kommenden 20 Jahre ein ähnliches Bild wie jetzt. Bis 2037 wird mit einem Anstieg auf 7800 Einwohner gerechnet. Das wäre ein Plus von 11 %. Überdurchschnittlich stark vom Anstieg betroffen ist die Altersgruppe 65 oder älter mit knapp 17 %.

5. Politik

Das höchste Gremium der Gemeinde Grasbrunn ist der Gemeinderat, der die Ziele und Grundsätze für die Verwaltung festlegt und alle wichtigen Entscheidungen in Selbstverwaltungsangelegenheiten für die Gemeinde Grasbrunn trifft sowie ihre Durchführungen überwacht. Die Fraktionen und Ausschussgemeinschaften entsenden Mitglieder in verschiedene Ausschüsse. Es gibt vorberatende und beschließende Ausschüsse. Vorberatend ist der Finanzausschuss zur mittelund langfristigen Finanzplanung und Vorbereitung von Satzungen bezüglich des Haushalts, als auch der Rechnungsprüfungsausschuss zur Prüfung der Jahresrechnungen und -abschlüsse. Beschließend ist der Hauptausschuss zu Themen des Personals und Grundsatzentscheidungen von sozialen Angelegenheiten. Ebenso beschließend ist der Bau-, Umwelt- und Verkehrsausschuss, der sich mit Themen der Bau- und Landschaftsplanung, Straßenverkehr, Natur- und Umweltschutz und Mobilfunkangelegenheiten befasst.

Im Jahr 2020 wurde Klaus Korneder zum dritten Mal als Erster Bürgermeister gewählt. Der aktuelle Gemeinderat mit insgesamt 20 Mitgliedern setzt sich folgendermaßen zusammen, siehe Abbildung 22.

⁵ Bertelsmann Stiftung, 2020.

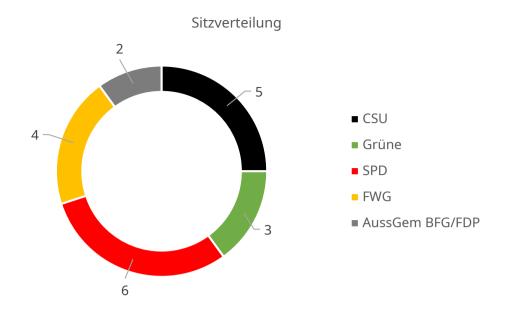


Abbildung 22: Sitzverteilung des Gemeinderats der Gemeinde Grasbrunn im Jahr 2022 (eigene Darstellung)

6. Gebäudebestand

Die Gemeindeteile Grasbrunn und Harthausen sind eher noch ursprüngliche Orte und von Landwirtschaft umgeben. Neukeferloh hingegen weist moderne Wohnanlagen mit Einfamilienhäusern, Doppelhaushälften, Reihenhausbebauung und Geschosswohnungsbau auf. 2019 gab es 1.901 Wohngebäude. Die Kategorie der Wohngebäude mit jeweils einer Wohnung ist überdurchschnittlich groß mit 79,2 %. 11,1 % sind Gebäude mit zwei Wohnungen, weitere 9,7 % mit drei oder mehr Wohnungen. Insgesamt gibt es in Grasbrunn 2.844 Wohnungen. Eine durchschnittliche Wohnung hat eine Wohnfläche von 118,6 m² und 5,2 Räume.6

Die durchschnittliche Wohnfläche je Einwohner:in (m²) in 2019 lag in Grasbrunn bei 49,46 m², wobei hier ein zunehmender Trend zu erkennen ist.⁷ Viele Hauseigentümer:innen haben in den letzten Jahren das eigene Dach zur eigenen Stromerzeugung entdeckt, wie die Zahlen aus dem Marktstammdatenregister beweisen (siehe Abbildung 23).

20

⁶ Bayerisches Landesamt für Statistik, 2021b.

⁷ Ebenda.

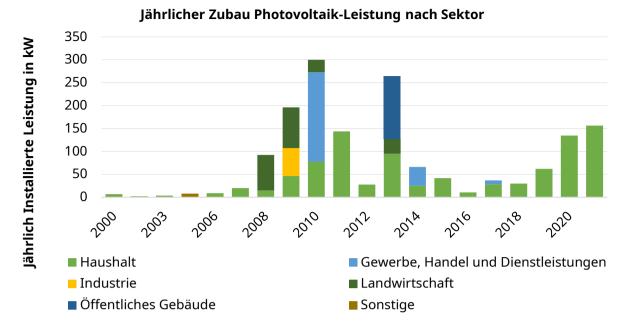


Abbildung 23: Jährlicher Zubau an Photovoltaik-Leistung nach Sektor Quelle Marktstammdatenregister Datenstand 21.09.2021

7. Wirtschaft

Die wirtschaftliche Situation im Landkreis München sowie in der Gemeinde Grasbrunn ist im deutschlandweiten Vergleich als überdurchschnittlich gut zu beurteilen. Durch den Trend der letzten Jahre ist laut der Haushaltsprognose Anfang 2022 eine komplette Tilgung der gemeindlichen Verschuldung im Jahr 2024 zu erwarten.8 Die Arbeitslosenguote liegt bei unter 2,1 % und somit im Vergleich zum Landkreis (2,8 %) niedrig sowie nahe an der Vollbeschäftigung.⁹ Der Jahresdurchschnitt an Arbeitslosen ist seit 2013 rückläufig und belief sich 2019 auf absolut 61.



Abbildung 24: Technopark 2 im Herbst (© Karin Dreher)

Ein Großteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten ist bei Unternehmensdienstleistern (60,5 %) tätig, 27,3 % im Handel/Verkehr/Gastgewerbe und 4,4 % bei öffentlichen und privaten Dienstleistern. Zum Rest gab es keine Auskunft in der Statistik kommunal 2020.

Ein maßgeblicher Grund kann hierfür die räumliche Nähe und Verkehrsanbindung an die Landeshauptstadt München sein, aber auch die gemeindliche Standortattraktivität für Gewerbe, die vor allem im Technopark 1 und 2 angesiedelt sind, was ein positiver Pendlersaldo von 1.636

_

⁸ Brosch, 2022.

⁹ Landratsamt München, 2018.

widerspiegelt.¹⁰ Im Gemeindeteil Keferloh entsteht momentan ein weiteres Gewerbegebiet, das die Gemeinde weiter finanziell stärken soll. Als touristische Destination spielt die Gemeinde Grasbrunn eher eine untergeordnete Rolle.

8. Relevante Akteure

Für eine optimale Umsetzung ist zuerst eine Identifikation der relevanten Akteure auf Gemeindeebene notwendig. Diese sind in Abbildung 25Abbildung 1 aufgelistet und gruppiert.

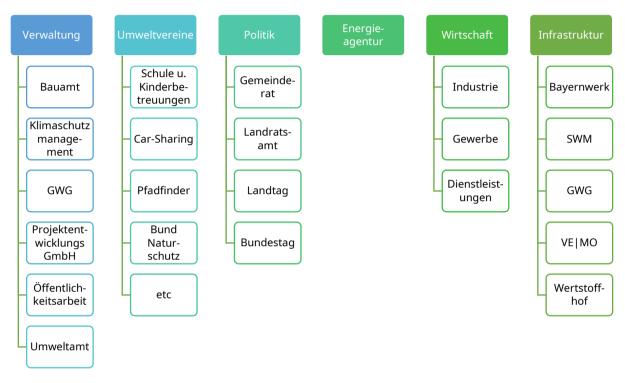


Abbildung 25: Verschiedene Akteursgruppen mit Beispielen in unserer Gemeinde (eigene Darstellung)

9. Bisherige Klimaschutzprojekte

Um die Frage zu beantworten, wo wir beim Klimaschutz stehen, hilft eine Bestandsaufnahme der bisherigen und laufenden Aktivitäten, die in der folgenden Tabelle zusammengefasst aufgeführt sind. Diese verleihen dem Willen Ausdruck, verantwortungsbewusst und zukunftsorientiert zu handeln und legen den Grundstein für Entwicklungen in der Zukunft.

Tabelle 4: Aktivitätsanalyse in der Gemeinde Grasbrunn Stand 2022 (eigene Darstellung)

Maßnahme	Hintergrund	Beschreibung	Status
Umstellung auf Ökostrom	Unterstützung von Er- neuerbaren Energien durch gemeindlichen Stromverbrauch	Wechsel des Stromanbie- ters, Ökostrom als Kriterium bei der Anbieterwahl	Fortlaufend

¹⁰ Pendleratlas, 2022; Bayerisches Landesamt für Statistik, 2021a.

Sonnenrendite	Beteiligung der Bür- ger:innen an der Ener- giewende ohne hohen Investitionsaufwand	Installation von PV-Anlagen auf kommunalen Liegen- schaften und Beteiligung von Bürger:innen an Inves- tition und Erfolg	Projekt abge- schlossen
Radwegeausbau	Stärkung des kommu- nalen Radverkehrs	Verbindung der Gemeinde- teile mit Radwegen	Fortlaufend
Ladesäulen für E- Fahrzeuge	Ladeinfrastruktur aus- bauen	Installation von Ladesäulen beim Rathaus und Bürger- haus Neukeferloh, weitere in Realisierung	Im Ausbau
Mitglied im Autoteiler	Reduzierung von PKWs, Erweiterung des Mobilitätsangebots	Kooperation des Autoteilers Grasbrunn mit dem Autotei- ler Vaterstetten, Bereitstel- lung verschiedener Fahr- zeuge für die Mitglieder, als favorisierte Mobilitätsform für Mitarbeitende	Fortlaufend ausbauen
E-Bikes für die Ver- waltung	Stärkung von emissi- onsarmer Mobilität für die kommunalen Mitar- beitenden	Anschaffung einiger E-Bikes für die kommunalen Mitar- beitenden	Abgeschlos- sen
E-Fahrzeuge für den Bauhof	Stärkung von emissi- onsarmer Mobilität für die kommunalen Be- schäftigten	Ersatz zweier Fahrzeuge des Bauhofs mit alternativem elektrischem Antrieb	Im Ausbau
E-Fahrzeuge für die GWG	Stärkung von emissi- onsfreier Mobilität für die kommunalen Be- schäftigten	Ersatz eines Fahrzeugs mit alternativem elektrischem Antrieb	Fortlaufend
Etablierung eines Klimaschutzmana- gements	Verankerung des Kli- maschutzes in der Ver- waltung	Einstellung einer Klima- schutzmanagerin für die Er- stellung eines integrierten Klimaschutzkonzepts und Umsetzung der Maßnah- men	In der Durch- führung
Bereitstellung von Blumensamen für Bürger:innen	Schutz der Artenviel- falt, Sensibilisierung der Bevölkerung	Verteilung von Samenpro- ben an interessierte Bür- ger:innen	Fortlaufend
Abwrackprämie für Elektrogeräte	Förderung von Ener- gieeinsparungen im privaten Bereich	Zuschüsse für effiziente Haushaltsgeräte mit einer Effizienzklasse A (+++)	Bis Ende 2021

Teilnahme am kom- munalen Energieef- fizienznetzwerk	Energieeinsparung bei kommunalen Liegen- schaften, interkommu- naler Austausch	Betrachtung, Bewertung und Bearbeitung von Maß- nahmen zur Emissionsein- sparung bei kommunalen Liegenschaften und der Fahrzeugflotte der Ge- meinde	2020 bis 2023
Umstellung der Straßenbeleuch- tung auf LED	Energie- und THG-Ein- sparung durch Sanie- rungsmaßnahmen, Energieeffizienz, Vor- bildfunktion	Erhöhung des bisherigen Anteils von 16 % LED-Later- nen und Umrüstung der Straßenbeleuchtung	In der Umset- zung
Initiative PV-Bün- delaktion mit der Energieagentur Ebersberg-München	Sensibilisierung und Motivation der Bür- ger:innen, an der Ener- giewende teilzuneh- men	Durch die Energieagentur werden Bürger bei der Installation einer PV-Anlage unterstützt und durch eine gemeinsame Angebotseinholung attraktive Konditionen für alle Beteiligten generiert. Die Kommune nahm mit eigener Liegenschaft teil	Vorerst ein- malig in 2021
PV-Freiflächenan- lage	Nutzung einer Konver- sionsfläche für ein So- larkraftwerk	Nach Ende der Nutzungsdauer des Kieswerks soll im Zuge des Auffüllprozesses eine Freiflächenanlage emissionsarmen Strom liefern und durch Kompensationsflächen ausgeglichen werden	In der Durch- führung
PV-Freiflächenan- lage	Nutzung einer Brach- fläche am Lärmschutz- wall der A 99 für ein Solarkraftwerk	Nach Abschluss der Planun- gen der Autobahn GmbH soll am Lärmschutzwall eine PV-Anlage sauberen Strom liefern	In Planung
Kostenlose Energie- beratung	Niedrigschwelliges Angebot für Bürger:innen um sich zum Thema Energiesparen und energetische Sanierung zu informieren	In Kombination des Ener- gieeffizienzförderpro- gramms wird eine kosten- lose Energieberatung ange- boten	Bis 2021
Hackschnitzelan- lage mit Nahwär- menetz in Harthau- sen	Erneuerbare Energien zur Wärmeversorgung mehrerer kommunaler Liegenschaften	Hackschnitzel wird verwendet, um Feuerwehr, Kindergarten und mehr mit Wärme zu versorgen	Abgeschlos- sen

Förderprogramm für Sanierungen	Erhöhung der energe- tischen Effizienz von Bestandswohngebäu- den	Umfassendes Förderpro- gramm zur ganzheitlichen Sanierung von Bestands- bauten	Fortlaufend, aktualisiert 2021
Waldräumungsak- tion	Säuberung der ge- meindlichen Wälder von Müll	Jährliche Aktion im Frühjahr, mit gemeinsamer Brotzeit, Bereitstellung von Equipment	Jährlich
Stadtradeln-Aktion	Förderung von Radver- kehr im Gemeindege- biet	Teilnahme an der jährlichen Stadtradeln Kampagne des Klima-Bündnis	Jährlich
Einkauf von Green IT	Effizienter Ressourcen- einsatz für digitale Inf- rastruktur	Betrachtung der Ökobilanz und Verbrauchswerte bei Neuanschaffungen von IT- Geräten, alte Geräte wer- den der Weiterverwendung zugeführt	Fortlaufend
Förderprogramme ausbauen	Förderung verschiede- ner Objekte umwelt- freundlicher Alternati- ven	Finanzielle Anreize setzen durch verschiedene Zu- schüsse	Fortlaufend
Öffentlichkeitsar- beit	Sensibilisierung der Gesellschaft zur Förde- rung von klimafreund- lichem Verhalten	Artikel in den gemeindli- chen Medien mit Informati- onen oder Einladung zur Teilnahme	Fortlaufend
PV-Anlagen auf kommunalen Lie- genschaften aus- bauen	Erneuerbare Energie- erzeugung vor Ort, Vorbildunktion durch optimale Nutzung der kommunalen Liegen- schaften	Erhöhung des Eigenver- brauchs der jeweiligen Ge- bäude	Fortlaufend
Teilnahme am Kli- mathon	Sensibilisierung und Informationen zu Kli- maschutzmaßnahmen mit der Applikation von worldwatchers	Verhaltensänderungen für mehr Klimaschutz spiele- risch in den Alltag integrie- ren im Zusammenschluss mit anderen Landkreiskom- munen über einen Aktions- zeitraum von 42,195 Tagen	Zum ersten Mal in 2021
Individueller Sanie- rungsfahrplan (iSFP) Feuerwehr- haus Grasbrunn	Identifizierung von Sa- nierungspotenzialen bei kommunalen Lie- genschaften	Erstellung eines iSFPs zur ganzheitlichen Betrachtung des Gebäudes und Beantra- gung von Fördermitteln	In der Durch- führung

5. Unsere Energie- und Treibhausgasbilanz

1. Methodik und Datenbasis

Die Energie- und Treibhausgasbilanz für Grasbrunn wurde nach der Bilanzierungs-Systematik Kommunal (BISKO) erstellt. Der "Klimaschutz-Planer" des Klima-Bündnis fasst die BISKO-Methodik in eine webbasierte Software. Ziel dieser Methodik ist, dass alle Endenergieverbräuche, die auf dem Territorium der Gemeinde anfallen, nach den folgenden Sektoren bilanziert werden:

- Kommunale Einrichtungen
- Private Haushalte
- Gewerbe, Handel und Dienstleistung
- Industrie
- Verkehr

Land- und Forstwirtschaft sowie Abfallwirtschaft werden nach BISKO nicht bilanziert, können jedoch nachrichtlich erfasst werden. Durch die Verrechnung der Endenergieverbräuche mit den entsprechenden Emissionsfaktoren der Energieträger werden die Treibhausgasemissionen pro Jahr in CO₂-Äquivalenten (CO_{2-eq}) ausgewiesen. Dabei werden auch die Vorketten der Energieträger berücksichtigt.11

Abhängig von der Herkunft der Daten wird diesen im Klimaschutzplaner (KSP) eine Datengüte zugewiesen. Die wesentlichen Quellen für die Bereitstellung der benötigten Daten sind nachfolgend genannt:

- Kommune
- Stromnetzbetreiber
- Erdgasnetzbetreiber
- Wärmenetzbetreiber
- Abfrage der BAFA (erneuerbare Energien)
- Kaminkehrer

Verkehrsunternehmen des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)

Die Emissionen des Straßen- und regionalen Schienenverkehrs werden aus statistischen Daten im Klimaschutz-Planer errechnet. Diesen Daten liegt das Emissionsberechnungsmodell TREMOD (Transport Emission Model) des Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) zugrunde.12

Das Institut für nachhaltige Energieversorgung hat auf Basis der Systematik des Klimaschutzplaners passgenaue Datenerhebungsbögen entwickelt. Zu Beginn des Projektes wurden über die Klimaschutzmanagerin der Gemeinde die aktuellen Ansprechpartner:innen für die notwendigen Datenquellen erfragt, welche anschließend zur Unterstützung der Gemeinde um Übermittlung der relevanten Daten angesprochen wurden.

Mit Ausnahme der Daten seitens der Kaminkehrer konnten in Grasbrunn alle wesentlichen Daten erhoben werden. Aufgrund der fehlenden Kaminkehrerdaten wurde auf Daten aus Fördermittelportalen und auf statistische Erhebungen (Zensus-Daten) zur Abbildung der Struktur der nicht-

¹¹ Ifeu, 2019.

¹² Ebenda.

leitungsgebunden Energieträger zurückgegriffen, die im Klimaschutz-Planer hinterlegt sind. Das aktuellste Jahr, für welches diese statistischen Werte zum Zeitpunkt der Erstellung der Energieund Treibhausgasbilanz der Gemeinde Grasbrunn vorlagen, ist das Kalenderjahr 2019, welches folglich als Betrachtungsjahr für die Bilanz definiert wurde.

Die Daten der kommunalen Einrichtungen und Flotte konnten durch die Zusammenarbeit mit der Klimaschutzmanagerin gemeindeintern erhoben werden. Der Strom- und Erdgasverbrauch der Sektoren wurde über die zuständigen Netzbetreiber Bayernwerk AG sowie die Stadtwerke München (SWM) erhoben. Die bekannten Wärmenetze von Techem und Südwärme und der Gemeinde Grasbrunn sind ebenfalls in die Bilanz eingeflossen. Der regionale Busverkehr wurde über den Münchener Verkehrsverbund erhoben.

Primärdaten, die durch eine direkte Erhebung zur Verfügung stehen, verfügen über eine hohe Datengüte (1,00) und verstärken dadurch die Aussagekraft der Bilanz. Sekundärdaten, die auf statistischen Berechnungen basieren haben eine geringere Datengüte (kleiner 0,50 bis 0,00). Die Datengüte der jeweiligen Werte wird im Klimaschutz-Planer gewichtet berücksichtigt. Durch die direkte Erhebung der Daten kann die Aussagekraft der Energie- und Treibhausgasbilanz verstärkt werden, da weniger statistische Unsicherheiten das Ergebnis beeinflussen.

Insgesamt weist die Bilanz der Gemeinde Grasbrunn eine Datengüte von 0,54 auf. Wichtigster Ansatzpunkt für eine zukünftige Verbesserung der Datengüte ist nach aktuellem Stand die Verfügbarmachung von Kaminkehrerdaten.

2. Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz

Die Ergebnisse der Energie- und Treibhausgasbilanz werden in den folgen Abbildungen visualisiert und erläutert.

Endenergie

Gemäß den Auswertungen des Klimaschutz-Planers beträgt der Endenergieverbrauch der Gemeinde Grasbrunn insgesamt ca. 316.500 MWh/a.

Abbildung 26 zeigt die Verteilung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern. Durch Diesel und Benzin wird der größte Anteil an Endenergie mit ca. 62 % gedeckt. Danach folgen die Energieträger Erdgas und Heizöl mit 11 % bzw. 10 %.

Es zeigt sich eine klare Dominanz der fossilen Energieträger am Endenergieverbrauch. Die Ursachen hierfür liegen zum einen am großen Anteil des Verkehrssektors mit diesel- und benzinbetriebenen Fahrzeugen. Das lässt sich auf den starken Verkehr auf der BAB 99 zurückführen. Zum anderen basiert aber auch die Bereitstellung von Heizenergie ganz überwiegend auf Erdgas und Heizöl.

Strom und Biomasse spielen im Endenergieverbrauch mit 8 % bzw. 4 % nur eine untergeordnete Rolle und 1% des Endenergieverbrauchs im Jahr 2019 wurde durch die Wärmenetze von Techem und Südwärme gedeckt.

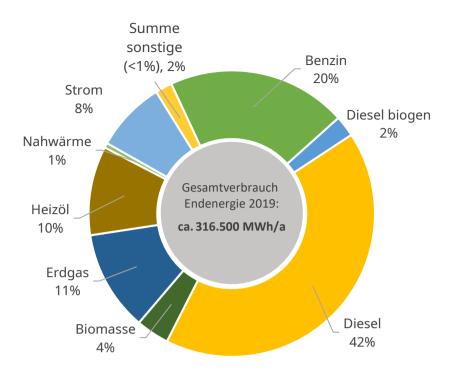


Abbildung 26: Endenergieverbrauch je Energieträger in Grasbrunn

Abbildung 27 zeigt die Verteilung des Endenergieverbrauchs nach den betrachteten Sektoren. Der größte Endenergieverbrauch ist mit ca. 66,4 % dem Verkehrssektor zuzuschreiben. Dies ist im Wesentlichen in dem durch das Gemeindegebiet führenden Autobahnabschnitt der BAB 99 begründet.

Die privaten Haushalte stellen die zweitgrößte Verbrauchergruppe dar. Der Anteil der Industrie am Endenergieverbrauch entspricht ca. der Hälfte des Verbrauchs von Gewerbe, Handel und Dienstleistungen. Der geringste Anteil entfällt auf die kommunalen Einrichtungen der Gemeinde Grasbrunn.

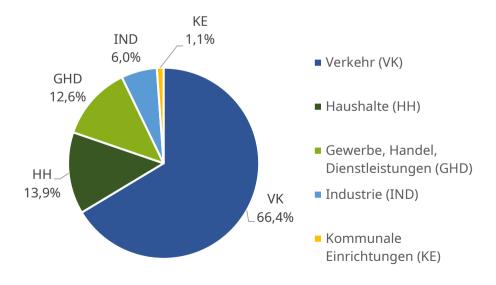


Abbildung 27: Anteile der Sektoren am gesamten Endenergieverbrauch

Abbildung 28 beinhaltet die absoluten Endenergieverbräuche nach Sektoren.

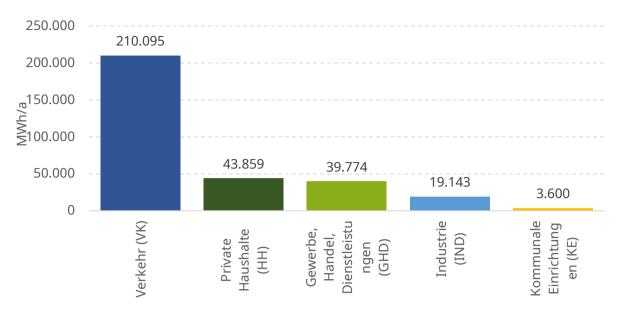


Abbildung 28: absoluter Endenergieverbrauch nach Sektoren

3. Endenergieverbrauch Strom

Der **Stromverbrauch von insgesamt 25.244 MWh/a** teilt sich, wie derzeit noch üblich, insbesondere auf die Sektoren private Haushalte, GHD und Industrie auf. Auffallend ist der geringe Anteil von Gewerbe, Handel und Dienstleistungen.

Im Verkehrssektor spielt Strom im Bezugsjahr noch keine große Rolle, allerdings sind in diesem Bereich in den nächsten Jahren im Rahmen der Verkehrswende signifikante Änderungen zu erwarten.

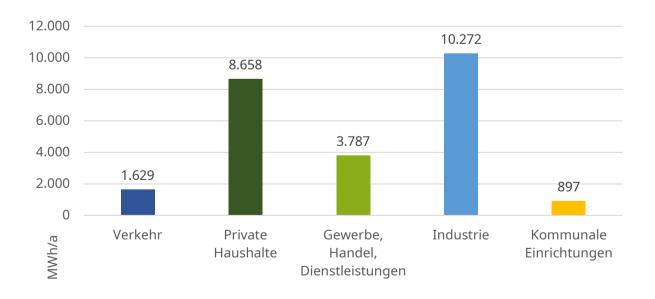


Abbildung 29: absoluter Stromverbrauch nach Sektoren

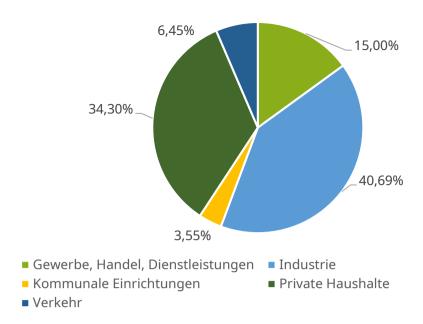


Abbildung 30: anteiliger Stromverbrauch nach Sektoren

Der Anteil erneuerbarer Strom stellt den bilanziellen Anteil des aus regenerativen Energieträgern in Anlagen auf dem Gemeindegebiet erzeugten Stromes am Gesamtstromverbrauch im Gemeindegebiet dar. In Grasbrunn handelt es sich dabei ausschließlich um Photovoltaik-Anlagen, die hier mit einer **Gesamteinspeisung von 1.763 MWh/a** einen Anteil von 7,1 % erreichen.

Damit ist der bilanzielle Deckungsgrad durch lokal erzeugten Strom aus regenerativen Energieträgern sehr gering. Dieser kann aber durch die in der Potenzialanalyse diskutierten Maßnahmen deutlich ausgebaut werden.

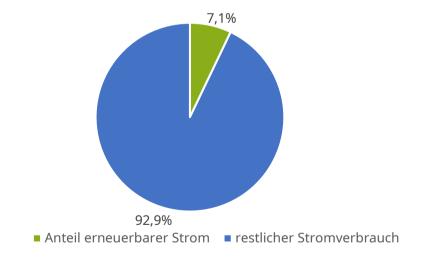


Abbildung 31: Bilanzieller Deckungsbeitrag des lokal und erneuerbar erzeugten Stroms (1.763 MWh/a) am gesamten Stromverbrauch (25.244 MWh/a)

4. Endenergieverbrauch Wärme

Der **Heizwärmeverbrauch im Gemeindegebiet beträgt 82.762 MWh/a**. Mit jeweils 43 % machen die privaten Haushalte und der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen den überwiegenden Teil davon aus. Die Industrie folgt mit 11 % und die kommunalen Liegenschaften mit 3 %.

Beim Heizwärmeverbrauch zeigen sich somit ebenso wie beim Gesamtenergieverbrauch die wenig industrielle Struktur und der vergleichsweise starke GHD-Sektor. Der Anteil der kommunalen Liegenschaften ist für eine Gemeinde der Größe Grasbrunns üblich.

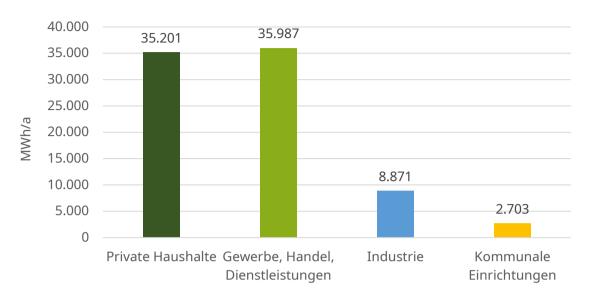


Abbildung 32: absoluter Heizwärmeverbrauch nach Sektoren

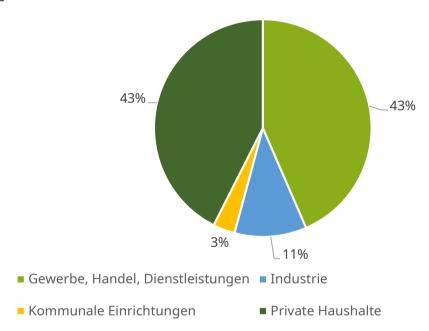


Abbildung 33: anteiliger Heizwärmeverbrauch nach Sektoren

Wie bereits bei der Betrachtung des gesamten Endenergieverbrauchs erkennbar, wird auch der Heizwärmebedarf hauptsächlich durch fossile Energieträger gedeckt. Erdgas und Heizöl sind hier die wichtigsten Ressourcen. Nahwärme, Solarthermie und Heizstrom, wie er beispielsweise in Wärmepumpen eingesetzt wird, spielen nur eine untergeordnete Rolle. Lediglich die Biomasse liefert mit knapp 12.000 MWh/a noch einen signifikanten Beitrag. Insgesamt haben die erneuerbaren Energieträger einen Anteil von 15,7 % an der Deckung des Heizenergiebedarfs.

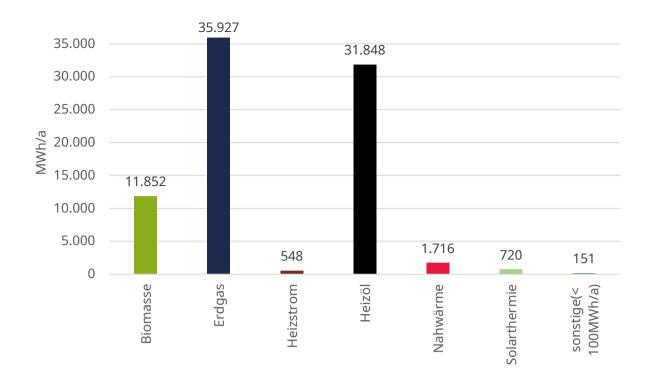


Abbildung 34: absoluter Heizwärmeverbrauch nach Energieträgern

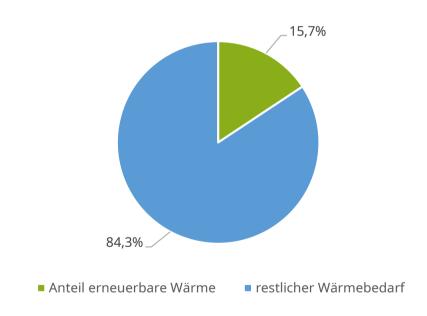


Abbildung 35: Anteil aus erneuerbaren Energieträgern bereitgestellter Heizwärme am gesamten Heizwärmeverbrauch

5. Endenergieverbrauch Verkehr

Die **210.095 MWh/a Endenergieverbrauch im Verkehrssektor** verteilen sich fast ausschließlich auf den Straßenverkehr, sonstige Verkehrsmittel spielen eine deutlich untergeordnete Rolle.

Innerhalb des Straßenverkehrs entfällt der größte Anteil mit 60,9 % auf den individuellen PKW-Verkehr, gefolgt von den LKWs mit 26,6 % und den leichten Nutzfahrzeugen mit 9,9 %.

Insgesamt ist der Verbrauch im Verkehrssektor geprägt durch den starken Verkehr auf dem Teilstück der BAB 99, das im Gemeindegebiet liegt.

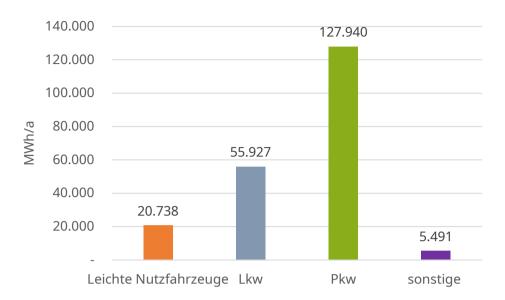


Abbildung 36: absoluter Endenergieverbrauch nach Verkehrsmittel



Abbildung 37: Anteil des motorisierten Individualverkehrs (PKW und Krafträder) am gesamten verkehrsbedingten Endenergieverbrauch

Treibhausgasemissionen nach Energieträger

Die gesamten Treibhausgasemissionen im Gemeindegebiet von Grasbrunn betragen nach BISKO-Systematik 97.656 t CO_{2-eq}/a .

Diesel und Benzin liefern mit Anteilen von 44,2 % bzw. 21,2 % den größten Beitrag. Auch Heizöl und Erdgas mit 10,4 % bzw. 9,1 % tragen einen großen Teil zu den Treibhausgasemissionen der Gemeinde Grasbrunn bei.

Der Stromverbrauch, welcher in der BISKO-Systematik mit dem Emissionsfaktor des Bundesstrommixes zu bewerten ist, spielt mit einem Anteil von 12,4 % ebenfalls eine wichtige Rolle.

Auch bei den Treibhausgasemissionen zeigt sich somit der große Beitrag durch den Straßenverkehr auf der BAB 99.

Die großen Potenziale zur Senkung der Treibhausgasemissionen liegen damit in der Dekarbonisierung des Straßenverkehrs und der Stromerzeugung sowie im Wechsel der Heizenergieträger weg von fossil hin zu erneuerbar. Auch eine Senkung des Heizenergiebedarfs durch energetische Sanierung von Gebäuden und eine Steigerung der Energieeffizienz beim Stromverbrauch können wichtige Beiträge liefern.

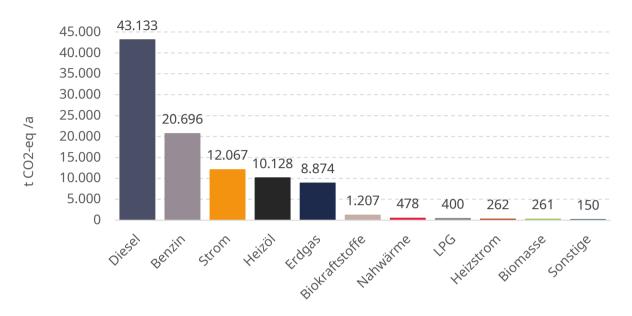


Abbildung 38: Treibhausgasemissionen in tCO2 eq 2019 in Grasbrunn nach Energieträger

6. Treibhausgasemissionen nach Sektor

Der Beitrag durch die BAB 99 wird auch in der weiteren Betrachtung deutlich. Abbildung 39 zeigt die Treibhausgasemissionen nach Sektor, bezogen auf die Einwohnerzahl der Gemeinde Grasbrunn. Insgesamt entfallen auf jede:n Einwohner:in von Grasbrunn rechnerisch 14,1 t CO_{2-eq} im Jahr 2019.

Im Vergleich zu anderen Gemeinden der Größe Grasbrunns zeigt sich, dass die pro-Kopf-Emissionen des Industriesektors gering sind, die der privaten Haushalte, des Sektors GHD und der kommunalen Einrichtungen in einer üblichen Größenordnung liegen und der Verkehr deutlich nach oben herausragt.

Die Europäische Union gibt für Deutschland eine pro-Kopf-Emission von 9,71 t $CO_{2\text{-eq}}$ im Jahr 2019 an. Dieser Wert ist nach der Methodik der UNECC-Berichterstattung ohne Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft ermittelt worden.¹³ Die Bundesregierung gibt einen Wert von 7,9 t $CO_{2\text{-eq}}$ pro Kopf für energiebedingte CO_2 -Emissionen im Jahr 2019 an.¹⁴ Trotz abweichender Methodik eignen sich diese Werte als Vergleichsgrößen und zeigen, dass Grasbrunn durch die hohen verkehrsbedingten Emissionen hier überdurchschnittlich hohe Werte ausweist.

.

¹³ UBA, 2021b.

¹⁴ BMWK, 2022.



Abbildung 39: Treibhausgasemissionen pro Einwohner nach Sektoren

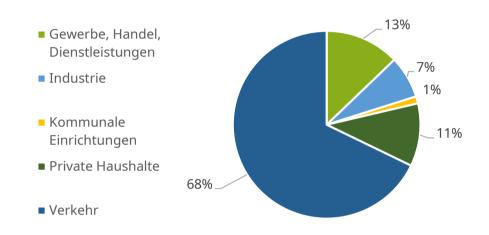


Abbildung 40: anteilige Treibhausgasemissionen pro Einwohner nach Sektoren

Treibhausgasemissionen des Verkehrs

Die Verteilung der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen zeigt sich ganz analog zu dem weiter oben dargestellten Endenergieverbrauch in diesem Sektor: der Straßenverkehr dominiert, geprägt durch die BAB 99. Andere Verkehrsmittel spielen kaum eine Rolle.

Da eine strukturelle Änderung der Verteilung des Verkehrs auf die verschiedenen Verkehrsmittel (der sogenannte Modal Split) nicht zu erwarten und der Einfluss der Gemeinde auf den Verkehr auf der BAB 99 gering ist, liegen die Potenziale zur Emissionsminderung in diesem Sektor im Wesentlichen in der Dekarbonisierung des Straßenverkehrs. Für den Verkehrssektor ohne Berücksichtigung der BAB 99 lassen sich gegebenenfalls weitere Handlungsoptionen entwickeln, hierzu wäre eine detailliertere Untersuchung zur Mobilität notwendig.

Der Modal Split umfasst den Anteil von Fahrrad, zu Fuß, Linienbussen, Straßen-/Stadt-/U-Bahnen (SSU) und Schienenpersonennahverkehr am gesamten Verkehr. Hieraus ergibt sich für die Gemeinde Grasbrunn ein Anteil von 6,19 %. 93,81 % werden mit motorisierten Zweirädern oder PKW zurückgelegt. Gesamt fallen auf dem Territorium von Grasbrunn 273,9 Millionen Personenkilometer an.

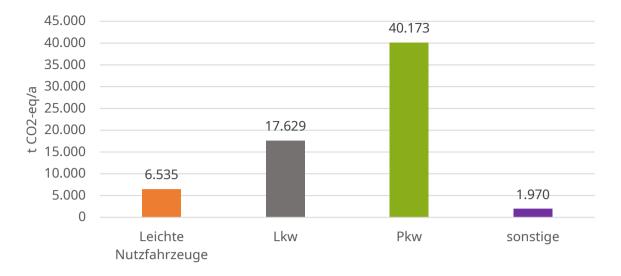


Abbildung 41: absoluter CO_{2-eq} Ausstoß je Verkehrsmittel

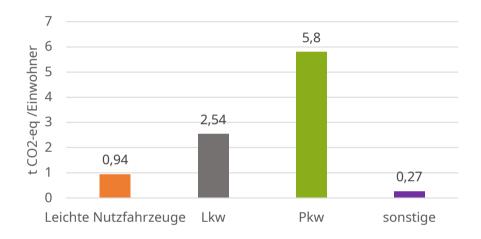


Abbildung 42: CO_{2-eq} Ausstoß pro Einwohner je Verkehrsmittel

6. Was uns möglich ist - Potenziale und Szenarien

1. Potenzialanalyse

Um Möglichkeiten zu evaluieren und Handlungsoptionen abzuschätzen, sollen verschiedene Schwerpunkte intensiver untersucht werden.

Für das vorliegende Konzept wurden einige zusammengefasst und folgende Überkategorien gebildet:



a) In der Verwaltung – vorleben und vorgeben

- Beschaffungswesen
- IT-Infrastruktur
- Anpassung an den Klimawandel
- Eigene Liegenschaften



- b) **Energien** einsparen, Effizienz steigern, erneuerbare ausbauen
- Wärmenetze
- Photovoltaik auf Freiflächen
- Photovoltaik auf Dachflächen des Gemeindegebiets
- Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften
- Windkraftanlagen/Windenergieanlagen (WEA)
- Straßenbeleuchtung



- c) Mobilität klimafreundlich unterwegs
- Radverkehr
- Carsharing
- E-Mobilität



d) Kooperationen und Öffentlichkeitsarbeit – miteinander handeln

- Private Haushalte
- Veranstaltungen und Kommunikation
- Umweltbildung
- Gewerbe/Handel/Dienstleistungen

Die Kategorie "In der Verwaltung" fasst Themen zusammen, die im Alltag der Gemeindeverwaltung und deren Einflussmöglichkeiten eine Rolle spielen.



Ein erstes Thema ist das **Beschaffungswesen**. Die öffentliche Hand hat ein jährliches Volumen an Beschaffungen von rund 500 Milliarden Euro. Das birgt ein großes Potenzial für täglichen Umweltschutz. Beim Herstellen und Transport materieller Artikel entstehen Emissionen von Treibhausgasen. Im Hinblick auf steigende Energiepreise können mit einer verstärkten Nachfrage von energieeffizienten Produkten und Dienstleistungen auch langfristig Kosten eingespart werden. Durch die Vergabe von kleinen Aufträgen an regionale Anbieter kann die regionale Wertschöpfung erhöht werden und durch eine verstärkte Nachfrage von nachhaltigen Produkten und Dienstleistungen im besten Fall zu einem erhöhten Angebot in der Region beitragen.

Oftmals sind Bestellungen bei der Beschaffung und Vergabe an den Grundsatz der Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit gebunden. Kurzfristig betrachtet können nachhaltige Produkte und Dienstleistungen teurer sein, langfristig aber volkswirtschaftlich günstiger, weil deren Nutzung zum Klimaschutz beiträgt. Umweltrichtlinien zum Öffentlichen Auftragswesen wurden am 28.4.2009 von der Bayerischen Staatsregierung bekannt gemacht.¹⁵ Hierin werden Kriterien für Aufträge dargelegt, um Ziele der Abfallvermeidung, Schadstoffminimierung im Abfall, stoffliche Verwertung unvermeidbarer Abfälle und Energieeffizienz zu erreichen. Als Hilfestellung hat die bayerische Staatsregierung 2021 einen aktualisierten Leitfaden veröffentlicht, der fachlich und rechtlich unterstützen soll.¹⁶

Zudem kann die Gemeinde Grasbrunn hierdurch Ihrer Vorbildfunktion gerecht werden und Unternehmen als auch private Verbraucher:innen zur Nachahmung anregen. Das beschränkt sich nicht nur auf den Einkauf von Recyclingpapier und energieeffizienten Büro- und Elektrogeräten, sondern kann auch auf die Beschaffung von Strom, Arbeitskleidung und kommunalen Fahrzeugen oder energetischen Standards im Hochbau ausgeweitet werden.

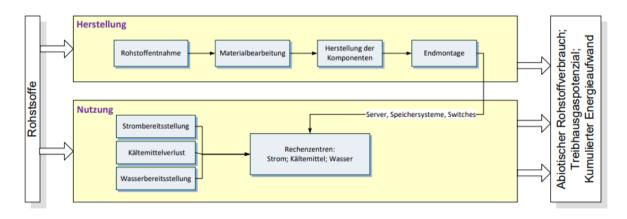
-

¹⁵ Bayerische Staatsregierung, 2009.

¹⁶ Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2020.

Um die nachhaltige Beschaffung auch in der Gemeinde Grasbrunn fest zu verankern und eine Umsetzung so einfach wie möglich zu machen, kann ein eigener Leitfaden mit Zuschlagskriterien erstellt und vom Gemeinderat beschlossen werden. Dadurch bekommen die zuständigen Mitarbeitenden der Gemeindeverwaltung eine Absicherung bei der Beschaffung und Vergabe und können sich besser für nachhaltige Angebote entscheiden. Dies soll für Vergabeverfahren als auch Direktaufträge gelten. Für die Erstellung kann auf einige vorhandene Leitfäden zurückgegriffen werden, wie bspw. des C.A.R.M.E.N. e.V. . Eine recht einfache Bewertung kann die Berücksichtigung von Siegeln wie z.B. der blaue Engel sein. Die Initiative der Bundesregierung auf Siegelklarheit.de soll bei der Bewertung den Vergleich unterstützen können. Ein weiterer Hebel zur Einsparung von Emissionen sowie Kosten ist die Bündelung von Bestellungen und Vermeidung von Transporten.

Ein weiterer Themenblock ist die **IT-Infrastruktur**. Digitalisierung ist aus unserer Welt nicht mehr wegzudenken. Dabei wird doch oft unsichtbar, welche Infrastruktur für die vermeintliche Dematerialisierung von Daten notwendig ist. Die digitale Datenverarbeitung, die vordergründig auch zum Ressourcensparen beitragen soll, kann auch negative Effekte auf Klima und Umwelt haben. Zwar werden weniger Informationen auf Papier gedruckt und abgelegt oder versendet, jedoch benötigt der Betrieb von virtuellen Anwendungen eine große Menge an Rohstoffen und Energie. Dies gilt für die Endgeräte wie Notebooks und Smartphones, aber eben auch für die Infrastruktur mit Servern in Rechenzentren und deren Herstellung. Um ein Rechenzentrum möglichst umweltgerecht zu betreiben, ist es wichtig die Kapazität am tatsächlichen Bedarf zu orientieren. Auch modular zuschaltbare oder erweiterbare Systeme können eine energieeffiziente Lösung sein. So kann der Rohstoffeinsatz bei der Herstellung und bei der Nutzung minimiert werden. In Abbildung 43 sind die Systemgrenzen bei der Bilanzierung von Rechenzentren und die Materialströme schematisch dargestellt.



Quelle: Forschungsprojekt "Green Cloud-Computing" (2020)

Abbildung 43: Schematische Darstellung der Systemgrenzen bei der Bilanzierung von Rechenzentren (Umweltbundesamt (UBA) 2020)

Abbildung 44 zeigt Berechnungen zu Treibhausgasemissionen aufgrund des Energieverbrauchs von Telekommunikationsnetzen. Betrachtet wurde im Vergleich Streaming bei Übertragung über verschiedene Netzwerktechnologien mit einer Technikgeneration von 2015. Kabelgebundene Übertragungen unterschreiten die per Funk deutlich, ebenso die modernen Netze (5G). Daraus lässt sich ableiten, dass eine Förderung der Nutzung von energieeffizienten Glasfasernetzen¹⁷

-

¹⁷ UBA, 2020.

beim Breitbandausbau bis zum Endverbraucher zu empfehlen ist. Dies wird in Zukunft voraussichtlich die Telekom AG in der Gemeinde Grasbrunn übernehmen.

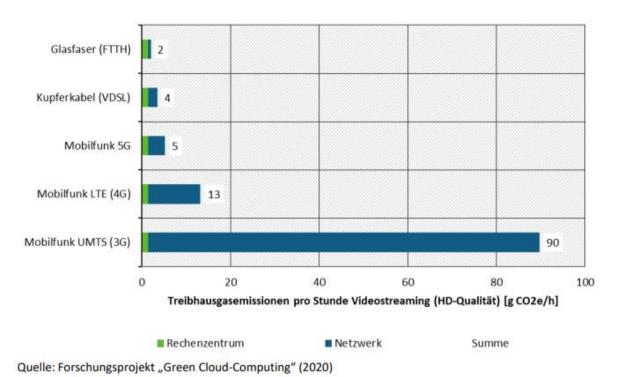


Abbildung 44: Treibhausgasemissionen im Rechenzentrum und im Netzwerk pro Stunde Videostreaming (HD-Qualität) (UBA 2020)

Für die Gemeinde Grasbrunn ergibt sich daraus:

Als erstes und einfaches Potenzial liegt die Nutzung der Hardware so lange wie möglich auf der Hand. Wenn ein Neukauf notwendig ist, sollen energieeffiziente und langlebige Geräte bevorzugt werden. Hilfestellung bei der Kriterienauswahl kann ein Leitfaden für nachhaltige Beschaffung geben. Auch niederschwellig aber effektiv ist das Ausschalten oder Herunterfahren von allen Geräten bei Nicht-Gebrauch, bei denen dies möglich ist. Ein weiterer Ansatzpunkt ist der Bezug von Ökostrom, was bereits zum Status quo gehört. Hier ist auch anzumerken, dass das Rathaus, in dem sich der Serverraum für das interne Netz befindet, mit einer eigenen PV-Anlage mit klimafreundlichem Strom versorgt wird. Eine Nachrüstung mit einem Speicher für die Versorgung in der Nacht kann untersucht werden. Für den Austausch zwischen den Mitarbeitenden nach innen und außen kann darauf geachtet werden, anstatt große Dateien zu versenden, besser Links auf interne oder externe Laufwerke zu verwenden. Ebenso sollten Newsletter regelmäßig geprüft und nur gezielt bezogen werden.

Der nächste Bereich ist die **Anpassung an den Klimawandel**. Unabhängig von politischen Klimazielen und Anstrengungen verändert sich das Klima schon jetzt, auch in Grasbrunn. Deshalb ist eine Anpassung an die veränderten Bedingungen als auch die, die noch zu erwarten sind, obligatorisch. Klimawandelanpassung ist vielfältig und umfangreich. Es gilt sich gegen steigende Häufigkeiten von Wetterextremen abzusichern und vorzusorgen. Das sollte bei allen anstehenden Projekten Berücksichtigung finden und mitgedacht werden. Eine Informationskampagne für die Bürgerschaft kann aufklären, was Klimawandelanpassung ist, warum Maßnahmen in der Gemeinde umgesetzt werden und was man privat tun kann. In Zukunft sollte der Austausch mit den identifizierten Akteuren als auch vulnerablen Gruppen intensiviert werden und eine Zusammenarbeit mit den Feuerwehren erfolgen.

Die Klimakrise wird neue Herausforderungen für die Gemeinde Grasbrunn bereithalten, Starkregenereignisse, Hitze- und Dürreperioden werden in Zukunft häufiger auftreten. Dicht und stark versiegelte Gebiete sind von den Folgen dabei besonders betroffen. Versiegelte Beton- und Asphaltflächen heizen sich bei hohen Temperaturen tagsüber stärker auf als Grünflächen und geben die gespeicherte Wärme nachts wieder ab. Dadurch können kleinräumig bei längeren Hitzeperioden höhere Temperaturen für Organismen und Anwohnende auftreten. Hitze kann Gesundheitsrisiken erhöhen wie zum Beispiel Verringerung des Wohlbefindens, Beeinträchtigung der Gesundheit und Schlafbeschwerden, besonders in sogenannte Tropennächten (nächtliche Temperaturen von über 20°C).

Im Hinblick auf die Klimakrise sind Grünflächen, Bäume und Bepflanzungen von besonderer Bedeutung. Diese können zur Starkregen- aber auch Hitzevorsorge beitragen. Aus diesen beiden Zielen ergeben sich eine Vielzahl an Synergieeffekten, die die Gemeinde Grasbrunn für sich nutzen kann.

Starkregenvorsorge im öffentlichen Raum bedeutet auch dezentrales Regenwassermanagement. Die Schaffung und der Erhalt von Grünflächen kann die Widerstandsfähigkeit der Gemeinde gegen Starkregenereignissen stärken. Ebenso können Baumpflanzungen und bautechnische Maßnahmen hitzeangepasste Aufenthaltsorte ermöglichen. Regenwasserspeichermöglichkeiten für landwirtschaftliche Zwecke können in Kooperation mit der lokalen Landwirtschaft geschaffen werden. Die Anpassung hydraulischer Berechnungen für die Kanalplanung kann bei Starkregenereignissen, Überschwemmungen das Überlaufen der Kanalisation abmildern. Bebauungspläne können eingesetzt werden, um die Nutzung von Regenwasser zur Schonung von Grundwasser festzulegen. Dazu gehört die Entsiegelung von Flächen, der lokale Rückhalt und die Versickerung von Regenwasser als auch die Nutzung von Grünflächen und Plätzen für Starkregenableitung. Diese erhöhen auch gleichzeitig die Verdunstung von Regenwasser. Um Bäume widerstandsfähiger gegenüber Dürreperioden zu machen, können sie so gepflanzt werden, dass oberflächlich abfließendes Regenwasser von Nebenflächen zugeführt wird und zur Bewässerung dienen kann. Auch das Pflanzen in Mulden und Rigolen kann sinnvoll sein.

Hitzevorsorge im öffentlichen Raum kann durch Verschattung und Kühlung erfolgen. Hier sind die gleichen Maßnahmen wie bei der Starkregenvorsorge anwendbar, da die Verdunstung von gespeichertem Regenwasser kühlend auf die Umgebung wirken kann und Grünflächen bei passender Konzeption als Frischluftschneisen fungieren können.

Zu einer zukunftsfähigen Gestaltung der Gemeinde zählen auch Projekte zur Förderung der Biodiversität. Besonders wichtig sind bestäubende Insekten, ohne die viele Obst- und Gemüsesorten keine Früchte hervorbringen können. Um auch in bebauten und versiegelten Gebieten den Insekten ein Habitat bieten zu können, können Blühwiesen, Blühstreifen oder Beete innerhalb der Gemeinde Abhilfe leisten. Dabei handelt es sich um kurzfristige und recht kostengünstige Maßnahmen, die auch für das menschliche Auge eine Aufwertung bedeuten können. Hierbei sollten die räumlichen Ansprüche der Insekten wie Flugdistanz und Nahrungsvorlieben Berücksichtigung finden. Eine Karte mit Verortung der Blühwiesen kann das Monitoring unterstützen. Diese kann auch erweitert werden durch Streuobstwiesen, wie bspw. hinter dem Johann-Hackl-Ring. Hier befindet sich auch ein großes Insektenhotel.

Neben gemeindlichen Flächen bieten auch private Außenanlagen ein großes gemeindliches Potenzial für insektenfreundliche Lebensräume. Um hierzu Zugang zu bekommen, sollte die Öffentlichkeitsarbeit der Bürgerschaft Informationen bereitstellen und diese motivieren, selbst aktiv zu werden. Dafür bietet die Gemeinde seit Jahren kostenlose Samenpakete für Blumenmischungen

für den eigenen Garten oder Balkon an. Die Vorbildfunktion der Gemeinde sollte auch hier nicht außer Acht gelassen werden. Umso natürlicher und häufiger Blühstreifen und Informationen im Gemeindegebiet zu sehen sind, umso weniger Vorbehalte können Privathaushalte haben, auch selbst insektenfreundlich zu pflanzen. Auch weitere Projekte mit der Grasbrunner Umweltschule oder den Kindertageseinrichtungen können Multiplikatoren für mehr Biodiversität gewinnen.

Die Gemeinde Grasbrunn könnte Teil der Initiative "Bayern summt! Wir tun was für Bienen!" der Stiftung Mensch und Umwelt werden, die dabei unterstützt, selbst aktiv zu werden und Menschen die Bedeutung von biologischer Vielfalt näher zu bringen.¹³ Diese Initiative hat sich aus der nationalen Initiative "Deutschland summt!" entwickelt und umfasst in Bayern schon über 18 Landkreise und Kommunen. Sie unterstützt bei Projektumsetzungen als auch bei der Öffentlichkeitsarbeit mit Wanderausstellungen und Kommunikationsmaterialien. Projekte in der Nähe sind zum Beispiel der Experimentiergarten im Ökologischen Bildungszentrum München, der Umweltgarten in Neubiberg oder der Schaugarten Seeshaupt am Starnberger See.





Abbildung 45: Hinweisschild für Blühwiese und Bienenstöcke am Waldrand (© Obert-Pfiffer)

Darüber hinaus kann die Öffentlichkeitsarbeit auch weiter Informationen zur Verfügung stellen, welche Auswirkungen Schottergärten¹⁹ für Tiere und Pflanzen haben und welche Alternativen zur Verfügung stehen. Auch vermehrte Hinweise vor Ort oder in den Grasbrunner Nachrichten zu Blühstreifen oder Wiesenstreifen, die länger stehen bleiben, können Vorbehalte abbauen, siehe Abbildung 45, links.

Für Synergieeffekte und eine gemeinschaftliche Herangehensweise wird der Landkreis München ein Klimawandelanpassungskonzept entwickeln. Hierbei ist die Gemeinde Grasbrunn Kooperationspartnerin und kann von der landkreisübergreifenden Analyse profitieren. Die Kosten hierfür werden vom Landkreis selbst übernommen. Ziel soll eine strategische Ausrichtung der einzelnen

¹⁸ https://bayern.deutschland-summt.de/

¹⁹ https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/grundla-gen/planung/26658.html

teilnehmenden Kommunen sein. Anhand einer Vulnerabilitätsanalyse auf Gemeindeebene sollen Schwerpunkte gesetzt werden können und weitere spezifische Maßnahmen identifiziert und empfohlen werden. Die Umsetzung liegt dann wieder bei den Gemeinden selbst. Durch die Teilnahme am Kooperationsprojekt stehen der Gemeinde Grasbrunn im Nachgang auch Möglichkeiten für weitere Fördermittel offen. Mit einem Klimawandelanpassungskonzept können Zuschüsse für investive Maßnahmen als auch für personelle Ausgaben beantragt werden.

Als letztes sollen die eigenen Liegenschaften geprüft werden. Die Gemeinde Grasbrunn ist Mitglied im kommunalen Energieeffizienznetzwerk. In dessen Rahmen hat die Gemeindeverwaltung eine Priorisierung der kommunalen Liegenschaften vorgenommen und das Bürgerhaus Grasbrunn, die Grundschule, das Wasserwerk, das Kinderhaus Harthausen, den Sportpark und den Kindergarten Honigblume für eine Energieberatung angemeldet. Im Frühjahr 2021 fanden Vor-Ort-Besichtigungen statt, bei denen die aktuellen Gegebenheiten sowie die Geschichte der Liegenschaften aufgenommen wurde. Die Energieagentur Ebersberg-München und die INEV GmbH haben im Nachgang für alle Objekte einen Befundbericht erstellt. Begonnen mit einem Gebäudesteckbrief und einer Benchmark-Analyse wurden jeweils die Gebäudehülle, die Fenster, der Heizraum, die Heizung, die Beleuchtung, die elektrischen Verbraucher, die Wasserbereitung und -verteilung und die Raumlufttechnik einzeln beschrieben. Hierbei wurden konkrete Verbesserungsvorschläge zur Prüfung und Einsparung verschiedener Elemente gemacht. Dazu wurde noch eine Übersicht mit allen möglichen Handlungsoptionen und den bei einer Umsetzung zu erwartenden Treibhausgaseinsparungen erstellt. Diese wurden dann wieder von der Gemeindeverwaltung diskutiert und eine Vielzahl zur Prüfung und Umsetzung ausgewählt. Für die Durchführung hat die Gemeindeverwaltung bis Ende des Netzwerkzeitraums Ende 2023 Zeit und sich das ambitionierte Ziel gesetzt, 311 MWh an Endenergie und damit verbunden 119 t/a CO₂-Emissionen einsparen zu wollen. Die Umsetzung und Prüfung hat während der Konzepterstellung begonnen.

Die Grasbrunner Liegenschaften sind sehr heterogen und werden auf unterschiedlichste Weisen genutzt, auch innerhalb einzelner Gebäude. Des Weiteren unterscheiden sie sich sehr beim Sanierungsstand, der Bauart, dem Alter oder der verwendeten Energieträger. Diese sind oftmals noch von fossiler Herkunft.

Um mit diesen Rahmenbedingungen sinnvoll und strategisch die Energiewende voranzutreiben, soll sich an den Energie-3-Sprung gehalten werden. Plakativ ist dies in Abbildung 46 zu sehen.



Abbildung 46: der Energie-3-Sprung (Quelle: Energieatlas Bayern)

Dieser kombiniert Maßnahmen zur Energiebedarfssenkung, zur Energieeffizienzsteigerung und zum Ausbau der Erneuerbaren Energien. Denn Energie, die nicht gebraucht wird, muss gar nicht erst erzeugt werden. Die benötigte Energie sollte dann so effizient wie möglich eingesetzt werden. Der verbleibende Bedarf kann dann mit erneuerbaren Energien gedeckt werden.

Den Energiebedarf kann man effektiv durch umfassende Sanierungsmaßnahmen, aber auch schon mit kleineren technischen Optimierungen in den Gebäuden erreichen. Deshalb sollten die Liegenschaften nach sinnvollen Sanierungsmaßnahmen untersucht werden. Im Jahr 2022 wurde bereits mit der Beauftragung eines individuellen Sanierungsfahrplans für das Feuerwehrhaus in Grasbrunn begonnen. In diesem Rahmen sind dann auch die statischen Rahmenbedingungen für die Nutzung der Gebäudedächer zur lokalen Stromerzeugung mit PV-Anlagen zu prüfen. Im Jahr 2022 wurden neben den Bestehenden weitere Anlagen beauftragt und geplant, um den Stromverbrauch emissionsfrei dort zu erzeugen, wo er benötigt wird. Bei der Liegenschaft Sportpark wurde 2022 begonnen, die Flutlichtanlage bezüglich einer Umrüstung auf LED-Technologie zu untersuchen. Hierbei können Emissionen von über 50 % beim Betrieb der Anlage eingespart werden.

Für diese Vielzahl an großen und investiven Maßnahmen gibt es auch einige Fördermittel, die in Tabelle 5 Fördersätze der Bundesförderung für Gebäude (BEG) darstellt.

Tabelle 5: Förderübersicht: BEG Stand 14.04.2022²⁰

	Einzelmaßnahmen zur Sanierung von (Nicht-) Wohngebäuden	Förder- satz	Fördersatz mit Austausch Ölheizung	Fach- pla- nung
Gebäude- hülle*	Dämmung von Außenwänden, Dach, Geschossdecken und Bodenflächen; Austausch von Fenstern und Außentü- ren; sommerlicher Wärmeschutz	20 %		
Anlagentech- nik*	Einbau/Austausch/Optimierung von Lüftungsanlagen; WG: Einbau "Effi- ciency Smart Home"; NWG: Einbau Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Raumkühlung und Beleuchtungssys- teme	20 %		
Heizungsan- lagen	Gas-Brennwertheizungen "Renewable Ready"	20 %	20 %	
	Gas-Hybridanlagen	30 %	40 %	
	Solarthermieanlagen	30 %	30 %	
	Wärmepumpen Biomasseanlagen Innovative Heizanlagen auf EE-Basis EE-Hybridheizungen	35 %	45 %	50 %
	Errichtung, Erweiterung, Umbau eines Gebäudenetzes	30-35 %		
	Anschluss an ein Gebäudenetz	30-35 %	40-45 %	
Heizungsop- timierung*	Anschluss an ein Wärmenetz	30-35 % 20 %	40-45 %	

^{*}iSFP-Bonus: Bei Umsetzung einer Sanierungsmaßnahme als Teil eines im Förderprogramm "Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude" geförderten individuellen Sanierungsfahrplanes (iSFP) ist ein zusätzlicher Förderbonus von 5 % möglich.

²⁰ BAFA, 2022.

Bei Nicht-Wohngebäuden gibt es auch über die Kommunalrichtlinie weitere Förderprogramme für kommunale Gebäude zur Sanierung von Innenbeleuchtung und raumlufttechnischen Anlagen.²¹

Dieses Handlungsfeld wird mit einer Vielzahl an Maßnahmen angegangen wie Solaroffensive Grasbrunn, Sanierung der Liegenschaften, Hausmeisterschulungen sowie die Einführung eines Energiemanagementsystems (EMS).

In der Kategorie **Erneuerbare Energien** werden die Potenziale zur thermischen und elektrischen Nutzung näher betrachtet. Um eine nachhaltige Reduktion von Treibhausgasen zu erzielen, ist es notwendig, Potenziale zur Einsparung von Energieverbräuchen und Treibhausgasemissionen zu heben. Hierfür sollen kurz- und mittelfristige Einspar-



potenziale betrachtet werden, welche aus aktueller Sicht technisch und wirtschaftlich gehoben werden können. Hierbei ist wichtig festzuhalten, dass auch künftige Fortschreibungen der Treibhausgasbilanz nach aktueller BISKO-Methodik mit dem Treibhausgas-Emissionsfaktor des Bundesstromixes zu ermitteln sind und dass sich die hier aufgeführten Stromerzeugungspotenziale dementsprechend nur sehr indirekt auf die Bilanz der Gemeinde Grasbrunn auswirken. In Absprache mit der INEV GmbH wurden dabei in der Potenzialanalyse die folgenden Bereiche betrachtet:

- Wärmenetze
- Photovoltaik auf Freiflächen
- Photovoltaik auf Dachflächen des Gemeindegebiets
- Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften
- Windkraftanlagen/Windenergieanlagen (WEA)

Die Potenziale für PV-Freiflächen-Anlagen, Windkraft und Wärmenetze basieren auf Daten, die im Rahmen einer Energienutzungsplanung durch die Energieagentur Ebersberg-München und ENI-ANO erarbeitet wurden.

Im Einklang mit der BISKO-Systematik werden die Potenziale im Bereich elektrische Energie mit dem Treibhausgasemissionsfaktor für den Bundesstrommix inklusive Vorkette bewertet. Dieser liegt für das Jahr 2019 bei 470 g/kWh.²²

Aufgrund der anzustrebenden Vorbildwirkung der Kommune liegt der Fokus der Potenzialanalyse auf denjenigen Bereichen, die direkt durch die kommunale Leitung und Verwaltung beeinflusst werden können. Die betrachteten Bereiche werden entsprechend mit einem Verweis auf die zutreffenden Handlungsfelder versehen.

Im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde Grasbrunn werden Potenziale in allen wesentlichen Handlungsfeldern ausgewiesen. Die Gesamtheit der Potenziale bildet den Werkzeugkasten, der zur Verfügung steht, um das Referenzszenario (Trendentwicklung ohne Klimaschutzanstrengungen) zu verlassen und den Pfad ins Klimaschutzszenario einzuschlagen. Voraussetzung hierfür ist eine konsequente Umsetzung der Klimaschutzpolitik. Die Szenarien werden im Kapitel 6.0 näher beleuchtet.

Wärmenetze

Derzeit gibt es auf dem Gemeindegebiet drei Wärmenetze, zu denen Daten vorliegen. Die Netze werden im Wesentlichen mit Erdgas betrieben, so dass sich durch einen Energieträgerwechsel ein

²¹ BMWK, 2022d.

²² UBA, 2021.

Treibhausgasminderungspotenzial erschließen ließe. Die Gemeinde kann mit dem Aufbau von einer Versorgungsinfrastruktur einen wichtigen Beitrag leisten, um das Potenzial, welches im Aufbau und Betrieb nachhaltig versorgter Wärmenetze liegt, kurz- bis mittelfristig zu heben.

Im Rahmen der Energienutzungsplanung durch die ENIANO GmbH und die Energieagentur Ebersberg-München wurden im Jahr 2021 Potenziale für mögliche Vorranggebiete für Wärmenetze erarbeitet. Die Ergebnisse und welche Möglichkeiten der Datennutzung aus den Planungsdaten in Form von Kartendarstellungen hervorgehen, wurde der Gemeindeverwaltung im Juli 2021 vorgestellt.

Die in der nachfolgenden Darstellung gekennzeichneten Gebiete in den Gemeindeteilen Neukeferloh, Grasbrunn und Harthausen erweisen sich demnach als aussichtsreich für die wirtschaftliche Umsetzung.

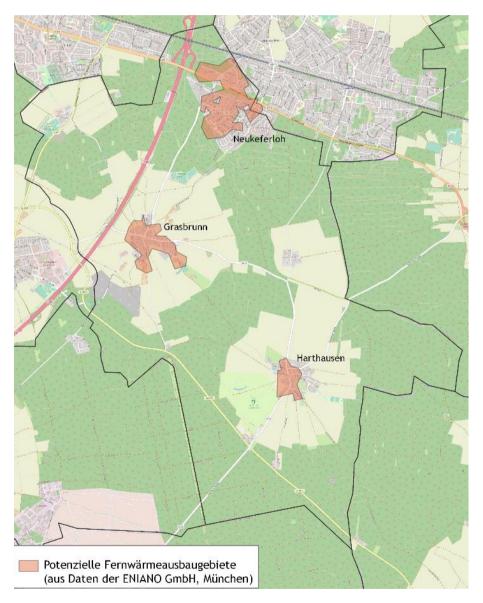


Abbildung 47: potenzielle Fernwärmeausbaugebiete in Grasbrunn aus den Daten der ENIANO GmbH

Insbesondere Neukeferloh erscheint aufgrund der Siedlungsdichte und der dadurch zu erwartenden hohen Wärmebelegungsdichte vielversprechend für den Aufbau eines großflächigen Wärmenetzes.

Die Art der Wärmebereitstellung ist für die reine Potenzialbetrachtung nicht ausschlaggebend. Entscheidend für das Beschreiten eines Klimaschutzpfades ist die nachhaltige und ressourcenschonende Erzeugung der Wärme. Die Nähe zum möglichen Tiefengeothermie-Projekt im benachbarten Vaterstetten kann ein Baustein eines zukunftsweisenden Wärmeversorgungskonzeptes der Gemeinde sein. Ein vorausschauend geplantes Wärmenetz sollte dabei auch für die Einbindung multipler nachhaltiger Wärmeerzeuger ausgelegt sein. So ist neben der genannten Wärmequelle auch die Prüfung des Einsatzes von Biomasseheizwerken, Solarthermieanlagen und auch industrieller Großwärmepumpen z.B. im Zusammenhang mit dem Bau großer Freiflächen PV-Anlagen (Sektorenkopplung) zu prüfen.

Die nachfolgende Beispielrechnung für ein Wärmenetz in Neukeferloh soll eine erste Abschätzung eines Treibhausgasreduzierungspotenzials geben. Die dargestellten Annahmen sind auf Basis der Erkenntnisse der möglichen Heizungsarten in Kombination mit empirischen Werten getroffen, können eine dezidierte Planung der Wärmebelegung jedoch nicht ersetzen:

- Ca. 4.300 Einwohner:innen (EW)
- 2,5 EW je Wohneinheit (WE) → ca. 1.700 WE
- Ca. 70 % der WE werden mit fossilen Energieträgern beheizt
 - ca. 30 % Heizöl
 - ca. 40 % Erdgas
- Durchschnittlicher Verbrauch je WE: ca. 18.000 kWh/a
- Mögliche mittelfristige Substitutionsrate der fossilen Heizungserzeuger durch ein klimaneutrales Wärmenetz: ca. 80 %

Für die Berechnung wird zudem vereinfacht angenommen, dass durch den Austausch des bisherigen Wärmeerzeugers je Wohneinheit bilanziell kein Effizienzpotenzial auf Seiten der Endenergie gehoben wird.

Die Einsparung bezieht sich rein auf den Ausstoß an Treibhausgasen. In der Abschätzung hierfür wird zunächst der Verbrauch der fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas auf Basis der getroffenen Annahmen errechnet. Über die spezifischen Emissionsfaktoren der beiden konventionellen Energieträger können die ausgestoßenen Emissionen berechnet werden. Bei einem Eins-zu-eins-Austausch der fossilen Energieträger durch den Anschluss an ein Wärmenetz, das durch erneuerbare Energien betrieben wird, können die Emissionen folglich als Einsparung angesehen werden.

Austausch- und Einsparpotenzial der Beispielrechnung:

- Austausch Endenergie: ca. 17.000 MWh/a
- Einsparung Treibhausgase: ca. 4.000 t CO _{2-eq}/a

Eine weitere Ausarbeitung sowie die wirtschaftliche Betrachtung dieser Potenziale ist seitens der Kommune angedacht und kann beispielsweise im Rahmen des Umsetzungsprogramms ++ durchgeführt werden.

Photovoltaik auf Freiflächen

Als weiteres Potenzial wurden PV-Anlagen auf Freiflächen identifiziert. Vorranging sind hier Konversionsflächen und Korridore entlang von Autobahnen zu betrachten. Um das Potenzial zur Emissionsminderung zu ermitteln, wird der in den Anlagen erzeugte Strom mit einem BISKO-

konformen Treibhausgas-Emissionsfaktor inklusive Vorkette bewertet. Dieser beträgt für das Bezugsjahr 2019 470 g CO_{2-eq} /kWh.²³

In Grasbrunn wurde mit dem brach liegenden Teil des Kieswerks bereits eine große Konversionsfläche für die Installation von Freiflächen PV-Anlagen identifiziert.

Die in einem ersten Bauabschnitt bereits installierte Leistung beläuft sich auf ca. 2.500 kWp; damit kann ein Jahresertrag von ca. 2.800 MWh/a erwartet werden. In den bereits geplanten, folgenden drei Bauabschnitten, wird von einem zusätzlichen Ertrag von bis zu 9.500 MWh/a ausgegangen.

In Summe kann durch diese sich bereits in Umsetzung befindliche PV-Freiflächen-Anlage im Kieswerk folglich mit einem Stromertrag von ca. 12.300 MWh/a gerechnet werden, womit bilanziell der gesamte Stromverbrauch des Jahres 2019 im Gemeindegebiet zu ca. 49 % gedeckt wäre. Die jährliche Einsparung an Treibhausgasemissionen durch diese PV-Anlagen beträgt ca. $5.780 \text{ t CO}_{2-eg}/a$.

Als weitere mögliche Fläche für die Errichtung von Freiflächenphotovoltaikanlagen wurde im Rahmen der Energienutzungsplanung ein Korridor entlang der BAB 99 identifiziert. Dieser ist, ebenso wie die soeben erwähnte Konversionsfläche, in Abbildung 48 als gelb schraffierte Fläche dargestellt.

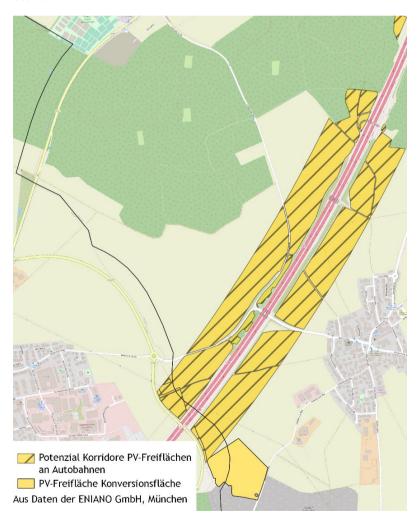


Abbildung 48: potenzielle PV-Freiflächen in Grasbrunn aus den Daten der ENIANO GmbH

²³ UBA, 2021.

Um eine Abschätzung des möglichen weiteren Zubaupotenzials in diesem Korridor, abhängig von der zu Verfügung gestellten Fläche, zu geben, wurden die folgenden Annahmen getroffen:

- Installierbare PV-Freiflächenleistung je Hektar (ha): ca. 750 kWp
- Möglicher Ertrag je kWp installierter Leistung in Südausrichtung und 30° Aufständerung:
 ca. 1.100 kWh/a
- Verfügbare Fläche: ca. 15 ha (= z.B.: 200 m x 750 m)

Mit den getroffenen Annahmen kann auf einer Fläche von ca. 15 ha eine PV-Freiflächenanlage mit einer installierbaren Leistung von ca. 11.250 kWp realisiert werden. Der daraus resultierende erwartbare Stromertrag beläuft sich auf ca. 12.400 MWh/a, wodurch, ähnlich wie bei der oben beschriebenen Anlage auf dem Kieswerk, bilanziell ca. 49 % des Stromverbrauchs des Jahres 2019 auf dem Gemeindegebiet gedeckt werden können. Das daraus resultierende Treibhausgasminderungspotenzial beläuft sich auf ca. 5.830 t CO_{2-eg}/a.

Eine weitere Ausarbeitung sowie die wirtschaftliche Betrachtung dieser Potenziale ist seitens der Kommune angedacht.

Des Weiteren hat die Gemeinde Grasbrunn bereits im Jahr 2013 eine Machbarkeitsstudie zu zwei Bauabschnitten für eine PV-Freiflächenanlage an dem Autobahnwall der BAB 99 durchgeführt. Dabei wurde der Bereich ober- und unterhalb der Autobahnausfahrt untersucht, insgesamt ca. 1.281 m. Mit der damaligen Auslegung mit 245 Wp-Modulen wurde eine mögliche PV-Anlage mit ca. 1.624 kWp dimensioniert, welche in südöstlicher Orientierung der Anlage ca. 1.543 MWh/a Sonnenstrom produzieren könnte. Hier gehören die Wallflächen zu 100 % der Gemeinde Grasbrunn.

Durch den technischen Fortschritt der PV-Technologie in den vergangenen Jahren reduziert sich der Flächenbedarf für die anberaumte Anlagengröße deutlich. Für die ausgewiesene Erzeugung von 1.543 MWh/a ist nach aktuellem Stand der Technik von einer Reduzierung des Flächenbedarfs um ca. 50 % auszugehen.

Der erwartbare Stromertrag entspricht weiteren 6 % des Stromverbrauchs im Gemeindegebiet im Jahr 2019 und die potenzielle Treibhausgasemissionsminderung beträgt ca. 725 t CO_{2-eq}/a .

In Summe kann mit den hier dargestellten PV-Freiflächenanlagen ein jährlicher Stromertrag in Höhe von ca. 26.243 MWh/a erzielt werden, was 104 % des gesamten Stromverbrauchs im Gemeindegebiet des Jahres 2019 entspricht. Eine bilanzielle Überdeckung des Strombedarfs mit erneuerbarer Stromerzeugung ist erstrebenswert, da zum einen die zeitlichen Verläufe von Erzeugung und Verbrauch nicht deckungsgleich sind und zum anderen die überschüssige Stromerzeugung direkt in anderen Sektoren wie Verkehr (Elektrifizierung der Fahrzeugflotte) und Wärme (beispielsweise über Wärmepumpen) eingesetzt werden kann.

Durch das Umsetzungsprogramm++ wurden die identifizierten Flächen noch näher betrachtet und Potenziale für die finanzielle Beteiligung der Kommune an PV-Freiflächenanlagen dargelegt. Mit dem §6 im EEG 2021 ist es Kommunen möglich, sich mit 0,2 ct/kWh am Betrieb von Solarparks zu beteiligen, wenn diese von extern entwickelt werden. Dadurch entstehen jährliche, gut planbare und freiverwendbare Einnahmen, ohne selbst zu investieren.

Kommunale Flächen

In Anbaubeschränkungszone (in Abbildung 49: Orange Flächen): 3,5 ha

Installierbare Leistung: 1,4 - 2,8 MWp, Jahresstromertrag: 1,5 - 3,0 GWh/a Außerhalb Anbaubeschränkungszone (in Abbildung 49: Gelbe Flächen): 7,8 ha Installierbare Leistung: 1,5 - 3,0 MWp, Jahresstromertrag: 1,6 - 3,2 GWh/a

Summe aller Flächen (inklusiver kommunaler Flächen): 54 ha 46.000,00 € - 92.000,00 € jährlich Summe kommunaler Flächen (wenn die Kommune nicht selbst Betreiber wird): 11,3 ha 6.200,00 € - 12.400,00 € jährlich

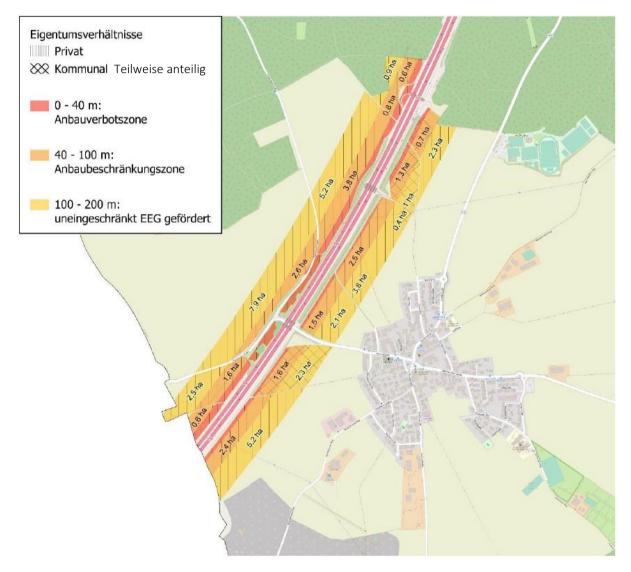


Abbildung 49: Potenzialflächen entlang der A99 im Westen von Grasbrunn, zoniert in Anbauverbotszone (rot), Anbaubeschränkungszone (orange) und uneingeschränkt EEG gefördert (gelb) innerhalb des 200m Korridor entsprechend der EEG-Flächenkulisse (Quelle: Maßnahmenkatalog der EA im Rahmen des ENP und U++)

Vor allem auf kommunalen Flächen ist eine Prüfung zum eigenen Betrieb mit Bürgerbeteiligung empfehlenswert, auch um die regionale Wertschöpfung zu erhöhen.

PV - Anlagen auf Dächern des gesamten Gemeindegebiets

Das Potenzial auf Dachflächen wurde auf Basis der durch die Bayerische Vermessungsverwaltung bereitgestellten 3D-Gebäudemodelle in der Detaillierungsstufe LoD2 (im Folgenden "LoD2-

Daten") ermittelt. Aus den Angaben zur Dachfläche, -orientierung und -neigung konnte das PV-Potenzial für jede Dachfläche, die in den LoD2-Daten hinterlegt ist, errechnet werden.

Für die Berechnung wurde zwischen geneigten Dächern und Flachdächern unterschieden. Die LoD2-Daten enthalten unter anderem Informationen zur Dachfläche; aus diesen Daten kann für geneigte Dachflächen eine spezifische Leistung errechnet werden. Bei Flachdächern (Neigung = 0°) sind keine Informationen zur Ausrichtung vorhanden. Für die Potenzialberechnung wird bei Flachdächern von einer Ost-West-Aufständerung der Module um 10° ausgegangen. Ausgehend von der verfügbaren Dachfläche wird eine installierbare Leistung ermittelt und unter Berücksichtigung des Mittelwerts der jährlichen globalen Strahlungssumme²⁴ in Grasbrunn sowie der spezifischen Dachausrichtung und -neigung der erwartbare Jahresertrag je Dachfläche ermittelt.

Für die Berechnung wurden einige Annahmen getroffen, sodass nur relevanten Dachflächen ein Potenzial zugeordnet wurde.

- Betrachtung erst ab einer Dachfläche über 45 m²
- Nördlich ausgerichtete Dachflächen werden nicht betrachtet
- Belegbare Dachfläche 70 %
- Belegbare Dachfläche Flachdächer 50 %
- Wirkungsgrad der Module 18 %
- Globalstrahlung Jahressumme: 1.170 kWh/m²
- Berücksichtigung von Dachneigung und -ausrichtung bei der Ermittlung des erwartbaren jährlichen Ertrags

Die Größe der Dachflächen wurde begrenzt, um keine Anlagen kleiner 5 kWp zu erhalten. Außerdem wurden nördlich ausgerichtete Dachflächen ausgeschlossen, um keine voraussichtlich unwirtschaftlichen Anlagen auszuweisen.

Für die belegbare Dachfläche wurden 70 % der Dachfläche bei Satteldächern und 50 % bei Flachdächern angesetzt, um einen Abstand zum Rand und mögliche Störkonturen wie Kamine oder Attika zu berücksichtigen.

Nicht berücksichtigt wurden die Gebäudetypen Kirche, Synagoge, Moschee, Kapelle, Kloster, von denen es auch kaum Exemplare auf dem Gemeindegebiet gibt. Zudem wurden Turm-, Kegel- und Kuppeldächer ausgeschlossen.

Unter den getroffenen Annahmen lässt sich folgendes Ergebnis zusammenfassen:

Mögliches Zubaupotenzial*: ca. 19.763 kWp Möglicher erwartbarer Jahresertrag**: ca. 19.570 MWh/a Mögliche Einsparung Treibhausgase: ca. 9.200 t CO_{2-eq}/a

Abbildung 50 bis Abbildung 52 zeigen die installierbare Leistung auf den Dächern des Gemeindegebiets. Der Farbverlauf verändert sich mit den Kategorien, rot eingefärbte Dächer bilden sehr kleine Anlagen ab. Über Orange zu Grün und Blau steigt die installierbare Leistung an.

,

^{*} Das Zubaupotenzial ergibt sich aus dem gesamten ermittelten Potenzial minus die bereits installierte Leistuna

^{**} Jahresertrag aus dem Zubaupotenzial

²⁴ Energieatlas Bayern, Karte a.

Die Berechnungen wurden mit den oben genannten Annahmen durchgeführt. Individuelle Einzelbetrachtungen von Gebäuden können weitere relevante Aspekte wie beispielsweise Verschattung oder eine genauere Betrachtung der belegbaren Flächen enthalten und können somit abweichende Ergebnisse liefern.

Abbildung 53 bis Abbildung 55 zeigen den erwartbaren Jahresertrag der möglichen PV-Anlagen. Der Farbverlauf verändert sich mit zunehmendem Ertrag von Dunkelblau über Grün zu Gelb.

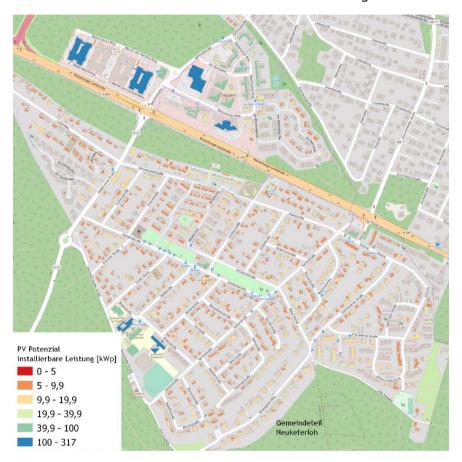


Abbildung 50: installierbare Leistung Aufdach in Neukeferloh (INEV GmbH)

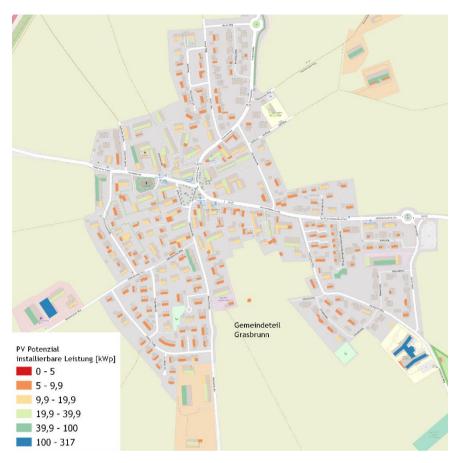


Abbildung 51: installierbare Leistung Aufdach in Grasbrunn (INEV GmbH)

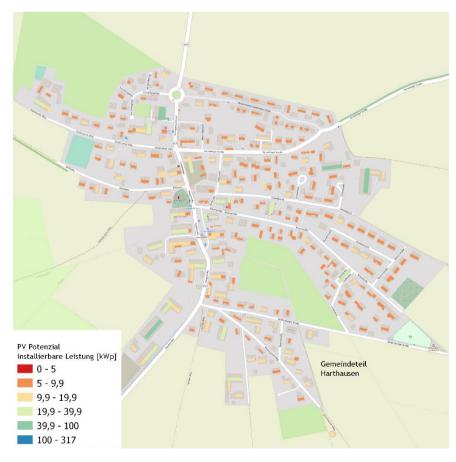


Abbildung 52: installierbare Leistung Aufdach in Harthausen (INEV GmbH)

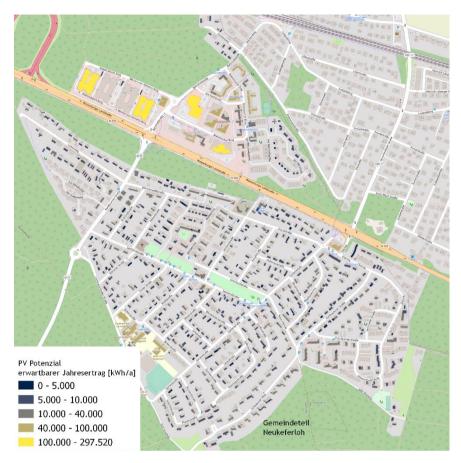


Abbildung 53: erwartbarer Jahresertrag Neukeferloh (INEV GmbH)

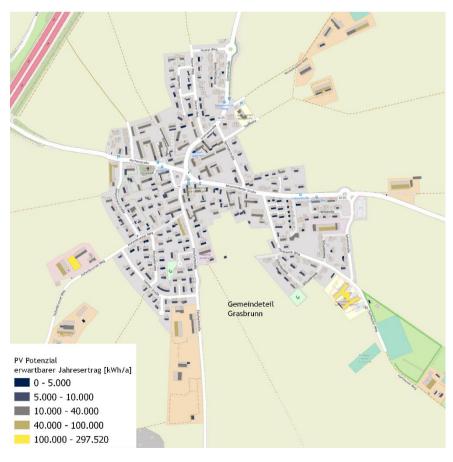


Abbildung 54: erwartbarer Jahresertrag Grasbrunn (INEV GmbH)

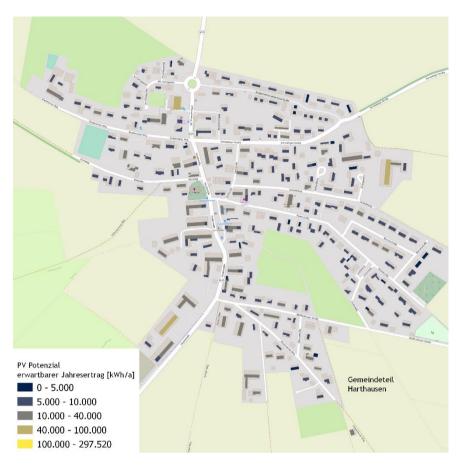


Abbildung 55: erwartbarer Jahresertrag Harthausen (INEV GmbH)

PV - Anlagen auf Dächern kommunaler Liegenschaften

Ein Teil der kommunalen Liegenschaften von Grasbrunn verfügt bereits über PV-Anlagen.

Rathaus: 23,6 kWp installierte Leistung

Bürgerhaus Neukeferloh: 70 kWp installierte Leistung

Bauhof: 31,5 kWp installierte Leistung

In 2022 wurden noch weitere Anlagen geplant und befinden sich noch in der Umsetzung. Dabei handelt es sich um folgende Liegenschaften:

Kindergarten Honigblume: ca. 56 kWp installierbare Leistung Kinderhaus Harthausen: ca. 30 kWp installierbare Leistung Feuerwehr Harthausen: ca. 60 kWp installierbare Leistung Bürgerhaus Grasbrunn: ca. 28 kWp installierbare Leistung

Verwaltungsgebäude/Sparkasse: ca. 28 kWp installierbare Leistung

Näher betrachtet wird auch der Sportpark Grasbrunn, die Feuerwehr Grasbrunn wie auch die Liegenschaften im Quartier der neuen Turnhalle.

Weitere kommunaler Liegenschaften wurden mit Hilfe des Solarpotenzialkatasters des Landkreises München (https://www.solare-stadt.de/kreis-muenchen/Solarpotenzialkataster) genauer untersucht. Die Liegenschaften und die getroffenen Annahmen für die Berechnung sind in Tabelle 6 zusammengefasst.

Tabelle 6: verwendete Parameter für die Berechnung der PV-Potenziale

	Kinder- welt	Grund- schule	Bürgerhaus Harthausen	Feuerwehr Grasbrunn	Feuerwehr Neukefer- Ioh	Waldfried- hof Neuke- ferloh
Adresse	Birkenstr. 10, Gras- brunn	Birkenstr. 6, Gras- brunn	Blumenstr. 7, Gras- brunn	St. Ulrich Platz 2, Grasbrunn	Waldbrun- nerstr. 16, Grasbrunn	Schwabe- ner Weg 41, Gras- brunn
Verbrauch in kWh/a	50.000	47.000	13.000	22.000	11.000	15.000
Hauptnut- zungszeit	8 – 18 Uhr	8 – 18 Uhr	vorwiegend abends	durchge- hend	durchge- hend	8 – 18 Uhr
Dachflä- chenbele- gung	Mög- lichst wirt- schaftlich	Möglichst wirtschaft- lich	Möglichst wirtschaft- lich	Möglichst wirtschaft- lich	Möglichst wirtschaft- lich	Möglichst wirtschaft- lich
Speicher	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Fremdfinan- zierung	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Strombe- zugspreis in ct/kWh	33	33	33	33	33	33

Der Strompreis basiert auf Annahmen. Auf Basis des aktuellen Strombezugspreises von 29,44 ct/kWh (inkl. MwSt., Stand: 01.01.2022), den die Gemeinde bezahlt, wurde mit einem Risikoaufschlag, um der aktuellen Situation gerecht zu werden, ein aktueller Bezugspreis von 33 ct/kWh brutto festgesetzt. Die jährliche Strompreissteigerung von 3 %, die als Standard im Solarpotenzialkataster hinterlegt ist, wurde übernommen. Die Feuerwehr Neukeferloh in der Waldbrunner Straße 16 ist nicht im Solarpotenzialkataster hinterlegt und wurde daher nicht berücksichtigt.

Ergebnis

Die Ergebnisse der Berechnungen im Solarkataster sind in Tabelle 7 zusammengefasst. Die Dachflächen der betrachteten Einrichtungen zeigen ein sehr hohes Potenzial. Das Bürgerhaus Harthausen und der Waldfriedhof Neukeferloh bieten die kleinsten Anlagen mit 13,88 kWp und 17,25 kW. Dagegen bietet die Kinderwelt die Möglichkeit, 55,13 kWp zu installieren.

Der Anteil des Eigenverbrauchs liegt lediglich beim Bürgerhaus Harthausen als auch bei der Feuerwehr Grasbrunn unter 50 %, was sich auf die abweichenden Nutzungszeiten zurückführen lässt. Für das Bürgerhaus wurde eine vorwiegende Nutzung am Abend angenommen, für die Feuerwehr eine durchgehende Nutzung, da hier die kommerziellen Öffnungszeiten zwischen 8 und 18 Uhr unpassend sind.

Aus den hohen Eigenverbräuchen ergibt sich auch eine recht positive Amortisationszeit von 7 bis 8 Jahren. Die Amortisationsdauer der möglichen PV-Anlage auf dem Dach der Feuerwehr ist mit 9 Jahren etwas höher, allerdings nicht unattraktiv.

Insgesamt ergibt sich ein Treibhausgas-Minderungspotenzial von 152 t CO_{2-eq}/a. Es ist zu beachten, dass die kommunalen Dachflächen Teil der gesamten im vorigen Abschnitt betrachteten Dachflächen im Gemeindegebiet sind und dass das hier ermittelte Potenzial damit bereits erfasst ist

Tabelle 7: Ergebnisse PV-Potenzial auf kommunalen Dächern (INEV GmbH)

	Kinder- welt	Grund- schule	Bürgerhaus Harthausen	Feuerwehr Grasbrunn	Waldfried- hof Neuke- ferloh
Installierbare Leis- tung in kWp	55,13	45,00	13,88	26,25	17,25
Elektrisch erzeugbare Energie in kWh/a	52.679	46.262	13.811	23.172	15.891
Baukosten in €	77.180,00	72.000,00	19.430,00	23.172,00	15.891,00
Eigenverbrauch in %	59	62	46	44	59
Jährliche CO ₂ Einsparung in t CO _{2-eq} /a	52,7	46,3	13,8	23,2	15,9
Amortisationsdauer in Jahren	7	7	8	9	7

Windkraft

Im Rahmen der Energienutzungsplanung durch die ENIANO GmbH und Energieagentur Ebersberg–München wurden die Gemeindeflächen auf grundsätzliche Eignung als Standort für Windkraftanlagen untersucht. Dabei wurden Flächen identifiziert, die nach geltenden Regelungen (2021) für die Installation von Windkraftanlagen in Betracht kommen. Es ist zu beachten, dass sich die geltenden Regelungen und somit die in Betracht kommenden Flächen ändern können.

Für die Darstellung der relevanten Flächen in Abbildung 56 wurde eine Windkraftanlage mit 200 m Gesamthöhe als Referenzobjekt herangezogen. Die eingefärbten Flächen spiegeln zum einen die Einhaltung der 10 H-Regel (schraffierte Flächen) sowie einer "3 H-Regel" (nicht schraffierte Flächen) wider. In einem Abstand von 3 H bis 10 H zu Wohngebäuden liegt die Planungshoheit bei der Kommune.

Erläuterung zur Legende

"Detailprüfung erforderlich" bedeutet, dass die Erfüllung sowohl harter als auch weicher Restriktionen noch zu prüfen ist.

"Bedingt geeignet" bedeutet, dass harte Restriktionen erfüllt sind aber weiche Restriktionen noch zu prüfen sind, um genaue lokale Bedingungen zu untersuchen und einen Rahmen für mögliche Projektentwicklungen festzulegen.

Auf dieser Basis wird im Folgenden eine Abschätzung des möglichen Ertrags anhand eines generischen Standortes vorgenommen. Eine potenziell geeignete Fläche liegt zum Beispiel nahe dem Gemeindeteil Harthausen, im östlichen Gemeindegebiet, wie Abbildung 57 zeigt.

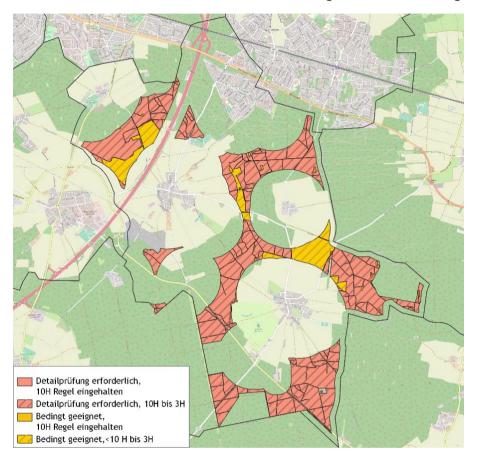


Abbildung 56: Potenzialflächen für Windkraftanlagen Grasbrunn (INEV GmbH)

Auf der gelb eingefärbten Fläche könnte eine Windkraftanlage mit z. B. 180 m Nabenhöhe und einer Nennleistung von 5 MW platziert werden. Wie die Karte ebenfalls zeigt, gibt es noch weitere potenzielle Standorte für Windkraftanlagen auf dem Gemeindegebiet von Grasbrunn. Dabei sind noch weitere Faktoren und Rahmenbedingungen zu prüfen sowie die Zustimmung der Gemeinde einzuholen, um Windkraftanlagen zu installieren.

In dieser Potenzialanalyse wird beispielhaft der Ertrag einer Windkraftanlage auf der Waldfläche in der Nähe von Harthausen mit den nachfolgenden Daten ausgewiesen.

Technische Daten der generischen Windkraftanlage:

- Nennleistung 5 MW
- Nabenhöhe: 180 m
- Rotordurchmesser 148 m

Eine Potenzialabschätzung über den Energieatlas Bayern²⁵ ergibt für eine solche Anlage an diesem Standort einen zu erwartenden jährlichen Ertrag von ca. 9.670 MWh/a, was auf der Basis des

57

²⁵ Energieatlas Bayern, Karte b und c, 2022.

Bundesstrommixes 2019 einer Substitution von 4.700 t $CO_{2\text{-eq}}$ /a entspricht. Dabei handelt es sich um einen Mischtyp aus verschiedenen Windkraftanlagen. Damit soll der Standortertrag möglichst realistisch ausgewiesen werden, da unterschiedliche Anlagen den vorherrschenden Wind unterschiedlich gut ausnutzen können. Der Ertrag errechnet sich aus den Windgeschwindigkeiten an dem betrachteten Standort, der Leistungskurve der fiktiven Windkraftanlage sowie der Luftdichte am Standort. Dabei wird bereits ein Abzug von 6 % berücksichtigt um den in Waldstandorten verstärkt auftretenden Turbulenzen Rechnung zu tragen.

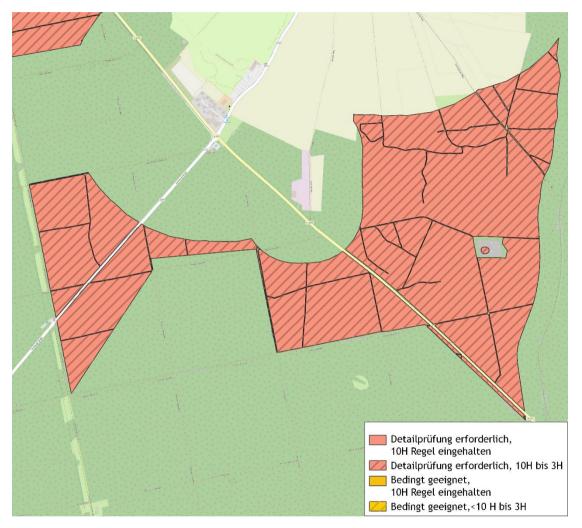


Abbildung 57: Potenzialflächen für Windkraftanlagen Grasbrunn, Harthausen (INEV GmbH)

Ein weiteres Themenfeld ist die **Straßenbeleuchtung**. Die Straßenbeleuchtung ist ein konstanter und wesentlicher Stromverbraucher auf Seiten der kommunalen Liegenschaften und Infrastruktur der Gemeinde Grasbrunn. Die Gemeinde hat sich dem Thema angenommen und zur Vorbereitung der Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED durch die EVF - Energievision Franken GmbH (EVF) einen LED Check-Up für die Gemeinde Grasbrunn durchgeführt. Ergebnis dieser war, dass eine Umrüstung aus vielfältigen Gründen sinnvoll ist. Am überzeugendsten sind die Energieeinsparungen. Die Energiedaten sind in Tabelle 8 dargestellt und zeigen, dass sich die installierte Leistung demnach um ca. 57 % bzw. 25,2 kW reduzieren lässt. Das zu hebende Einsparpotenzial beträgt demnach jährlich 122.208 kWh und ca. 57 t CO_{2-eq}/a.

Durch den geringeren Stromverbrauch lassen sich die jährlichen Kosten für den gemeindlichen Haushalt ebenso reduzieren wie durch geringere Wartungskosten, die auch durch die längere Lebensdauer von bis zu 100.000 Stunden erzielt werden.

Tabelle 8: Einsparpotenzial Straßenbeleuchtung, Daten aus dem LED Check-Up durch EVF - Energievision Franken GmbH

	Bestand	Nach Umrüstung
Leistung in kW	44,3	19,1
Verbrauch in kWh/a	179.302	57.094
CO ₂ -Emissionen in t CO _{2-eq} /a	84	27

Des Weiteren können im Rahmen der Umrüstung auch Dunkelzonen geglättet werden, die im Rahmen des LED-Check-ups identifiziert worden sind, um eine bessere Beleuchtungssituation für die Anwohnenden zu erzielen. Diese sind in Abbildung 58 ersichtlich.

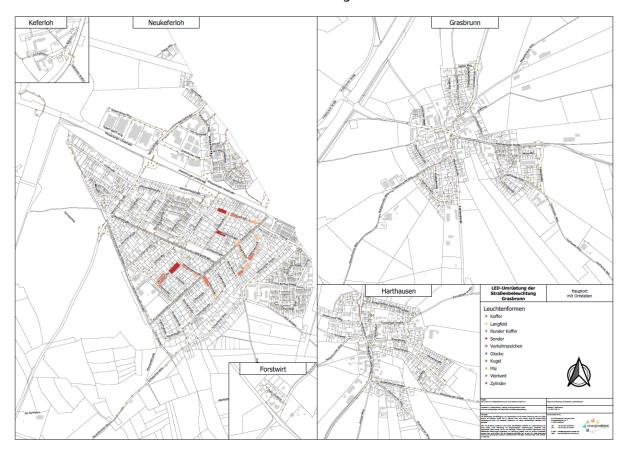
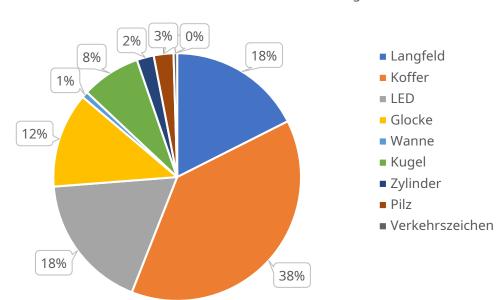


Abbildung 58: Dunkelzonen der gemeindlichen Straßenbeleuchtung (LED-Check-up EVF)

Auch lassen sich durch eine Umrüstung die vielen verbauten Leuchtensysteme angleichen und sorgen für ein einheitliches Bild im Gemeindegebiet. Abbildung 59 zeigt die Verteilung der verschiedenen Bauarten der Straßenbeleuchtung zum aktuellen Zeitpunkt.



Bauarten Bestand der Straßenbeleuchtung

Abbildung 59: Bauarten der Grasbrunner Straßenbeleuchtung gemäß einer Bestandsaufnahme von EVF in 2021

Ein weiteres Argument ist ein erhöhter Insektenschutz. Die LED-Leuchten gibt es in verschiedenen Lichttönen. Mit der Wahl von warmweißem Licht werden weniger Insekten angezogen, ohne dass die Sicherheit für alle Verkehrsteilnehmenden leidet. Diese wird zudem weiter erhöht, weil Leuchten der LED-Technologie standortspezifisch optimiert Licht lenken können.

Die Umsetzung ist seitens der Gemeinde Grasbrunn angestoßen. Zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit der Maßnahme wurde zudem eine Förderung beantragt.

In der Kategorie **Mobilität** wird die Verkehrssituation in der Gemeinde Grasbrunn analysiert. Wie in Kapitel 4 beschrieben, ist die Gemeinde ländlich geprägt, verfügt aber über ausgezeichnete Anbindungen in alle Richtungen über verschiedene Verkehrsmittel hinweg. Diese Tatsache wird in der THG-Bilanz zum Verhängnis, wo der große und schwer beeinflussbare Teil der A99 und B304 überproportional zu Buche schlägt. Mit knapp 7.000 Einwohner:innen ergeben sich hier geringe Einsparpotenziale an der Bilanz, weil ein Großteil durch die A99 und B304 emittiert werden.

Die Thematik Mobilität greift gefühlt sehr stark in die individuelle Alltagsgestaltung ein. Daher liegt hier der Schwerpunkt beim Angebot an Transportmöglichkeiten, besonders für den Individualverkehr. Diese Möglichkeiten können für verschiedene Transportmittel weiter ausgebaut und kommuniziert werden.

Als erstes ist hier der Ausbau der Ladeinfrastruktur zu nennen. Die Abbildung 60 zeigt die verschiedenen Antriebstechnologien der zugelassenen Fahrzeuge in Grasbrunn. Hier wird deutlich, dass die Zahlen an reinen Elektrofahrzeugen als auch Hybridfahrzeugen in den vergangenen Jahren kontinuierlich angestiegen sind.

Zugelassene Fahrzeuge in Grasbrunn

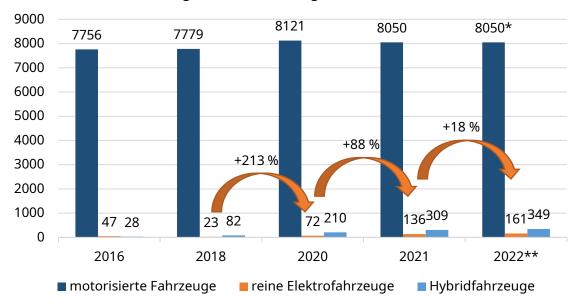


Abbildung 60: Antriebstechnologie der zugelassenen Fahrzeuge in Grasbrunn **zum 19.05.2022 (Landratsamt, *Stand 31.12.2021)

Um CO₂-ärmere elektrische Fahrzeuge weiter zu fördern und eine Anschaffung attraktiver zu machen, muss die Ladeinfrastruktur dafür gegeben sein. Die Gemeinde Grasbrunn hat 2020 bereits zwei Ladesäulen mit jeweils zwei Ladepunkten mit dem landkreisweiten Betriebssystem von wirelane am Rathaus und am Bürgerhaus Neukeferloh in Betrieb genommen. Für eine großflächigere Bereitstellung sollen 2022 noch acht weitere Ladesäulen mit jeweils zwei Ladepunkten im Gemeindegebiet installiert werden und für verschiedene Akteursgruppen verfügbar sein. Insgesamt bietet die Gemeinde Grasbrunn nach Projektabschluss 20 Ladepunkte.

Diese Maßnahme soll von weiteren flankiert werden. Die Unterstützung von Carsharing und das Teilen von Autos soll gefördert werden. Ziel wäre es ein Angebot zu bieten, sodass für die Grasbrunner Bürger:innen ein Zweit- oder Drittauto verzichtbar wird.

Seit 2017 gibt es in Grasbrunn den Carsharing Verein "Autoteiler Grasbrunn" (ATG), vgl. https://www.atg-grasbrunn.de/. Im Jahr 2022 konnte das 50. Mitglied gewonnen werden. Angefangen mit einem Auto, kam im Jahr 2020 ein Transporter hinzu, der vor allem für die vielen ansässigen Vereine interessant ist. Durch die Kooperation mit dem Autoteiler Vaterstetten in der Nachbargemeinde bietet der ATG ein attraktives Angebot für unterschiedliche Nutzungszwecke, welches kontinuierlich ausgebaut werden soll.

Die Thematik des ÖPNV und verschiedene Möglichkeiten dessen Verbesserung wurden auch im Klimaschutzworkshop diskutiert. Hier sind die Einflussmöglichkeiten der Gemeinde begrenzt, da der ÖPNV über den Landkreis bereitgestellt wird. Hier kann von uns kommunenübergreifend eine Veränderung zum Thema Busgröße, Taktung und Standortwahl der Bushaltestellen thematisiert und verbessert werden.

Verbrennungsfreie Transportmittel zu unterstützen kann durch den Ausbau des Radwegenetzes geschehen. Bei der Analyse der Fahrradinfrastruktur wird deutlich, dass der Radverkehr auf fast allen Straßen neben dem motorisierten Verkehr auf der Fahrbahn geführt wird. In den Siedlungsgebieten sind nur wenige Fahrradwege vorhanden und einige wenige Gehwege, die von Radfahrern und Fußgängern gemeinsam benutzt werden können. Eine wichtige Voraussetzung für mehr

Sicherheit und Komfort. Beides ist aber mit einer gemeinsamen Verkehrsführung auf der Fahrbahn nicht immer gegeben und stellt für viele Menschen ein Hindernis dar, mit dem Fahrrad zu fahren. Ein Radweg, also ein Radfahrstreifen²⁶ ist ein Sonderweg für den Radverkehr und kein Teil der Fahrbahn. Dieser ist für Radfahrer reserviert und benutzungspflichtig. Parken und Halten von Autos ist hier nicht erlaubt. Oftmals wird durch physische Barrieren eine Trennung vom Autoverkehr vollzogen, um damit objektiv und subjektiv die Sicherheit zu erhöhen.

Diese Art gibt es als Radweg neben der B304, horizontal im Osten der Stadt München weiter Richtung Ebersberg. Vorteil ist hier die räumliche Abtrennung vom Autoverkehr durch eine eigene Verkehrsführung auf asphaltierten Wegen, Nachteil ist die Bindung an die Ampelschaltungen der Bundesstraße. Gleiches gilt für den Radweg neben der St2079. Von der Gemeindeverwaltung werden kontinuierlich Grundstücksverhandlungen geführt, um die Wege miteinander zu verbinden und weitere Anschlussmöglichkeiten zu schaffen. Im Sommer 2022 wurde ein neues Teilstück vom Sportpark bis nach Neukeferloh fertig gestellt. Eine einfache und schnelle Verbindung soll damit zwischen allen Gemeindeteilen aber auch S-Bahnanschlüssen erzielt werden.

Neben dem Bau neuer Radwege können auch andere Radverkehrsanlagen geprüft werden. Dazu zählen Fahrradschutzstreifen²⁷, die durch gestrichelte Linien abgetrennt sind und vorrangig dem Radverkehr zur Verfügung stehen. Dieser gehört zur Fahrbahn und ist nicht auf Tempo 30-Straßen zulässig. Es besteht keine Benutzungspflicht, erhöht jedoch die Sichtbarkeit. Angebotsradwege (meist auf dem Fußweg) sind auch nicht benutzungspflichtig, dürfen aber mit dem Fahrrad befahren werden. Da in vielen Straßen in den Siedlungsbieten auf der Fahrbahn geparkt werden darf, ist eine Umsetzung von Fahrradschutzstreifen nicht immer realisierbar. Ebenso kritisch ist die Fahrbahnbreite, die oft nicht ausreichend ist wie zum Beispiel in der Waldbrunner Straße. Bei Straßenerneuerungen sollte der Fahrradverkehr aber stärker berücksichtigt werden.

In den Gemeindeteilen sind alle Bereiche abseits der M25 als mindestens Tempo 30-Zonen ausgewiesen. Eine Ausweitung wird hier schwierig. Hier können ungeschützte Radfahrende und Fußgänger:innen von reduzierten Fahrgeschwindigkeiten profitieren, zugleich das Fahrrad als Transportmittel attraktiver machen, weil eine Zeitersparnis im Vergleich zu einem motorisiertes Fahrzeug gemindert wird. Eine Reduzierung der CO₂-Emissionen ist bei dieser Maßnahme umstritten, jedoch lässt sich dadurch die Lärmbelastung für Anwohnende verringern und die Sicherheit erhöhen.²⁸

Ein weiteres Projekt zu dieser Thematik ist die Planung eines schnellen Radweges. Dieser soll entlang der Bahnschienen die Gemeinden im Osten der Stadt München miteinander verbinden, um einfach und sicher eine Trasse zum Pendeln und für Freizeitfahrten zu ermöglichen. Diese Idee muss noch mit der Eigentümerin Deutsche Bahn besprochen wie auch Fördermittel zur Umsetzung akquiriert werden. Das soll in Zusammenschluss mit den anderen beteiligten Kommunen erfolgen. Die Abbildung 61 zeigt die Planungen von München Ost bis nach Ebersberg.

²⁷ https://www.bussgeldkatalog.org/fahrradschutzstreifen/, letzter Zugriff 02.06.2022

²⁶ https://www.bussgeldkatalog.de/radfahrstreifen/, letzter Zugriff 02.06.2022

²⁸ https://www.guarks.de/technik/mobilitaet/fag-tempolimits/, letzter Zugriff 02.06.2022

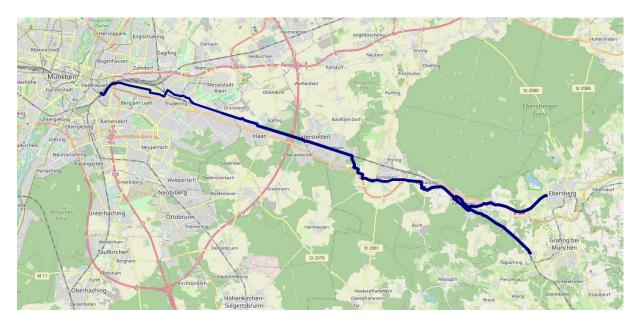


Abbildung 61: Ausschnitt des Openstreetmap mit Kennzeichnung der Planungen des schnellen Radwegs (http://umap.o-penstreetmap.fr/en/map/schneller-radweg-ostbahnhof-ebersberg_584651#13/48.1090/11.7602, letzter Zugriff 02.06.2022)

Um auf die bisherigen Radwege aufmerksam zu machen und bei einer Nutzung auch noch sehenswerte Objekte im Gemeindegebiet entdecken zu können, wurde die Grasbrunner Radl-Runde "Natur pur und kulturelle Schätze" angefertigt, siehe Abbildung 62. Die Wege sind auch mit passenden Hinweisschildern versehen.

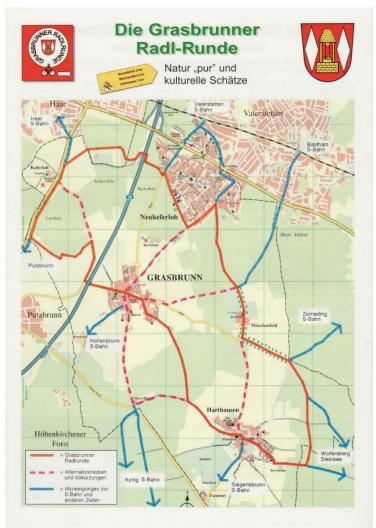


Abbildung 62: Karte mit verschiedenen Radwegen im Gemeindegebiet und Kennzeichnung der "Grasbrunner Radlrunde"

In der Kategorie Kooperationen und Öffentlichkeitsarbeit werden auch **private Haushalte** thematisiert. Bei privaten Haushalten müssen die Handlungspotenziale differenziert werden. Einerseits kann die Gemeinde Grasbrunn Maßnahmen anstoßen für eine Veränderung, andererseits liegt es an den Haushalten selbst, diese Angebote dann auch zu nutzen und vor allem auch im privaten Alltag aktiv zu werden. Hierbei sind etliche Handlungsoptionen offen. Um für den Status quo ein Gefühl zu bekommen, kann man den eigenen Fußabdruck berechnen. Dafür gibt es viele Rechner online zu finden. Diese beleuchten Verhaltensmuster im Alltag wie Ernährung, Wohnen, Mobilität und Konsum. Hierdurch wird man auf interessante Ansätze hingewiesen, um Emissionen einzusparen, was oftmals auch eine Kostenreduzierung bedeuten kann.

In Bezug auf einen durchschnittlichen deutschen Haushalt werden in der Küche, im Bad sowie im Wohn- und Schlafbereich Ressourcen wie Strom, Wärme und Wasser verbraucht. Auffällig groß ist der Anteil des Wärmebereichs, siehe Abbildung 63.

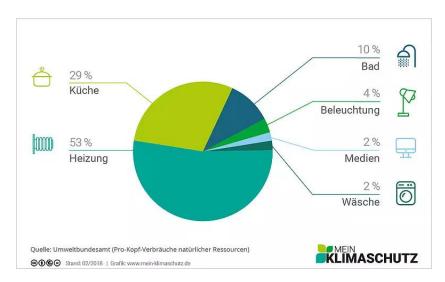


Abbildung 63: Verteilung der CO₂-Emissionen im Haushalt, Quelle: https://www.mein-klimaschutz.de/zu-hause/

Das größte Potenzial für Privathaushalte liegt beim Wärmebedarf der Gebäude. Hier gilt es nach Einsparmöglichkeiten bei der Heizung und Warmwassererzeugung zu suchen. Bevor über einen Heizungsaustausch nachgedacht wird, sollten auch immer die Möglichkeiten der Gebäudesanierung berücksichtigt werden. Der Bund bietet eine Vielzahl an Fördermöglichkeiten an, die von Zuschüssen bei der Erstellung von Berichten (individuellen Sanierungsfahrplänen) über Heizungsaustausch bis zu ganzheitlichen aufeinander abgestimmten Sanierungsmaßnahmen reichen. Besonders der Austausch von Ölheizungen wird zusätzlich mit 10 % Zuschuss gefördert, weitere Informationen und Anforderungen bei der BAFA. Einen Überblick über aktuelle Förderungen der EU, des Bundes und der Länder bietet www.foerderdatenbank.de.

Hinweise, wo aktiv im Haushalt Strom gespart werden kann, bietet auch die Plattform co2online.de, eine gemeinnützige Beratungsgesellschaft. Die Abbildung 64 zeigt Einsparpotenziale für Strom und Kosten verschiedener Haushaltsgeräte mit besonderem Fokus auf Einsparungen durch den Austausch der Heizungspumpe.

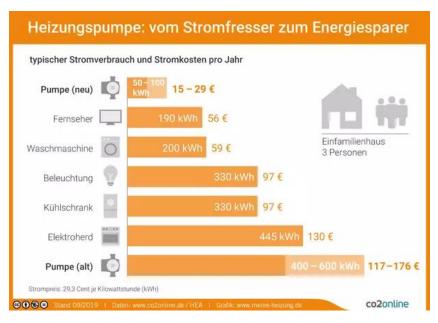


Abbildung 64: Stromverbrauch und Stromkosten pro Jahr verschiedener Haushaltsgeräte und Einsparpotenziale (Quelle: CO2-online.de) letzter Zugriff 31.05.2022

Nicht zu vernachlässigen ist das persönliche Nutzerverhalten, um Ressourcen einzusparen. Die Effizienzsteigerung der Geräte wird erst wirksam, wenn sich gleichzeitig auch die Ausstattungsrate und die Nutzungsfrequenz begrenzt. Rein technisch betrachtet vermindert sich der Haushaltsstrombedarf stark bei einem effizienteren Gerät. In der Praxis kommt es jedoch oftmals zu sogenannten Rebound-Effekten. Dieser beschreibt ein Phänomen, wenn Einsparpotenziale nicht erreicht werden, weil durch Effizienzsteigerung erreichte Einsparungen an anderer Stelle wieder eingesetzt werden. Ein Beispiel kann sein, dass bei der Umstellung auf energiesparende LEDs tendenziell mehr Lampen installiert werden oder sie häufiger brennen als vorher. Ein anderes: Ein treibstoffsparendes Fahrzeug kann zu häufigeren und längeren Fahrten oder Verzicht auf Fahrrad und ÖPNV führen.

Professionelle Beratung erhalten die privaten Haushalte durch die Energieagentur Ebersberg-München und die Verbraucherzentrale Bayern. Weitere Informationen sind auf deren Webseiten https://www.energieagentur-ebe-m.de/Privatpersonen/Energieberatung oder https://www.ver-braucherzentrale-bayern.de/energie/energieberatung-in-der-beratungsstelle-38042 zu finden.

Wie anfangs erwähnt hat auch die Gemeinde Grasbrunn hier Handlungsmöglichkeiten, um Verbesserungen anzustoßen. Diese ergeben sich entsprechend den gewählten Oberbegriffen aus "Kooperationen und Öffentlichkeitsarbeit".

Eine Option ist die Organisation und Durchführung von Veranstaltungen. Diese können vielfältige Formate aufweisen. Ziel ist es, mit den Besucher:innen einen Multiplikatoreneffekt zu erzielen und zu einem höheren Bewusstseinswandel wie auch Kenntnisstand in der Bevölkerung beizutragen. Dies kann passieren durch:

- Informationen, die schnell und leicht verständlich sind
- Motivation mit Hilfe von guten Beispielen und Herausarbeitung von Vorteilen
- Faszination, die durch interaktive Angebote Klimaschutz greifbarer macht und Neugierde weckt.

Weitere Ideen und Formatvorschläge sind auch Teil der Kommunikationsstrategie, ausgeführt in Kapitel 11.

Weitere Möglichkeiten sind Umweltbildungsmaßnahmen. Diese können mit allen Altersgruppen der Bevölkerung durchgeführt werden. Da die Gemeinde Grasbrunn besonders über Kindertageseinrichtungen verschiedener Arten verfügt, soll hier dieses Potenzial betrachtet werden. Für langfristigen Klimaschutz ist es zielführend, bei der jungen Generation anzusetzen, um Kindern zu ermöglichen, umweltfreundliche Lebens- und Sichtweisen kennenzulernen. Hierfür hat die Energieagentur Ebersberg-München im Jahr 2020 mit Erzieher:innen zehn Lerneinheiten entwickelt und in einer "Klima-Kita-Box" zusammengepackt. Dieses Konzept soll einfach und einsatzbereit für die Klimabildung von Kindergarten- und Vorschulkindern verwendet werden. Wie ein Werkzeugkasten können die Lernmodule in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden. Es werden verschiedene Formate wie zum Beispiel Spiele, Experimente oder Musik vorgeschlagen. Die Bestandteile sind vollständig vorgepackt und mit Anleitungen versehen, sodass man sofort loslegen kann.

Ähnlich konzipiert sind die Angebote für Grundschulen, die "Klima-Junior-Box" für erste und zweite Klassen, und die "Klima-Scout-Box" ab der dritten Klasse. Diese stehen für Schulen in den Landkreisen zur Ausleihe zur Verfügung. Mehr Informationen zum Inhalt und Ablauf gibt es hier: https://www.energieagentur-ebe-m.de/schulen bildung/bildungsangebote/Angebote.

Eine andere Handlungsmöglichkeit ist die Öffentlichkeitsarbeit im Allgemeinen. Einerseits um über die kommenden Entwicklungen in der Gemeinde aufzuklären, andererseits auf allgemein gültige Themen des Klimaschutzes im Alltag aufmerksam zu machen. Dies gilt auch für das kommunale Förderprogramm für Energieeffizienz, das die Grasbrunner Bürgerschaft bei der privaten Sanierung unterstützt. Das ganze Programm und ein Antragsformular ist auch auf der Grasbrunner Internetseite zu finden.

Zu der Kategorie Kooperationen zählen auch **Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD)**. Wie in Kapitel 4 ausgeführt, sind in Grasbrunn eine Vielzahl an Unternehmen angesiedelt. Die Treibhausgasbilanz zeigt auch deren Emissionsausstoß und Verteilung der Energieträger auf. Aufgrund der Größe wird auch hier ein Handlungsbedarf gesehen. Das Potenzial zur Energiewende kann folgendermaßen gehoben werden: Unternehmen können direkt kontaktiert werden und mit Hilfe des erarbeiteten Fragenkatalogs (siehe Abbildung 65) durch das Umsetzungsprogramm ++ der EA können wichtige Informationen zu den jeweiligen Bedarfen und Möglichkeiten eruiert werden. Damit kann nach Synergieeffekten gesucht werden, Möglichkeiten der Zusammenarbeit oder Beratungen angeboten werden. Die Technische Universität München (TUM) hat identifiziert, dass die Raumwärme die größte Rolle beim Endenergiebedarf des GHD-Sektors spielt.²⁹ Hier gilt es nach Möglichkeiten zu suchen für und mit den Unternehmen gemeinsam an einer erneuerbaren und effizienten Wärmebereitstellung zu arbeiten. Weitere Gebiete sind die Reduzierung des Primärenergiebedarfs durch effiziente Beleuchtungsanlagen, Antriebstechniken, Informations- und Kommunikationstechnik, Kältetechnik und Klimatisierung, Warmwasserbereitstellung und Energiemanagement und -speicherung.³⁰

²⁹ TUM, 2018.

³⁰ Ebenda und UBA, 2021c.

1.	Allgemeine Angaben	
	Unternehmen	Branche
	Straße	Nr.
	Ansprechpartner	Telefon
2.	Stromverbrauch	
	jährlicher Gesamtstrombezug [kWh]	max. Leistung [kW] min. Leistung [kW], z.B. an Wochenenden
3.	Stromerzeugung	janein
	Stromerzeugung 1 (z.B. Photovoltaik 300 kWp)	jährliche Stromproduktion in kWh (davon XY % Eigennutzung)
	Stromerzeugung 2 (z.B. Gas BHKW 800 kWel)	jährliche Stromproduktion in kWh (davon XY % Eigennutzung)
4.	Energieeinsatz Wärme	davon% für Heizzwecke
	Brennstoffverbrauch gesamt pro Jahr (z.B. 2,5 Mio kWh Erdgas + 250.000 L Heizöl)	davon% für Wärme über 100°C (Dampf, Brenner, etc.)
5.	ungenutzte Abwärmepotenziale	ia nein
	Abwärmequelle 1 (z.B. Abwärme Trocknungsofen)	Verfügbarkeit [h/Jahr] Leistung [kW] / Arbeit [kWh] Medium und Temperatur (z.B. Luft ca. 600°C)
	Abwärmequelle 2 (z.B. Abwärme Kompressor)	Verfügbarkeit [h/Jahr] Leistung [kW] / Arbeit [kWh] Medium und Temperatur (z.B. Wasser 80°C)
6.	sonstige Potenziale zur energetischen Nutzung	ia nein
	Energieträger (z.B. Altholz, Schlachtabfälle, Gärtnereiabfälle)	Jahresmenge (z.B. t/a, m³/a, l/a)

7. Sind Maßnahmen zur Energieeinsparung oder dem Ausbau der Energieerzeugung angedacht? (z.B. Installation einer Photovoltaikanlage/BHKW etc. mit xy kW; Umstellung Beleuchtung, etc.)

Abbildung 65: Fragebogen Unternehmensbefragung U++

Ein andere nennenswerte Initiative ist das Bündnis "DIE KLIMANEUTRALEN" der lokalen EA, wo Unternehmen unterstützt werden, sich zusammenzuschließen, beraten zu lassen und nach der Erstellung einer Treibhausgasbilanz Wege und Maßnahmen zu identifizieren klimaneutral zu werden. Weitere Informationen hierzu sind auf https://www.energieagentur-ebe-m.de/Unternehmen/DIE_KLIMANEUTRALEN.

Die Gemeinde Grasbrunn kann auch unterstützen Veranstaltungsformate konkret für Unternehmen zu entwerfen, diese beim Ausbau von Photovoltaik und erneuerbarer Wärmeversorgung zu unterstützen.

2. Szenarienentwicklung

Ziel der Szenarienentwicklung ist es, mögliche Entwicklungen der zukünftigen Treibhausgasemissionen zu analysieren. Im Folgenden wird die Methodik der Szenarienentwicklung beschrieben.

a) Referenzszenario

Das Referenzszenario - auch Business-as-usual-Szenario - beschreibt die mögliche Entwicklung der Treibhausgasemissionen bis 2045 für den Fall, dass keine wesentlichen Klimaschutzmaßnahmen ergriffen werden.

Als Ausgangswert des *Referenzszenarios* dienen die in der Treibhausgas-Bilanz ermittelten Treibhausgasemissionen der Kommune. Um den möglichen Verlauf der weiteren Treibhausemissionen aufzuzeigen, sind Informationen zu den bisherigen entstandenen Treibhausgasemissionen (seit 1990) der Kommune erforderlich. Diese Informationen liegen nicht vor. Deswegen wird davon ausgegangen, dass sich die Entwicklung der spezifischen Treibhausgasemissionen auf dem Gebiet der Bundesrepublik³¹ in der Zeit von 1990 bis zum Basisjahr 2019 auf Grasbrunn übertragen lässt.

Aus der Studie *Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems* wird die Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland aus dem dargestellten Referenzszenario übernommen und anhand der prognostizierten Bevölkerungsentwicklung errechnet.³² Die prozentuale Veränderung der Treibhausgasemissionen pro Kopf wird zur Entwicklung des Referenzszenarios für die Gemeinde Grasbrunn genutzt, um den weiteren Verlauf aufzuzeigen, wenn keine zusätzlichen Anstrengungen zur Verminderung der Treibhausgasemissionen unternommen werden.

Für die Berechnung der Treibhausgasemissionsminderungen wird das Basisjahr als Ausgangswert verwendet. Zur Erstellung des *Referenzszenarios* wird die Treibhausgasemissionsminderung der Kommune für jedes Jahr bis 2045 ermittelt. Dabei werden die Jahre 2020, 2030, 2040 und 2050 als Stützwerte verwendet und die Zwischenwerte linear interpoliert. Bei der Quantifizierung der Treibhausgasemissionen wird die Bevölkerungsentwicklung in Grasbrunn nicht berücksichtigt, alle Werte werden mit der Einwohneranzahl aus dem Basisjahr 2019 berechnet. Das Referenzszenario ist in Abbildung 66 Dunkelgrau eingefärbt.

b) Zielszenarien

Die Zielszenarien orientieren sich an den Klimaschutzzielen der Bundesregierung und des Freistaats Bayern und zeigen den Verlauf der Treibhausgasemissionen der Kommune auf, wenn die Klimaschutzziele eingehalten werden.

Die Bundesregierung möchte die Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 bis zum Jahr 2030 um 65 % und bis 2040 um 88 % verringern. Im Jahr 2045 soll Deutschland treibhausgasneutral sein.³³

³¹ Statistische Bibliothek, 2022.

³² BMWK, 2022a; BMWK, 2022b.

³³ BMWK, 2022c.

Der Freistaat Bayern strebt die Klimaneutralität bereits bis zum Jahr 2040 an, die Treibhausgasemissionen sollen bis 2030 ebenfalls um 65 % gegenüber 1990 sinken.³⁴

Um die Entwicklung der Zielszenarien der Kommune aufzuzeigen, ist der Verlauf der Treibhausgasemissionen ab 1990 erforderlich. Falls keine historischen Werte für das Betrachtungsgebiet vorliegen, mit denen der Verlauf aufgezeigt werden kann, wird davon ausgegangen, dass sich die Entwicklung der effektiven CO₂-Emissionen auf dem Gebiet des Freistaats Bayern in der Zeit von 1990 bis zum Basisjahr grundsätzlich auf die Kommune übertragen lässt. Bei der Bilanzierung der kommunalen CO₂-Emissionen wird die BISKO-Methodik angewendet. Hierbei handelt sich um die Erstellung einer endenergiebasierten Territorialbilanz, bei der die Treibhausgasemissionen inklusive Vorkette ermittelt werden. Die in dem zu betrachtenden Territorium anfallenden Verbräuche der Endenergie werden berücksichtigt und den unterschiedlichen Verbrauchssektoren zugeordnet.35 Deswegen wird die Entwicklung der effektiven CO2-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch³⁶ und nicht die der Treibhausgasemissionen des Freistaats Bayern verwendet. Diese Veränderung der effektiven CO₂-Emissionen pro Einwohner des Freistaats Bayern wird zur Entwicklung der Zielszenarien für die jeweilige Kommune genutzt, um den Verlauf der Treibhausgasemissionen von 1990 bis zum Basisjahr aufzuzeigen. Die Berechnung der gesamten Treibhausgasemissionen der Kommune erfolgt auf Basis der pro-Kopf-Emissionen im Basisjahr, der Veränderung der effektiven CO₂-Emissionen pro Kopf des Freistaats Bayern und den Einwohnerzahlen von 1990 bis zum Basisjahr der Kommune. Die Einwohnerzahlen der entsprechenden Kommune sind der Datenbank des Bayerischen Landesamts für Statistik entnommen.³⁷

c) Angepasstes Klimaschutzszenario

Das Angepasste Klimaschutzszenario wird konstruiert, indem die Emissionswerte aus dem Referenzszenario um die realisierbaren Minderungspotenziale verringert werden. Hierzu wurden die ermittelten Minderungspotenziale mit individuellen Umsetzungshorizonten versehen. Dabei wurden folgende **Annahmen** getroffen:

Wärmenetz Neukeferloh: Umsetzung in zwei gleich großen Bauabschnitten, die im Jahr 2025 bzw. 2027 in Betrieb gehen.

Freiflächen-PV Kiesgrube: Erster Bauabschnitt realisiert in 2022, übrige Bauabschnitte gleichmäßig verteilt mit Inbetriebnahmen in 2024, 2026 und 2028.

Freiflächen-PV entlang des identifizierten Korridors (vgl. Abbildung 48): Umsetzung in zwei gleich großen Bauabschnitten, die im Jahr 2025 bzw. 2027 in Betrieb gehen.

Freiflächen-PV um die Anschlussstelle der BAB 99: Inbetriebnahme 2024.

PV auf den Dächern im gesamten Gemeindegebiet: Umsetzung zu 100 % bis zum Jahr 2040, bis dahin linear ansteigender Umsetzungsgrad ab 2020.

Umrüstung Straßenbeleuchtung auf LED: Umsetzung in 2023.

Generische Windkraftanlage 5 MW: Umsetzung in 2026.

³⁴ Bayerische Staatsregierung, 2022.

³⁵ Ifeu, 2019.

³⁶ Statistische Bibliothek, 2022.

³⁷ Ebenda.

Wie auch beim *Referenzszenario* wird die Bevölkerungsentwicklung der Kommune nicht berücksichtigt. Ein Verlauf der jährlichen Emissionen ist in Abbildung 66 abgebildet.

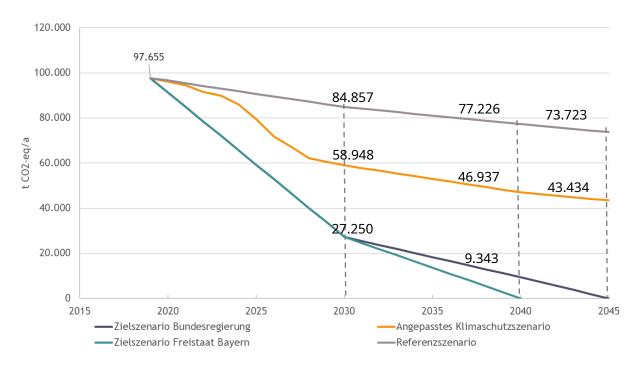


Abbildung 66: Ziel-, Referenz- und angepasstes Klimaschutzszenario für Grasbrunn (INEV GmbH)

Um die Einsparungen deutlicher ausdrücken zu können, zeigt die Abbildung 67 die beschriebenen Szenarien ohne den Verkehrssektor. Dies wird damit begründet, dass wie erwähnt dieser mit der BISKO-Methodik einen sehr großen Anteil der Emissionen durch die BAB 99 und B304 aufweist und verzerrend wirken kann.

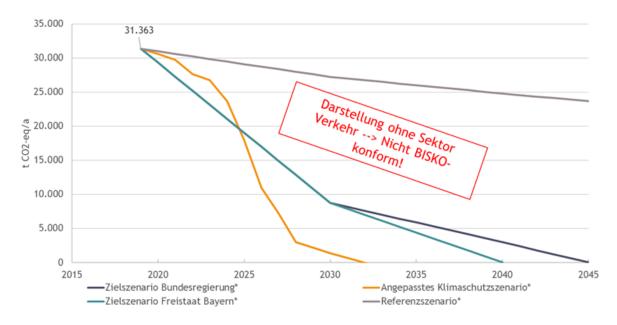


Abbildung 67: Ziel-, Referenz- und angepasstes Klimaschutzszenario ohne Sektor Verkehr für Grasbrunn (INEV GmbH)

d) Ergebnisse der Szenarienentwicklung

Abbildung 66 beinhaltet die Verläufe der folgenden Szenarien:

- Referenzszenario
- Zielszenario der Bundesregierung
- Zielszenario des Freistaats Bayern
- Angepasstes Klimaschutzszenario

Es ist wichtig festzuhalten, dass das *Angepasste Klimaschutzszenario* keine Prognose darstellt, sondern auf den identifizierten kurz- und mittelfristig realisierbaren Potenzialen und möglichen Umsetzungshorizonten für diese Potenziale basiert. Im Laufe der kommenden Jahre sind weitere Potenziale zu identifizieren und umzusetzen, um eine weitere Reduktion der Treibhausgasemissionen zu erzielen. Die tatsächliche Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach BISKO-Methodik hängt ganz wesentlich von der Entwicklung in den nicht oder nur wenig von der kommunalen Verwaltung beeinflussbaren Sektoren ab.

Anhand der Verläufe der Szenarien und in Anbetracht der Ergebnisse der Treibhausgasbilanzierung wird deutlich, dass die Kommune alleine nicht in der Lage ist, den durch die Staats- bzw. Bundesregierung vorgegebenen Zielverläufen zu folgen. Vielmehr ist es so, dass die dargestellten Potenziale bezüglich PV und Windkraft sich gar nicht direkt auf die Treibhausgasbilanz nach BISKO-Systematik auswirken, sondern indirekt über ihren Beitrag zur Senkung der Emissionen der Stromerzeugung in Deutschland (sogenannter Bundesstrommix) wirken.

Direkte Auswirkungen auf die territoriale Treibhausgasbilanz von Grasbrunn haben neben der Senkung der Treibhausgasemissionen aus der Stromerzeugung insbesondere die erwartete Verkehrswende mit einer Dekarbonisierung des Straßenverkehrs sowie Verbrauchsreduktion, Effizienzsteigerung und Dekarbonisierung in den Sektoren private Haushalte und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen.

e) Zusammenfassung der Szenarien

Mit der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzepts werden erste Prozesse für den Klimaschutz in Grasbrunn vorangebracht. Die Energie- und Treibhausgasbilanz zeigt den Stand von 2019 auf. Wichtige Indikatoren im Vergleich mit dem Bundesdurchschnitt sind in Tabelle 9 zusammengefasst. Ausschlaggebend ist vor allem der Bereich Verkehr, der durch den Autobahnabschnitt der BAB 99 stark zum Ausstoß von Treibhausgasen beiträgt. Nachdem die Daten der Kaminkehrer nicht erhoben werden konnten, wird empfohlen, für zukünftige Bilanzierungen auf eine Zusammenarbeit hinzuwirken, um genauere Daten und damit eine höhere Datengüte zu erhalten. Dadurch würde ein detaillierteres Bild des Wärmebedarfs der privaten Haushalte und des GHD Sektors generiert. Aus den Ergebnissen könnten noch gezieltere Maßnahmen abgeleitet werden.

Die bayerischen Klimaschutzziele zu erreichen ist ambitioniert, da für das Ziel der Klimaneutralität mehrere Faktoren zusammenspielen – unter anderem auch Faktoren, die nicht im direkten Einflussbereich der Kommune stehen. Hier ist erneut die Autobahn als Treiber der CO₂-Emissionen zu nennen. Diese ist auch ausschlaggebend dafür, dass mit den identifizierten Potenzialen die Klimaschutzvorgaben der Bundesregierung nicht erreicht werden können. Auf über 60 % der Treibhausgase der Grasbrunner Treibhausgasbilanz hat die Gemeinde Grasbrunn keine direkte

Einflussmöglichkeiten. Tabelle 9 zeigt verschiedene Indikatoren in Vergleich zum Bundesdurchschnitt auf. Der Indikator *Energieverbrauch durch motorisierten Individualverkehr (MIV) pro Einwohner* zeigt mit 18.631 zu durchschnittlichen 5.012 kWh/EW eine überdurchschnittliche Verteilung, die mit der BAB 99 erklärt werden kann.

Die Untersuchung des Gemeindegebiets auf Potenziale zur Minderung der Treibhausgasemissionen haben deutliche Potenziale im Bereich der erneuerbaren Energien aufgezeigt. Die Nutzung der Sonnenenergie zur Stromerzeugung durch PV-Anlagen, sowohl auf Dachflächen als auch auf Freiflächen neben der Autobahn können erheblich dazu beitragen, den Strombedarf der gesamten Kommune zu decken. Durch die zusätzliche Installation einer Windkraftanlage wird der Anteil der erneuerbaren Energien am lokalen Strommix ebenfalls erhöht. Das Umrüsten der Straßenbeleuchtung senkt den Energiebedarf der kommunalen Einrichtungen langfristig. Im Bereich Wärme kann durch einen Ausbau der Wärmenetze die Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien umgestellt werden.

Tabelle 9: Übersicht wichtiger Indikatoren im Vergleich zum Bundesdurchschnitt (eigene Darstellung/INEV GmbH aus dem KSP)

Indikator	Gemeinde Grasbrunn	Bundesdurch- schnitt	Einheit
CO2e pro Einwohner bezogen auf die Gesamtemissionen der Kommune	14,10	8,1	t CO2-eq/a/ EW
CO2e pro Einwohner bezogen auf Emissionen aus dem Sektor private Haushalte	1,53	2,2	t CO2-eq/a/ EW
Energieverbrauch im Sektor private Haushalte pro Einwohner	6.331,65	8.043,00	kWh/EW
Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch	7,11	42	%
Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch	15,69	15	%
Anteil Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) am Wärmeverbrauch	0,01	8	%
Energieverbrauch des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD): Strom- und Wärmeverbrauch pro sozial- versicherungspflichtigem Beschäftigten	9.143,41	14.113,00	kWh/Besch.
Energieverbrauch durch motorisierten Individualverkehr (MIV) pro Einwohner	18.631,12	5.012,00	kWh/EW
Modal Split (Anteil von Fahrrad, zu Fuß, Linienbussen, SSU und Schienenperso- nennahverkehr am gesamten Verkehr)	6,19	12,6	%

Die Szenarienentwicklung zeigt deutlich, dass in allen Sektoren in Grasbrunn noch weitere Potenziale umgesetzt werden müssen, um die Klimaschutzziele zu erreichen.

Eine regelmäßige Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz ist eine Methode, den Erfolg der bereits ergriffenen und zukünftigen Maßnahmen zur Senkung von

Treibhausgasemissionen zu messen. Damit kann auch der Reduktionspfad der Emissionen verfolgt werden. Somit kann eine Einschätzung getroffen werden, wie Grasbrunn in Bezug auf die Klimaschutzziele verortet ist. Die Gemeinde Grasbrunn wird sich bei einer Fortschreibung darum bemühen, die Zielsetzung der Bundesregierung zu erreichen.

Hieraus ergeben sich viele Möglichkeiten und Herausforderungen, die aufzeigen, was wir als Gemeinde erreichen können.

3. Zielsetzung

Die Gemeinde Grasbrunn möchte sich entsprechend der nationalen Klimaschutzziele auf kommunaler Ebene Ziele für die Entwicklungen der Treibhausgase setzen. Wie erwähnt, hat die Bundesregierung das Ziel der Treibhausgasneutralität und die Klimaschutzvorgaben weiter verschärft. Diese beinhaltet eine Senkung der Emissionen um 65 % gegenüber 1990 und Treibhausgasneutralität bis 2045. Ein Minderungsziel bis 2040 sind 88 %.³⁸

Diese Ziele sind auch grafisch in der Abbildung 66 dargestellt. Sie sollen auch Grundlage für die Klimaschutzarbeit in Grasbrunn sein. Laut der Potenzialanalyse kann hier im Vergleich zu 2019 eine Reduzierung um ca. 40 % der CO_2 -eq in 2030 erzielt werden und in einem Horizont von 15 Jahren 45-50 %. Um den nationalen Zielvorgaben mit einer Treibhausgasneutralität bis 2045 zu folgen, sind in den folgenden Jahren weitere Anstrengungen zu erwarten.

Auch über die im Konzept beschriebenen Handlungsfelder und Maßnahmen hinweg möchte sich die Gemeinde Grasbrunn bei der Weiterentwicklung der Klimaschutzaktivitäten an den Klimaschutzzielen der Bundesregierung orientieren.

Als Handlungsstrategien ergeben sich daraus die Adressierung der beschriebenen Handlungsfelder. Diese sind in den Steckbriefen im weiteren Konzeptverlauf näher beschrieben. Aufgrund der Dringlichkeit ist eine Vielzahl der Maßnahmen mit einer hohen Priorität versehen. Diese sind in der Projektübersicht in Kapitel 8 zu finden. Mit einer parallelen Bearbeitung sollen Synergieeffekte erzielt werden als auch auf verschiedenen Ebenen verschiedene Akteure als Multiplikatoren gewonnen werden. Als besonders aussichtsreiche Handlungsfelder können die Bereiche der Wärmenetze, Straßenbeleuchtung, eigene Liegenschaften, Private Haushalte und Gewerbe/Handel/Dienstleistungen gesehen werden.

7. Alle wirken mit

Um eine breite Akzeptanz und Zustimmung sowie eigenes Engagement innerhalb der Bevölkerung und bei anderen Akteuren zu bewirken ist es sinnvoll und notwendig, verschiedene Akteure beim Klimaschutz zu beteiligen. Dies sollte bei der Erstellung sowie bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts erfolgen. Wie in Kapitel 4, Abbildung 25 gezeigt wurde, gibt es in der Gemeinde eine Vielzahl an Akteuren.

³⁸ Bundesregierung, N.N.



Neben den direkt eingebundenen Akteuren gilt es auch alle anderen genannten Organisationen in das Thema Klimaschutz einzubinden. Das kann durch Informationstage, Veranstaltungen und der Maßnahmenumsetzung erfolgen. Weitere Möglichkeiten sind in der Kommunikationsstrategie in Kapitel 11 beschrieben.

Die unterschiedlichen Formate, welche durchgeführt wurden und geplant werden, sind im Folgenden beschrieben.

Bei der jährlichen Bürgerversammlung am 07.10.2021 wurden die Teilnehmenden dazu aufgerufen, sich an einer Plakatwand zu beteiligen und ihre Projektvorschläge zum Klimaschutz auf Gemeindeebene zu hinterlassen. Leider wurde diese Möglichkeit der Partizipation nicht angenommen.

Abbildung 68: Plakatwand für Vorschläge von Klimaschutzprojekten für Teilnehmende der Bürgerversammlung (© Doreen Brüsehaber)

Umsetzungsprogramm++

In Kapitel 4 wurde bei der Aktivitätsanalyse auch ein Beratungsprogramm erläutert. Dieses ist auch hier zu nennen, da im weiteren Verlauf auch noch weitere Akteure beteiligt wurden. Im Rahmen des Beratungsangebots "Umsetzungsprogramm++" der Energieagentur in Kooperation mit dem Landkreis München wurden ab Herbst 2021 die Daten der digitalen Energieplanung gemeinsam mit der Verwaltung nachgeschärft und bewertet. Daraus ergaben sich dann verschiedene Potenziale der Energienutzung im Gemeindegebiet. Aus diesen Potenzialen wurden im weiteren Austausch mehrere Projekte identifiziert wie Standorte zur solaren Nutzung sowie strategische Verbindungen für Wärmenetze.

Workshop mit Bürgerinnen und Bürgern

Am 07. April 2022 hat im Bürgerhaus Neukeferloh ein Workshop stattgefunden, bei dem sich eine Vielzahl von interessierten Bürgerinnen und Bürgern zusammengefunden hat, um Ideen für neue Klimaschutzprojekte in der Gemeinde zu sammeln. Nach einer Begrüßung durch den Ersten Bürgermeister Korneder gab das Institut für nachhaltige Energieversorgung einen Einblick zum Status quo. Dieser umfasste eine Bewertung der weltweiten Entwicklungen der Treibhausgasemissionen und den damit verbundenen Handlungsdruck für alle und die Einzelperson, sowie die Darstellung der Grasbrunner Treibhausgasbilanz und Zielkorridore für die nationalen Klimaschutzziele. Daraufhin haben sich drei Gruppen gebildet, die fünf verschiedene Themen bearbeitet haben. Alle hatten die Möglichkeit, Vorschläge zu den Themen Mobilität, Bauen/Planen/Sanieren, Erneuerbare Energie, Kooperationsprojekte und Konzepte/Strategien/Klimawandelanpassung zu machen. Es wurde viel diskutiert, ausgetauscht und über 100 spannende Ideen gesammelt. Diese wurden dann gruppiert und priorisiert. Als wichtig erachtet wurden zum Beispiel Info-Veranstaltungen zu Energiethemen und kommunalen Förderprogrammen, Bürgerbeteiligung bei Energieprojekten, Aufbau von Wärmenetzen, Nutzung von gemeindlichen Flächen und Dächern für Photovoltaik-Anlagen, Klimaschutzprojekte in der Schule und der Ausbau von ÖPNV und Radwegen.



Abbildung 69: Die INEV GmbH stellt die THG-Bilanz und Potenzialabschätzung für die Gemeinde Grasbrunn vor (© Johanna Schmidt)



Abbildung 70: Gruppengespräche während des Workshops (© Johanna Schmidt)



Abbildung 71: Workshopteilnehmer bei der Bewertung der gegliederten Projektideen (© Johanna Schmidt)

Workshop mit Beschäftigten der Gemeinde

Berücksichtigung der Klimaauswirkungen ist bei jeder Tätigkeit relevant. Deshalb hat am 11.Mai 2022 ein Workshop für alle Beschäftigten der Gemeinde stattgefunden. Um alle Interessensgruppen und deren Sachkenntnisse bei der Erarbeitung neuer Klimaschutzprojekte zu berücksichtigen, wurden sämtliche kommunalen Arbeitsbereiche wie Rathaus, Bauhof, GWG, Kindertagesbetreuungen, Wertstoffhof und Liegenschaftsbetreuer eingeladen. Durch Anleitung von INEV GmbH wurden folgende Themen bearbeitet: Verwaltungsalltag, Gebäude & Anlagen, gemeindliche Einrichtungen, Mobilität, Ver-& Entsorgung.

Ziel des Workshops war es, wieder viele Ideen und Anregungen für mehr Klimaschutz hervorzubringen. Diese wurden von verschiedenen Perspektiven gleich diskutiert und eingeordnet. Am Ende sollten alle Teilnehmenden eine persönliche Priorisierung vornehmen.





Abbildung 72: Eindrücke des Gemeindeworkshops im Mai (© Johanna Schmidt)

Als Ergebnis kam heraus, dass für die genannten Interessensgruppen besonders wichtig ist, innerhalb der Verwaltung zu handeln. Hier kamen die meisten Vorschläge zusammen. Diese beinhalten oftmals den persönlichen Einflussbereich der Beschäftigten durch eigenes Verhalten in Bezug auf Mobilität, Energie- und Ressourcenverbrauch. Das kann durch Modernisierung und Vorgaben gelenkt werden und gilt auch im Bereich der Ver- und Entsorgung. Durch mehr Öffentlichkeitsarbeit sollen verschiedene Akteure sensibilisiert werden.

Neben der Beteiligung unterschiedlicher Akteure an der Energiewende spielt ein aktiver Austausch innerhalb der Verwaltung aber auch zwischen der lokalen Politik und den projektverantwortlichen Personen eine wichtige Rolle. Nur mit einem regelmäßigen Informationsfluss und einer darauf basierenden Kommunikation der Gruppen können die Maßnahmen erfolgreich umgesetzt werden. Nur wenn alle Beteiligten mit in Entscheidungsprozesse eingebunden werden und die Möglichkeit haben, ihre Ideen vorschlagen zu können, kann die Umsetzung der Projekte erfolgreich sein. Daher spielt die Akteursbeteiligung eine zentrale Rolle für den gemeinsamen Klimaschutz. Die Position des Klimaschutzmanagements hat zudem zur Aufgabe, den Austausch und die Vernetzung, die bereits innerhalb der Konzepterstellung etabliert wurden, weiter auszubauen und aufrecht zu erhalten, um weiterhin wertvolle Synergieeffekte entstehen zu lassen.

Wie die Akteursbeteiligung in Zukunft und während der Umsetzung des Klimaschutzkonzepts aussehen soll, ist im Kapitel "Kommunikationsstrategie" zu lesen. So sollen verschiedene Kommunikationsmedien neben Veranstaltungsformaten für Aufklärung und Beteiligung genutzt werden, um Klimaschutz fester im Alltag zu verankern und vor Ort umzusetzen.

Klimaschutz geht alle an und alle können mitwirken.

8. Unsere Projekte

Der nachfolgende Katalog der Projektempfehlungen mit Umsetzungskonzept ist der Kern eines Klimaschutzkonzeptes. Sie ergeben sich aus einer umfangreichen Akteursbeteiligung wie in Kapitel 7 näher erläutert. Hier wurden viele Gemeindeakteure wie Bürger:innen, lokale Organisationen und die Verwaltung selbst integriert. Die Umsetzung wird für die nächsten Folgejahre angelegt.

Politische Ziele wurden auf konkrete Maßnahmen heruntergebrochen und so kann das Konzept durch eine Realitätsnähe zum Erfolgsprojekt werden. Die Gemeinde Grasbrunn nimmt Klimaschutz als Querschnittsaufgabe wahr, die mannigfaltige Handlungsfelder betrifft. Wie im Kapitel

0 näher beschrieben wird, wurde die Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzepts handlungsfeldübergreifend angegangen.

Für das vorliegende Konzept wurden folgende Überkategorien gebildet:



1. In der Verwaltung – vorleben und vorgeben



2. Energien – einsparen, Effizienz steigern, Erneuerbare ausbauen



3. Mobilität – klimafreundlich unterwegs



4. Kooperationen und Öffentlichkeitsarbeit – miteinander handeln

Der Maßnahmenkatalog fasst einzelne kurz-, mittel und langfristig umsetzbare Maßnahmen zusammen, die in einem Steckbrief einzeln beschrieben sind. Das umfasst eine Beschreibung der Zielsetzung, Ausgangslage, Handlungsschritte bis hin zu Angaben zum Kostenumfang und einer Priorisierung der Maßnahmen. Grundsätzlich sind alle genannten Projektempfehlungen prioritär und sollten möglichst zeitnah begonnen werden. Es wird erwartet, dass die Umsetzung dieser erheblich zur Erreichung der vorher beschriebenen Klimaschutzziele beisteuern kann.

Für einen effektiven kommunalen Klimaschutz ist ein umfangreicher Strauß verschiedenster und handlungsfeldübergreifender Aktivitäten erforderlich. Im Klimaschutzkonzept der Gemeinde Grasbrunn werden insgesamt 18 Projektempfehlungen vorgeschlagen, die in vier Bereiche aufgeteilt sind.

Tabelle 10: Übersicht der Projekte

Hand- lungsfeld	Nr.	Projektname	Strat	egie/N	Metho	dik	Priorität
3			Fördern	Aktivieren	Investieren	Flankieren	niedrig mittel hoch
	V1	Klimaschutzmanagement verstetigen		>			>>>
	V2	Energie effizienter nutzen		>		>	>>>
l D	V3	Klimaschutz in der Bauleitplanung		>		>	>>>
altun _e	V4	Nachhaltige Beschaffung		>		>	>>>
In der Verwaltung vorleben und vorgeben	V5	Energiemanagement ausbauen		>		>	>>>
In der Ver vorleben vorgeben	V6	Anpassung an den Klimawandel		>	>		>>>
~/-;Ċ-_	E1	Solaroffensive in Grasbrunn		>	>		>>>
	E2	Energieeffiziente Straßenbeleuchtung			>		>>>
nz bare	E3	Sanierung von Bestandsgebäuden			>	>	>>>
Energie – einsparen, Effizienz steigern, Erneuerbare ausbauen	E4	Entwicklung einer Strategie zur Wär- meversorgung		>	>	>	>>>
jie – aren, l ern, Er	E5	Ausbau Windenergie prüfen		>			>>>
Energie – einsparen steigern, E ausbauen	E6	Energieeffizienz bei den Grasbrunner Sportanlagen			>		>>>
9	M1	Fahrradfreundliches Grasbrunn		>	>		>>>
t - 0 ch	M2	Klimafreundlicher Fuhrpark		>	>	>	>>>
Mobilität Klima- freundlich unterwegs	M3	Ausbau der Ladeinfrastruktur für E- Mobilität		>	>	>	>>>>
deln deln	KÖ1	Beratungsangebot ausbauen	>	>			>>>
Kooperationen (KÖ2	Umweltbildung	>	>	>		>>>
Kooperationen & Öffentlich- keitsarbeit – miteinander ha	KÖ3	Umfassende Öffentlichkeitsarbeit		>	>	>	>>>

Handlungsfeld	Maßnah-	Maßnahmentyp	Einführung der	Dauer der Maß-		
In der Verwaltung, Ener-	men-	Ordnungsrecht,	Maßnahme	nahme		
gie, Mobilität, Kooperati-	nummer	Förderung, Ver-	kurzfristig 0-3a			
onen & Öffentlichkeitsar-		netzung, ÖA,	mittelfristig 4-7a			
beit		technisch	Langfristig >7a			
Ziel und Strategie	Zielbeschr	eibung und Erläut	erung, wie die er	arbeiteten Klima-		
	schutzszer	narien unterstützt w	verden.			
Ausgangslage	Ausgangs	oraussetzungen in	diesem Handlungs	feld.		
Durchführungszeitraum	Zeit bis zui	Durchführung der	Maßnahme; Einteilu	ıng in kurz- (1. Jahr		
_	der Umset	zungsphase), mitte	l- (2. Jahr der Umse	tzungsphase) und		
	langfristig	(3. Jahr der Umsetz	ungsphase oder sp	äter)		
Verantwortliche	Hier wird	die verantwortliche	Person genannt, di	e für die Planung,		
	Umsetzun	g und Monitoring ei	ner Maßnahme ber	nötigt wird und die		
		ss initiiert und betre		_		
Beteiligte Akteure	Angabe vo	on Partnern, die be	eteiligend und unte	erstützend an der		
	_	g mitwirken. Das K	•			
		nationsweitergabe i				
Zielgruppen	Hier sind	verschiedenste Inte	ressen- bzw. Zielgri	uppen aufgeführt,		
		Maßnahmen adres				
	vatperson	en, Gemeindeverwa	ıltung, Vereine o.ä.,	um zu definieren,		
	wer beweg	gt werden soll, etwa	s zu tun.			
Beschreibung		e erläuternd darstel				
Handlungsschritte	Arbeitsschritte für die Durchführung einer Maßnahme, die von der					
		tlichen Person betre		·		
	Evtl. auch Entscheidungsprozesse und notwendige Zeiträume (z.B.					
		ratsbeschluss)	•			
Erfolgsindikatoren und	Nennung der wichtigsten Meilensteine während der Umsetzungs-					
Meilensteine	_	denen der Erfolg d		_		
	1 -	werden kann				
Energie- und Kosteneinsp	arung					
THG-Einsparung	Das Einspa	arpotenzial an CO2	wird eingeschätzt ι	ınd wenn möglich		
		rt. Wenn keine Aus		-		
	als getroff	en werden kann, w	ird eine Einschätzur	ng den Kategorien		
	_	el, gering zugeteilt.		-		
	THG			J		
Kostenkalkulation	Geschätzte	e Kosten, die für die	Maßnahmenumset	tzung anfallen		
Finanzierung		örderung der Maßı				
		lichkeiten zur Deck	_			
	_	einen Anspruch auf	_			
Regionale Wertschöp-		gen, die Effekte auf				
fung		geschätzt und mit l	_			
Priorität		hmen werden ents				
		robe Orientierung	•	• .		
	_	führung zu haben.		-		
Flankierende Maßnah-		nern aufgeführt				
men		<u> </u>				
Weitere Hinweise						
Beispiele zu anderen						
Akteuren oder Regionen						
	1					

Hemmnisse, die unbe-	Soziale oder ökologische Aspekte, Beteiligung oder Naturschutz
dingt zu berücksichtigen	
sind	

Klimaschutzmanagement verstetigen

Handlungsfeld	Maßnah- men- nummer V1	Maßnahmentyp strategisch	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Dauer der Maß- nahme Fortlaufend				
Ziel und Strategie	Um langfristig qualitative und quantitative Fortschritte bei den Klimaschutzprojekten zu messen und voranzutreiben, soll eine verantwortliche Stelle dafür dauerhaft etabliert werden.							
Ausgangslage	Derzeit wird die Gemeinde Grasbrunn über die Kommunalrichtlinie und Nationale Klimaschutzinitiative mit 65% für ein Erstvorhaben zur Erstellung eines Klimaschutzkonzepts gefördert. Dieses läuft zwei Jahre bis Ende 2022. Der Förderantrag für das Anschlussvorhaben über weitere drei Jahre wurde eingereicht. Es gibt noch kein Klimaschutzcontrolling in der Gemeinde Grasbrunn. Ein Management-System kann bei der Umsetzung von Projekten dienen, weil deren Notwendigkeit belegt wird.							
Durchführungszeitraum	kurzfristig							
Verantwortliche	Klimaschu	tzmanagement						
Beteiligte Akteure	Verwaltun	g, Gemeinderat, 29	++, evtl. externe eea	a-Berater				
Zielgruppen	Wirkt vielf	ältig, Verwaltung (n	ach innen), Bevölke	rung (nach außen)				
Beschreibung	Ein Controlling-Instrument macht die Fortschritte beim Klimaschutz einer Kommune messbar, berücksichtigt alle Einflussbereiche und kann die Ergebnisse standardisiert und regelmäßig darstellen. Das ist möglich über die obligatorische THG-Bilanz als auch mit dem Qualitätsmanagementsystem European Energy Award (EEA), das umfassend die Klimaschutzanstrengungen der Gemeinde dokumentiert und analysiert. Dabei erfolgt auch ein Vergleich mit anderen Gemeinden und mit Zugriff auf externe fachliche Begleitung. Zusammen mit einer dauerhaften Personalstelle, die das vorliegende Konzept in Umsetzung bringen soll, kann die Gemeinde Grasbrunn strukturiert und umfassend die Erreichung der Klimaschutzziele adressieren.							
Handlungsschritte	 Beschluss des Gemeinderats Förderantrag stellen für das Qualitätsmanagementsystem Start des Controlling-Prozesses Beginn der Projektumsetzungen 							
Monitoringindikatoren und Meilensteine	 KSM Stelle bleibt erhalten Start des Managementsystems Klimaschutz verankert sich in der Verwaltung THG-Ausstoß verringert 							
THG-Einsparung	ten	ber Monitoring und						
Kostenkalkulation	1.200 € jährlicher Programmbeitrag für das Controlling-Tool, variable Kosten je nach Aufwand bei der Durchführung, Personalkosten KSM							

Finanzierung	Eigenmittel und für die Einführungsphase (3 Jahre) über das StMWi im Programm "KommKlimaFöR" mit bis zu 70% für das Controllingtool, 40% Förderung über das "Anschlussvorhaben Klimaschutzmanagement" der Kommunalrichtlinie
Regionale Wertschöp-	-
fung	
Priorität	Hoch
Flankierende Maßnah-	V5
men	
Weitere Hinweise	
Beispiele zu anderen	LKM wendet den EEA auch seit 2020 an
Akteuren oder Regionen	https://www.landkreis-muenchen.de/artikel/teilnahme-am-euro- pean-energy-award/

Energie effizienter nutzen

_		1	T	1			
Handlungsfeld	Maßnah-	Maßnahmentyp	Einführung der	Dauer der Maß-			
	men-	Öffentlichkeits-	Maßnahme	nahme			
	nummer	arbeit und Infor-	Kurzfristig	kurz			
1211.11.2	V2	mation					
Ziel und Strategie	Organisation von Schulungen für Hausmeister, um für die Theme						
	Klimaschutz und Energieeffizienz in Gebäude zu sensibilisieren und						
	zu motivie	ren, Energiesparma	aßnahmen eigenstä	ndig umzusetzen.			
Ausgangslage	Fast alle k	ommunalen Liegen	schaften verfügen i	über einen betreu-			
	enden Ans	sprechpartner, der	regelmäßig nach o	lem Rechten sieht			
	bis zu stär	ndiger Anwesenheit	t zur Gewährleistur	ng des alltäglichen			
	Betriebs. I	Durch das KEEN ພເ	ırden teilweise Eins	stellungen der Ge-			
	bäudetech	nik festgestellt, die	e effizienter gestalte	et werden können			
	um Energi	e zu sparen. Um un	abhängig von exter	nen Dienstleistern			
	zu sein, kö	nnen die Ansprech	partner vor Ort eing	gebunden werden.			
Durchführungszeitraum	Kurzfristig						
Verantwortliche		tzmanagement, Ba					
Beteiligte Akteure	externe Partner wie die Energieagentur						
Zielgruppen	Hausmeis	ter und Betreuende	der kommunalen L	iegenschaften			
Beschreibung	Kaum jemand kennt die kommunalen Grasbrunner Liegenschaften						
		die jeweiligen Haus					
		ichtig, dass diese da	•				
		ungen zu treffen, ur					
	_	giesparend zu betre					
	•	end geschult sein. N	_				
		ng, Sanitär, Elektro	_				
		Chance. So sind die	-				
	_	Abdichten von Türer		-			
		rbrauchs oder die l	-	_			
	_	igkeiten mit Klimar					
		inhalte sind demen	•				
Handlungsschritte		eister und Liegens	schaftsstelle kontal	ktieren, um Schu-			
		edarf zu ermitteln					
	-	innen kontaktieren,					
	rungsm	nöglichkeiten zu sar	mmeln. Mögliche S	chwerpunkte sind:			

Erfolgsindikatoren und	Grundlagen zu Energieverbrauch und -kosten, Funktionsweise von Heizkörpern, Heizungsregelung und Pumpen, Raumtemperaturen, richtiges Lüften, Wasserverbrauch, Warmwasserbereitung, bedarfsgerechte Steuerung des Stromverbrauchs, Nutzerverhalten und Verhaltensänderungen 3. Konzeptionierung, Organisation und Durchführung einer ersten Schulung, die so praxisorientiert wie möglich stattfinden sollte und eine Gebäudebegehung beinhaltet, um Gelerntes vor Ort anzuwenden 4. Evaluation der Schulung, um Verbesserungsvorschläge, Themenwünsche und Bedarf an Aufbauschulungen zu eruieren Die Kontaktaufnahme zu Hausmeistern ist erfolgt
Meilensteine	Die Kontaktaufnahme zu Expert:innen ist erfolgt
	□ Eine erste Schulung hat stattgefunden
	Energiemanagement und Verbrauchsdatenüberwachung
	läuft
	Der Evaluationsbericht liegt vor
THG-Einsparung	Mittel. Bisherige THG-Emissionen können durch die Schulung und
	die darauffolgende Umsetzung von Maßnahmen durch die Haus-
	meister um 25 % reduziert werden. Bereits energiebewusstes Nut-
	zerverhalten und geringinvestive Maßnahmen können Verbräuche
	jeweils um 10-15 % senken.
Kostenkalkulation	Ca. 1.500 Euro über die Energieagentur. Zudem sollen Kosten für
	die Organisation und Durchführung der Schulungen durch darauf-
	folgende Einsparungen mehr als ausgeglichen werden. Große Ein-
	sparungen können auch durch geringinvestive Maßnahmen erzielt
	werden.
Finanzierung	Eigenmittel
Regionale Wertschöp-	
fung	
Priorität	Hoch
Flankierende Maßnah-	KÖ2, E3, V5
men	
Weitere Hinweise	
Beispiele zu anderen	https://www.energieagentur-ebe-m.de/news/2250/anpacken-und-
Akteuren oder Regionen	lernen-die-hausmeisterschulung
	https://www.klimaschutzagentur.org/bildung/hausmeister-work-
	shops/

Klimaschutz in der Bauleitplanung

Handlungsfeld	Maßnahmen-	Maßnahme	entyp	Einführung	der	Dauer	der
	nummer	Vorgaben	beim	Maßnahme		Maßnah	nme
	V3	Bauen		Kurzfristig mittelfristig	bis	Fortlauf	end
Ziel und Strategie	Steuerung von klimafreundlichen Alternativen bei Neubauprojek-						
	ten.						
Ausgangslage	Entscheidungen bei Bauprojekten haben langfristige Auswirkun-						
	gen. Durch Leitlinien kann hier frühzeitig bei der Entscheidungsfin-						
	dung unterstützt werden.						

VerantwortlicheKlimaschutzmanagement, BauamtBeteiligte AkteureGrasbrunner Eigentümer:innen, Unternehmen, Politik, Engagentur, Öffentlichkeitsarbeit, alle weiteren Träger öffentliche langeZielgruppenGesamtgesellschaftliche AufgabeBeschreibungEntscheidungen bei Bauprojekten haben langfristigen Bestandschaftlichen somit für einige Jahrzehnte Fakten. Diese beeinfle	er Be- d und ussen
agentur, Öffentlichkeitsarbeit, alle weiteren Träger öffentliche lange Zielgruppen Gesamtgesellschaftliche Aufgabe Beschreibung Entscheidungen bei Bauprojekten haben langfristigen Bestand	er Be- d und ussen
Iange Zielgruppen Gesamtgesellschaftliche Aufgabe Entscheidungen bei Bauprojekten haben langfristigen Bestand	d und ussen
Zielgruppen Gesamtgesellschaftliche Aufgabe Beschreibung Entscheidungen bei Bauprojekten haben langfristigen Bestand	ıssen
Beschreibung Entscheidungen bei Bauprojekten haben langfristigen Bestand	ıssen
	ıssen
auch die Ziele, bis 2045 klimaneutral zu sein. Deshalb sollten b ab sofort Gebäude so klimaschonend wie möglich errichtet we Um hierfür klimafreundliche Entscheidungen zu treffen, soller linien bei der Entscheidungsfindung unterstützen und über lichkeiten aufklären, die über konventionelle Standards hina chen. Diese Leitlinien können Umgang und Nutzung des N schlagswassers, die solarenergetische Nutzung der Dachflä Standards bei der Wärmedämmung, Baustoffauswahl, Auswa Energieträger zur Wärmeerzeugung und Gestaltung der Grechen betreffen. Andere Kommunen haben bereits vorgemacht, wie hier auf parente und einfache Weise Klimaschutz umgesetzt werden k Die Leitlinien soll das Klimaschutzmanagement in Abstimmunder lokalen Energieagentur erarbeiten und dem Gemeinderat	Leit- Mög- usrei- eder- chen, nl der unflä- rans- ann. g mit
zur Beschlussfassung vorlegen. Handlungsschritte 1. Das KSM arbeitet Leitlinien in Zusammenarbeit mit dem Ba	uamt
aus 2. Diese Leitlinien werden mit der Energieagentur abgesproc 3. Vorlage zum Beschluss im Gemeinderat 4. Veröffentlichung in den gemeindlichen Medien als auc	nen
Handreichung bei der Beantragung von Bauvorhaben	
Erfolgsindikatoren und 🗆 Fertigstellung der Leitlinien durch die Verwaltung	
Meilensteine Beschluss durch den Gemeinderat Umsetzung der Leitligien bei Bewerheben	
Umsetzung der Leitlinien bei Bauvorhaben Aufnahme in Bauleitelanung	
Aufnahme in BauleitplanungSteigende Quote von PV-Nutzung auf Wohngebäuden z.B	
THG-Einsparung Schwer quantifizierbar, abhängig von der konkreten Umsetzu Kostenkalkulation Gering, Arbeitsaufwand der Verwaltung	ıy
Finanzierung	
Regionale Wertschöp	
fung	
Priorität Hoch	
Flankierende Maßnah- E1, V3, KÖ3	
men E1, vs, kes	
Weitere Hinweise	
Beispiele zu anderen Leitlinien der Gemeinde Haar, Solares Bauen im Landkreis S	starn-
Akteuren oder Regionen berg, Landratsamt Ostallgäu	

Nachhaltige Beschaffung

Handlungsfeld	Maßnahmen-	Maßnahmentyp	Einführung	der	Dauer	der
	nummer	Politik	Maßnahme		Maßnah	nme
	V4				Fortlauf	end
<u> </u>		84				

	1,, 5, ., 1, 1						
	Kurzfristig bis						
	mittelfristig						
Ziel und Strategie	Nachhaltige Ausrichtung der Beschaffung und Vergabe hin zu kli-						
	mafreundlichen und ethischen Alternativen.						
Ausgangslage	Entscheidungen bei Beschaffungen haben indirekt einen Einfluss						
	auf Emissionen, die entlang der Wertschöpfungskette freigesetzt						
	werden. Durch Leitlinien kann hier die Gemeindeverwaltung sensi-						
	bilisiert werden, bei Beschaffungen auf verschiedene Aspekte be-						
	züglich Umwelt, Klimaschutz und ethischen Grundsätzen zu achten.						
Durchführungszeitraum	Kurzfristige Einführung, fortlaufende Anwendung						
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement, Sekretariat, Bauamt						
Beteiligte Akteure	Verwaltung						
Zielgruppen	Verwaltung, alle Akteure, die Beschaffungen tätigen						
Beschreibung	Beim Herstellen und Transport materieller Artikel entstehen Emissi-						
	onen von Treibhausgasen. Jährlich werden bundesweit Beschaffun-						
	gen mit einem Volumen von rund 500 Milliarden € getätigt. Das						
	birgt ein großes Potenzial für täglichen Umweltschutz und be-						
	schränkt sich nicht nur auf den Einkauf von Recyclingpapier und						
	energieeffizienten Büro- und Elektrogeräten, sondern kann auch						
	auf die Beschaffung von Strom, Arbeitskleidung und kommunale						
	Fahrzeuge oder auf die energetischen Standards im Hochbau aus-						
	geweitet werden. Im Hinblick auf steigende Energiepreise können						
	mit einer verstärkten Nachfrage von energieeffizienten Produkten						
	und Dienstleistungen auch langfristig Kosten eingespart werden.						
	Zudem kann die Gemeinde Grasbrunn hierdurch Ihrer Vorbildfunk-						
	tion gerecht werden und Unternehmen als auch private Verbrau-						
	cher zur Nachahmung anregen.						
	Um hierfür klimafreundliche Entscheidungen zu treffen, sollen Leit-						
	linien bei der Entscheidungsfindung unterstützen und über Mög-						
	lichkeiten aufklären, die über konventionelle Standards hinausrei-						
	chen. Orientierungshilfen für eine nachhaltige Beschaffung bieten						
	diverse Umweltlabel, bspw. Blauer Engel, FSC, Ecolabel. Weitere Kri-						
	terien könnten die Berücksichtigung der Wiederverwendungsmög-						
	lichkeit, Reparierbarkeit, Recyclingfähigkeit, Lebenszykluskosten o-						
	der die Abwägung zwischen Kauf und Miete sein. Ebenso sollte man						
	Prozesse entwickeln, um Einzelbestellungen zu minimieren.						
	Andere Kommunen haben bereits vorgemacht, wie hier auf trans-						
	parente und einfache Weise Klimaschutz umgesetzt werden kann.						
	Die Leitlinien soll das Klimaschutzmanagement in Abstimmung mit						
	der lokalen Energieagentur erarbeiten und dem Gemeinderat dann						
Haradhara a hadara	zur Beschlussfassung vorlegen.						
Handlungsschritte	1. Das KSM arbeitet Leitlinien in Zusammenarbeit mit dem Bauamt						
	und Sekretariat aus						
	 Absprache mit der Energieagentur Vorlage zum Beschluss im Gemeinderat 						
	5						
	4. Verteilung an die gemeindlichen Einrichtungen5. Interne und externe Kommunikation						
Erfolgsindikatoron							
Erfolgsindikatoren und Meilensteine	Fertigstellung der Leitlinien durch die VerwaltungBeschluss durch den Gemeinderat						
ivielleristellie							
	Umsetzung der Leitlinien bei der Beschaffung						

	□ Überprüfung der Gesamtmaßnahme ein Jahr nach Inkrafttreten
	Optional: Erfolgreiche Zertifizierung der Gemeinde Grasbrunn
	als "Fair Trade Town"
THG-Einsparung	Mittel, abhängig vom Produkt, direkte Einsparung durch geringere
	Umweltwirkungen bei der Produktion, Transport und Nutzung, In-
	direkt durch Nachahmungen Vorbildunktion im nahen Umfeld
Kostenkalkulation	Gering, Arbeitsaufwand der Verwaltung
Finanzierung	
Regionale Wertschöp-	Groß, aufgrund erhöhter Nachfrage nach nachhaltigen Produkten
fung	sind auf lange Sicht geringere Kosten für diese zu erwarten, lokale
	Lieferanten können Wartung von Anlagen und Geräten durchfüh-
	ren und durch geringere Transportwege Emissionen reduzieren.
Priorität	Mittel
Flankierende Maßnah-	V1, KÖ3
men	
Weitere Hinweise	
Weiterführende Infor-	Die nachwachsende Produktwelt: die-nachwachsende-produkt-
mationen	welt.de
	Fair Trade Town Kriterien: fairtrade-towns.de
	BMUV: https://www.bmuv.de/themen/nachhaltigkeit-digitalisie-
	rung/konsum-und-produkte/umweltfreundliche-beschaffung
	Kompass Nachhaltigkeit: https://www.kompass-nachhaltigkeit.de/
	https://www.stmwi.bayern.de/wirtschaft/aufsicht-und-recht/oef-
	<u>fentliches-auftragswesen/</u> Stichwort: Nachhaltige Beschaffung
	https://www.nachhaltige-beschaf-
	fung.info/DE/Home/home_node.html
	difu: https://repository.difu.de/jspui/handle/difu/211138
Hemmnisse, die unbe-	Zeitlicher Aufwand durch Auseinandersetzung mit den Leitlinien
dingt zu berücksichtigen	und deren Anwendung
sind	

Energiemanagement aufbauen

Handlungsfeld	Maßnah-	Maßnahmentyp	Einführung der	Dauer der Maß-	
	men-	Strategisch	Maßnahme	nahme	
	nummer		Kurzfristig	Fortlaufend	
	V5				
Ziel und Strategie	Aufbau eii	nes Energiemanage	ementsystems zur [Ookumentation und	
	Überwach	ung des Energieve	rbrauchs in den ko	mmunalen Liegen-	
	schaften z	ur Reduzierung des	s Verbrauchs, der K	osten und der THG-	
	Emissione	n.			
Ausgangslage	Eine Dokumentation und gesammelte Bewertung der Energiever-				
	bräuche findet bis dato nicht statt, Abweichungen fallen verzögert				
	auf, ein Vergleich flächenbezogener Verbrauchskennwerte (Bench-				
	marks) mit anderen Gebäuden gleicher Nutzungsart findet nicht				
	statt.				
Durchführungszeitraum	Kurzfristig und dauerhaft				
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement, Liegenschaftsbetreuung				
Beteiligte Akteure	Verwaltung, Hausmeister, Energieagentur				
Zielgruppen	Hausmeister, Betreuende, Nutzer:innen der kommunalen Liegen-				
	schaften				

Beschreibung	Die CO ₂ -Minderungs- und Kosteneinsparpotenziale in öffentlichen Liegenschaften sind immens durch deren Gebäudegröße und häufig auch deren Alter. Die heutige Technik ist oftmals wesentlich klimafreundlicher und energieeffizienter als zum Zeitpunkt des Baus vor mehreren Jahrzehnten. Um herauszufinden, wo welche Potenziale vorhanden sind, müssen die tatsächlichen Verbräuche bekannt sein. Nicht nur in der Gemeinde Grasbrunn geschah das bisher nicht oder nur unregelmäßig. Mit Hilfe der Einführung eines Prozesses und unterstützender Software sollen systematisch die Verbräuche vor Ort ermittelt werden. Durch eine engmaschige Überwachung können Unregelmäßigkeiten schneller untersucht und behoben werden, aber auch eine Bewertung weiterer Energiesparmaßnahmen kann mit fundierter Basis erfolgen. Das EMS muss durch den Gemeinderat beschlossen werden, um förderfähig zu sein.				
Handlungsschritte	Interne Abstimmung über Umfang, Prozessablauf und Rahmen-				
Tranulungsschillte	bedingungen				
	Beschlussvorlage für den Gemeinderat abhängig vom geplanten Umfang				
	3. Beantragung möglicher Fördermittel				
	4. Aufbau eines Prozesses und Umsetzung des neuen Energiemana-				
	gements				
	5. Jährliches Monitoring und Identifizierung von Einsparungsmaß- nahmen				
3	□ Regelmäßige Dokumentation der Verbrauchsdaten				
Meilensteine	 Einsparungen durch engmaschige Überwachung der Energiever- bräuche 				
THG-Einsparung	Hoch, je nach Gebäude sind ,10-30 % Einsparungen zu erwarten.				
Kostenkalkulation	Abhängig von der Systematik und Aufwand der Durchführung				
Finanzierung	Förderprogramm "Kommunalrichtlinie", Strategischer Förderschwerpunkt Energiemanagementsystem mit 40 % für Dienstleister, Schulungen, Investitionen z.B. Messtechnik, Zähler, Software, …)				
	Förderprogramm "KommKlimaFöR"				
	"Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme"				
Destructe W. C. L.	vom BAFA mit 80 % bis 8.000€ für Energieaudit und iSFP				
Regionale Wertschöp- fung					
Priorität	Hoch				
Flankierende Maßnah-	V2, E3, E1, V1				
men Waitara Hipwaisa					
Weitere Hinweise	Vorlage für die Vorhabenbeschreibung zur Antragstellung eines				
Links und Hinweise	Vorlage für die Vorhabenbeschreibung zur Antragstellung eines Energiemanagementsystems: www.ptj.de/nki/krl/2200 Kommunalrichtlinie: www.klimaschutz.de/Kommunalrichtlinie22.07.2020.pdf Hinweisblatt strategische Förderschwerpunkte der Kommunalrichtlinie: www.kli-maschutz.de/Hinweisblatt strategisch.pdf				
	me. www.kii-maschutz.ue/minweisblatt_strategisch.pui				

Energie-Audit	für	Kommunen	der	BAFA:
https://www.bafa	.de/DE/En	ergie/Energieberatur	ng/Nichtwo	hnge-
baeude Anlagen	Systeme/N	<u> Modul2_Energieberat</u>	<u>tung/modu</u>	l2 ener-
gieberatung nod	<u>e.html</u>			

Anpassung an den Klimawandel

Handlungsfeld	Maßnahmen- nummer V6	Maßnahmentyp Politik und	Einführung der Maßnahme Kurzfristig bis langfristig	Dauer der Maßnahme Fortlaufend		
Ziel und Strategie		Anpassung an den Klimawandel und Abfederung von Starkregen, Hitze und Trockenheit.				
Ausgangslage	Die Klimaveränderungen bringen nicht nur eine Veränderung der Durchschnittstemperaturen mit sich, sondern auch veränderte Niederschlagszeiten und -mengen. Diese Veränderungen sind bereits jetzt schon auch in unserer Region spürbar, siehe Kapitel 4. Um wichtigen Handlungsbedarf abzuschätzen, ist die Gemeinde Grasbrunn Kooperationspartnerin bei der Erstellung eines Klimawandelanpassungskonzeptes im Landkreis München.					
Durchführungszeitraum		angfristig ausbauei				
Verantwortliche	Gemeinderat, beit	Gemeinderat, Klimaschutzmanagement, Bauamt, Öffentlichkeitsarbeit				
Beteiligte Akteure		andwirt:innen und onen, Öffentlichkeit:	_			
Zielgruppen	Gesamtgesells	chaftliche Aufgabe				
Beschreibung	tik, Organisationen, Öffentlichkeitsarbeit, Feuerwehren Gesamtgesellschaftliche Aufgabe Klimawandelanpassung ist vielfältig und umfangreich. Es gilt sich gegen steigende Häufigkeiten von Wetterextremen abzusichern und vorzusorgen. Das sollte bei allen anstehenden Projekten Berücksichtigung finden und mitgedacht werden. Als Werkzeuge zur Beurteilung und Einschätzung der jeweiligen Gefahrenlage bieten sich Werkzeuge wie eine Klimafunktionskarte oder Starkregengefahrenkarte an. Mögliche Maßnahmen sind im Folgenden beschrieben: Die Schaffung und der Erhalt von Grünflächen kann die Widerstandsfähigkeit der Gemeinde gegen Starkregenereignisse stärken. Ebenso können Baumpflanzungen und bautechnische Maßnahmen hitzeangepasste Aufenthaltsorte ermöglichen. Regenwasserspeichermöglichkeiten für landwirtschaftliche Zwecke können in Kooperation mit der lokalen Landwirtschaft geschaffen werden. Die Anpassung hydraulischer Berechnungen für die Kanalplanung kann bei Starkregenereignissen Überschwemmungen und ein Überlaufen der Kanalisation abmildern. Bebauungspläne können eingesetzt werden, um die Nutzung von Regenwasser zur Schonung von Grundwasser festzulegen. Eine Informationskampagne für die Bürgerschaft kann aufklären, was Klimawandelanpassung ist, warum Maßnahmen in der Gemeinde umgesetzt werden und was man privat tun kann. Die strategische Ausrichtung ist derzeit noch nicht erarbeitet, dazu soll das Klimawandelanpassungskonzept des LKM beitragen, an dem die Gemeinde Grasbrunn als Kooperationspartner teilnimmt. Hier					

	soll eine Vulnerabilitätsanalyse Schwerpunkte auf Gemeindeebene		
Handlungsschritte Erfolgsindikatoren und	,		
Meilensteine	 Umsetzung von Maßnahmen zur Klimaanpassung Weniger Schäden durch Überschwemmungen Höherer Anteil an Bepflanzungen und Grünflächen 		
THG-Einsparung	Indirekt, Erhalt und Erweiterung von Grünflächen können Treibhausgase binden		
Kostenkalkulation	Investiv, schwer abschätzbar, abhängig von notwendigen Maßnahmen		
Finanzierung	Eigen- und Fördermittel		
Regionale Wertschöp- fung	Beteiligung regionaler Firmen zur Umsetzung		
Priorität	Mittel		
Flankierende Maßnah- men	V3, KÖ1, KÖ3		
Weitere Hinweise			
Beispiele zu anderen Akteuren oder Regionen	3 Punkte Plan des Deutschen Städte- und Gemeindebunds: https://www.dstgb.de/themen/klimaschutz/aktuelles/3-punkte-plan- zur-klimaanpassung-in-kommunen-aktuelle-entwicklungen/ Angebote des Umweltbundesamts: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafol- gen-anpassung/anpassung-an-den-klimawandel/anpassung-auf- kommunaler-ebene STMUV Bayern: Broschüre Instrumente zur Klimaanpassung vor Ort - Eine Arbeitshilfe für Kommunen in Bayern STMUV Bayern: Broschüre Bayerische Klima-Anpassungsstrategie 2016		
Hemmnisse, die unbe- dingt zu berücksichtigen sind	Informationsbedarf decken		

Solaroffensive in Grasbrunn

Handlungsfeld	Maßnahmen-	Maßnahmentyp	Einführung	der	Dauer	der
.÷Ö∙.	nummer	Technisch und	Maßnahme		Maßnahr	me
⊗	E1	Finanzierung	Kurzfristig	bis	Fortlaufe	end
` 唐 ′			mittelfristig			
Ziel und Strategie	Sonnenenergie nutzen und auf Grasbrunner Dächern und Freiflächen				ichen	
	das Potenzial f	das Potenzial für Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung heben.				en.

Ausgangslage	Die bisherige Stromerzeugung mit Photovoltaik im Gemeindegebiet ist noch ausbaufähig. Es gibt potenzielle Flächen auf kommunalen
	Dächern als auch Freiflächen.
Durchführungszeitraum	Kurzfristig bis langfristig ausbauen
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement, Bauamt, Projektentwicklungs GmbH
Beteiligte Akteure	Grasbrunner Eigentümer:innen, Unternehmen, Politik, Energieagen-
beteiligte Akteure	tur, Öffentlichkeitsarbeit
Zielgruppen	Gesamtgesellschaftliche Aufgabe
	1
Beschreibung	Der Anteil an Erneuerbaren Energie im Stromsektor in der Gemeinde lag im Jahr 2019 bei 7,1 %. Diese Zahl verdeutlicht einen großen Handlungsbedarf. Wie in Kapitel 6 geschildert ist das Gemeindegebiet lukrativ für die vermehrte Nutzung von Sonnenenergie in vielerlei Hinsicht. Das gilt für die Nutzung von Dachflächen als auch Freiflächen. Durch das Umsetzungsprogramm++ der Energieagentur und der INEV GmbH wurden Potenziale im Gemeindegebiet identifiziert. Diese sind besonders auf Freiflächen zu finden. Eigene Flächenerschließung und Umsetzung durch die Projektentwicklungs GmbH sorgt für beste Wertschöpfung, ggf. i.V.m. Bürgerenergiegenossenschaften für höhere Akzeptanz oder Unterstützung der Eigentümer:innen bei einer eigenen Umsetzung. Über den Solarpotenzialkataster ist es leicht, mögliche Potenziale auf Dachflächen, vor allem große, im Gemeindegebiet zu lokalisieren. Im Rahmen des KEEN wurden Potenziale auf den betrachteten Liegenschaften identifiziert, die in der Prüfung und Umsetzung sind. Durch technische Fortschritte in den letzten Jahren sind die Anlagen effizient und flexibel einsatzbar und können zudem helfen, die Energiekosten zu senken. Möglichkeiten zur Umsetzung oder Unterstützung von Mieterstrommodellen im Gemeindegebiet sollen geprüft werden. Hier sind mit der politischen Bewegung noch viele Szenarien offen. Als Vorbild soll die Kommune alle geeigneten Liegenschaften bele-
	gen, bei Privathaushalten und WEGs den Potenzialkataster sowie die
	Beratungsleistungen der Energieagentur bewerben, Vorgaben für
	Neubauten sollen geprüft werden.
Handlungsschritte	1. Das KSM prüft die Potenziale auf den eigenen Liegenschaften und deren statische Möglichkeiten
	2. Eigentümer:innen der identifizierten Freiflächen kontaktieren und Möglichkeiten besprechen sowie Klärung der Optionen wie Kauf, Pacht und Co-Nutzung der Fläche
	3. Kontaktaufnahme mit Gebäudeeigentümer:innen und Unternehmen in Grasbrunn, deren Gebäude ein hohes PV-Potenzial besitzen und anschließende Beratung für das Heben der Potenziale
	4. Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit durch das KSM zur Informations- bereitstellung zum Thema PV- und Solarthermische Nutzung (evtl. Solarkampagne und aktive Bewerbung der Potenziale)
Erfolgsindikatoren und Meilensteine	 Vorliegen einer Analyse für die eigenen Liegenschaften Identifikation geeigneter Freiflächen und Kontaktaufnahme mit den Besitzer:innen Inbetriebnahme einer ersten PV-Anlage Steigender Anteil der Erneuerbaren Energien im Stromsektor Steigende Quote von PV-Nutzung auf Wohngebäuden
	□ Erfolgreiche Umsetzung auf MFH-Dächern (Mieterstrom)

THG-Einsparung	Hoch, der Bundesstrommix weist ca. 450 g/kWh CO₂e auf, eine PV-		
	Anlage zwischen 43-63 g/kWh CO₂e, mit potenziellen Anlagen (siehe		
	Kapitel 6) können bis zu 20.000 t CO _{2-eq} /a eingespart werden		
Kostenkalkulation	Direkte Investitionen in Erneuerbare Energien amortisieren sich i.d.R.		
	innerhalb ihrer Lebensdauer und werfen Gewinn ab, Installationskos-		
	ten, Kosten für ÖA		
Finanzierung	Eigenmittel, Einsparungen bei der Gebäudebewirtschaftung		
Regionale Wertschöp-	Groß, durch Eigenbetrieb und Bürgerbeteiligung		
fung			
Priorität	Hoch		
Flankierende Maßnah-	V3, KÖ1, KÖ3		
men			

Energieeffiziente Straßenbeleuchtung

		T	T			
Handlungsfeld	Maßnahmen-	Maßnahmentyp	Einführung der	Dauer der		
, Ö.,_	nummer	Finanzierung	Maßnahme	Maßnahme		
	E2		Kurzfristig	1-2 Jahre		
Ziel und Strategie	Umrüstung de	Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Technologie.				
Ausgangslage	Der Betrieb der Straßenbeleuchtung ist ein hoher Posten in der kom-					
	munalen Stron	munalen Stromrechnung, von 854 Lichtpunkten in 27 verschiedenen				
	Leuchtsystemen sind 2021 18 % mit LED-Leuchtmitteln ausgerüstet,					
	Investitionssta	u, gestellter Förder	antrag im Herbst 20	21		
Durchführungszeitraum	Kurzfristig					
Verantwortliche	Bauamt, Klima	schutzmanagemen	t			
Beteiligte Akteure	Netzbetreiber,	Planungsfirma				
Zielgruppen	Verwaltung, Bi	irgerschaft				
Beschreibung	Der Gemeinde	rat hat im Juli 2021	l beschlossen, eine	n Förderantrag		
	für Zuschüsse	für die Umrüstung	der Straßenbeleuc	htung auf LED-		
	Technologie zu	ı stellen. Hier stehe	n Fördermittel mit	bis zu 70 % auf		
	förderfähige K	osten in Aussicht, w	vas die Wirtschaftlic	hkeit noch wei-		
			e Technologie eine g			
	lenkung für m	ehr Sicherheit und	l ist insektenfreund	llicher. Weitere		
	Vorteile sind di	e einheitliche Gesta	altung der Leuchtmi	ttel im Gemein-		
	_		:hiedene Systeme u			
	_	•	on bis zu 100.000 S			
	dem auch wer	niger wartungsinter	nsiv sind und so de	r gemeindliche		
	Haushalt weite	r entlastet werden	kann.			
Handlungsschritte			ıng von Bayernwerk	für die Förder-		
	mittelantrag	gstellung beim Freis	staat Bayern			
		g vergeben und ak	tuelle Beleuchtungs	situation nach-		
	schärfen					
		r Umrüstung der Le	euchtmittel			
		er Umrüstung				
Erfolgsindikatoren und			age von Bayernwerk	(
Meilensteine		dermittelbescheide				
		sene Lichtplanung				
		sene Umrüstung all				
	□ Reduzierte S	Stromkosten nach o	der Umrüstung			

	<u> </u>	
THG-Einsparung	hoch ca. 49 t CO ₂ -Emissionen jährlich basierend auf dem deutschen	
	Strommix, 68 % weniger Energieverbrauch	
Kostenkalkulation	4-600.000 €, die Investition amortisiert sich durch die Einsparungen	
	in ca. 10 Jahren, Bundesförderprogramm "Kommunalrichtlinie" und	
	bayerisches Förderprogramm "KommKlimaFöR" bis zu 70 % der för-	
	derfähigen Kosten verkürzen die Amortisationszeit	
Finanzierung	Eigenmittel, "KommKlimaFöR" des StMWi und "Kommunalrichtlinie"	
	des Bundes	
Regionale Wertschöp-	Groß, durch Aufträge an lokale Firmen und eingesparte Energiekos-	
fung	ten können Mittel anderweitig investiert werden	
Priorität	Hoch	
Flankierende Maßnah-	KÖ3	
men		
Weitere Hinweise		
Beispiele zu anderen	Diverse Nachbarkommunen im Landkreis München haben bereits o-	
Akteuren oder Regionen	der rüsten gerade die eigene Straßenbeleuchtung um.	
Ideen	Da der Bedarf an Strom für die Beleuchtung nachts anfällt, sollen	
	Möglichkeiten zur Stromspeicherung geprüft werden.	

Sanierung von Bestandsgebäuden

Handlungsfeld (文·文· 友	Maßnahmen- nummer E3	Maßnahmentyp Technisch und Finanzierung	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Dauer der Maßnahme Fortlaufend	
Ziel und Strategie		unktion die unsanie	erten kommunalen	Liegenschaften	
Ausgangslage	energetisch sanieren. Gebäude unterschiedlichen Alters und Sanierungsstands in kommunaler Hand. Im Rahmen des KEEN wurden für ausgewählte Gebäude Gebäudesteckbriefe erstellt und Maßnahmen zur Sanierung erstellt. Diese sind teilweise schon in Umsetzung oder werden noch für die Netzwerkphase bis Ende 2023 geplant.				
Durchführungszeitraum	Kurzfristig bis l	angfristig ausbauer	า		
Verantwortliche		schutzmanagement			
Beteiligte Akteure	Energieagentu	r, Öffentlichkeitsarb	peit		
Zielgruppen	Verwaltung, Aເ	ıftragnehmende			
Beschreibung	Der Wärmeverbrauch nimmt in der THG-Bilanz einen großen Anteil ein. Um hier Einsparpotenziale zu heben und auch als Vorbild zu agieren, sollen unsanierte kommunale Gebäude bis 2040 saniert werden. Das umfasst Maßnahmen wie Dämmung der Außenhülle, Dächer, Fenster, Optimierung der Heizungstechnik, aber auch eine Reduzierung des Stromverbrauchs durch die Erneuerung von Beleuchtungstechnik und Installation von PV-Anlagen. Die Sanierungsoffensive sollte, wenn möglich, über die bloße Einhaltung gesetzlicher Vorgaben (z.B. GEG) hinausgehen. Das inkludiert die Berücksichtigung von Klimaschutz-Aspekten bei der Ausschreibung, z.B. konkrete Vorgaben zur Verwendung klimaschonender oder recycelter Baustoffe. Um Nachahmungseffekte zu erzielen empfiehlt sich eine Veröffentlichung der Fortschritte und Erfolge.				
Handlungsschritte		der empfohlenen u		nahmen	

	2. Sanierungsfahrplan erstellen für alle noch zu sanierenden kom-			
	munalen Gebäude mit klaren Zeit- und Effizienzvorgaben			
	3. Priorisierung der Maßnahmen			
	4. Stellung von Förderanträgen			
	5. Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen			
	6. Öffentlichkeitsarbeit zu den Fortschritten			
Erfolgsindikatoren und	Umsetzung der KEEN Maßnahmen (s. Befundberichte) für kurzfris-			
Meilensteine	tige und langfristige Energieeinsparungen in ausgewählten Lie-			
	genschaften			
	□ Priorisierung der Gebäude innerhalb der Verwaltung			
	Sanierungsfahrpläne und Zeitplan erarbeiten			
	□ Einreichen von Förderanträgen			
	□ Vorliegen positiver Förderbescheide			
	□ Vergabe von Bauleistungen			
	□ Maßnahmenabschluss			
	□ Sinkender Energieverbrauch/sinkende Betriebskosten			
	□ Kommunikation nach außen und nach innen			
THG-Einsparung	Hoch, die KEEN-Maßnahmen können 119 t CO₂e/a einsparen, bei Aus-			
	weitung der Gebäudebetrachtungen weitere Senkungen je nac			
	Maßnahme			
Kostenkalkulation	Erhebliche Kosten: Im Hinblick auf dauerhafte Einsparungen kann es			
	sinnvoll sein, eine längere Amortisationszeit in Kauf zu nehmen			
Finanzierung	Zuschüsse bei KfW und BAFA bis zu 50%, Eigenmittel			
Regionale Wertschöp-	Groß, durch Investitionen an Auftragnehmer vor Ort			
fung				
Priorität	Mittel			
Flankierende Maßnah-	V2, V5, E4, KÖ3, KÖ1			
men				

Entwicklung einer Strategie zur Wärmeversorgung

Handlungsfeld	Maßnah-	Maßnahmentyp	Einführung d	der	Dauer	der	Maß-
, Ö.	men-	Konzeptionell,	Maßnahme		nahme		
® <u> </u> ₽	nummer	Politik	Kurzfristig		Bis 203	0	
) 直	E4		_				
Ziel und Strategie	Fossile Ene	ergieträger, die die '	Wärmeversorgu	ung g	gewährle	eisten	, lang-
	fristig dur	ch nachhaltige Wär	menetze ersetze	en.			
Ausgangslage	Lokale Zus	sammenschlüsse ur	nd Quartiersnet	ze ve	ersorger	n mit	unter-
	schiedlich	en Energieträgern	gleichzeitig me	hrer	e Abneh	mer:	innen.
	Ein Großteil der Gemeinde wird mit Gas versorgt. Bürger:innen sig-						
	nalisieren	nalisieren Bedarf und Interesse an lokalen Fernwärmenetzen.					
Durchführungszeitraum	Kurzfristig	Kurzfristig beginnen; langfristig ausbauen					
Verantwortliche	Gemeindewerke, Bauamt, Klimaschutzmanagement						
Beteiligte Akteure	Gemeindewerke, Bauamt, Klimaschutzmanagement, Politik						
Zielgruppen	Mögliche Anschlussnehmende unterschiedlicher Gruppen						
Beschreibung	Der Wärmesektor macht einen Großteil der Emissionen in der kom-						
	munalen THG-Bilanz aus. Wie im Kapitel 6 näher ausgeführt, birgt						
	eine kommunale Wärmeversorgung durch Fernwärmenetze große						
	Potenziale	zur Einsparung vor	n Treibhausgase	en un	nd zur Erl	höhur	ng der
	kommuna	len Unabhängigkei	t von externen	า Ver	rsorgern	. Qua	artiere
	mit eine	r hohen Bebauı	ungsdichte bie	eten	ein	erheb	liches

	Effizienzpotenzial, das die Wirtschaftlichkeit erhöht und eventue Mehrkosten für Anschlüsse bei Einfamilienhäusern ausgleicht. Es gewerschiedene Förderprogramme für Nahwärmekonzepte mit Naung von EE, die infrage kommen können. Basierend auf der digita Energieplanung des LKM können Machbarkeitsstudien für einze Gemeindeteile erstellt werden und die Entwicklung einer Strate zur Wärmeversorgung unterstützen. Kooperationsmöglichkeiten mit regionalen Akteuren bezüglich ein Anschlusses an eine Wärmeversorgung mit Tiefengeothermie sind prüfen.						
Handlungsschritte	 Strategische Ausrichtung zum Thema kommunale Wärmeversorgung Erarbeitung von Konzepten für Bestandsquartiere Kontaktaufnahme mit beteiligten Akteuren und potenziellen Abnehmenden Bei Ausweisung neuer Baugebiete gleichzeitig Wärmekonzepte erarbeiten Umsetzung der erstellten Konzepte inkl. Beantragung von passenden Fördermitteln 						
Erfolgsindikatoren und Meilensteine	 Fördermittelakquise für Machbarkeitsstudien, wenn möglich Beauftragung von Machbarkeitsstudien für Umsetzungsmöglichkeiten Beschluss von Strategien zur Wärmeversorgung/Netzbau Bau und Betrieb neuer Netze Steigender Anteil von Wärmenetzen und EE in der kommunalen Treibhausgasbilanz Anteil von EE und Nahwärmenetzen im Wärmesektor in der THGBilanz steigt 						
THG-Einsparung	Hoch, mit einem definierten Netz in Neukeferloh (siehe Kapitel 6) können bis zu 4.000 t CO _{2-eq} /a eingespart werden						
Kostenkalkulation	Erstellung eines Energiekonzepts mit drei Wärmenetzen etwa 40.000€						
Finanzierung	Eigenmittel und Fördermittel über Bayern innovativ bis zu 70 % Bundesförderprogramm für effiziente Wärmenetze für Machbar- keitsstudien und Infrastrukturbau						
Regionale Wertschöpfung							
Priorität	Hoch						
Flankierende Maßnah-	V5, E3, V3, KÖ2, KÖ3						
men Weitere Hinweise							
Beispiele zu anderen Akteuren oder Regionen	Ausbau und Aufbau von Wärmeversorgung mit Geothermie im Münchner Umland Bayerisches Landesamt für Umwelt: Leitfaden Wärmenetze in Kom- munen Difu: Klimaschutz & erneuerbare Wärme: Beispiele, Aktivitäten und Potenziale						

Ausbau Windenergie prüfen

Liberallana a Calal	M - O l	M - O I	Eta Cillana a la c	. D			
Handlungsfeld	Maßnahmen-	Maßnahmentyp	Einführung der				
~/- <u>`</u> Q-` _Z	nummer	Technisch und	Maßnahme	Maßnahme			
W.F.	E5	Finanzierung	mittelfristig	Langfristig			
<u>FER</u>							
Ziel und Strategie		Windenergie zur lokalen Stromerzeugung nutzen und den Anteil er-					
		neuerbarer Energien auch in der Treibhausgasbilanz erhöhen.					
Ausgangslage		Emissionsfreie Energieerzeugung ist ein wichtiger Faktor zur Ab-					
	_	er Klimakrise. Eine M	-	_			
		Windenergie. Bisher gibt es keine WEA im Gemeindegebiet, der digi-					
		ale ENP hat einige Potenzialflächen identifiziert.					
Durchführungszeitraum	Kurzfristig bis i						
Verantwortliche		nagement, Bauamt	•				
Beteiligte Akteure	Politik, Energie						
Zielgruppen		chaft, Grundstückse	•				
Beschreibung		r digitalen Energiep	•	_			
	_	flächen identifiziert		•			
		ne WEA empfohlen					
		n Stromversorgung					
		Untersuchungen u	•	•			
		nkirchen-Siegertsb	•	_			
	_	gemeinden von Gra					
		einer Arbeitsgemei		•			
	_	erband Äußerer Wii					
	_	e Region 14 (Münch		•			
	Satz an Wind	energiegebiete au	ıszuweisen. Die	Gemeinde Gras-			
	brunn prüft Flä	chen im Gemeinde	gebiet auf der Basi	s von Abständen			
	zu Wohngebiet	ten.					
Handlungsschritte	1. Maßnahme	1. Maßnahme von U++ umsetzen und Fachvortrag organisieren für					
	alle relevar	nten Akteure					
	2. Kontakt mi	t der ARGE Winden	ergie Höhenkirchr	er Forst / umlie-			
	genden Pro	ojekten und Kommu	ınen aufnehmen				
	3. Bestandsa	սfnahme, Abstimmւ	ıng Vorgehen und	Erstellung eines			
	Projektzeit		3 3	J			
	1	ung der Flächen					
		ing Windgutachter :	zur Ertragsabschä	zuna			
	_	einer Wirtschaftlic	_	-			
	Schritt 5	cirici Wirescriatelle	rikeresbereennang	dai basis voii			
		r Standortsicherung	v				
	_	r Standortsicherung	-	C.			
		ung weiterer Messu					
		ungen natur- und ai					
		ung von Bürgerdiald	•	und Diskussion			
		des Genehmigungs					
	_	einer Betreiberges	ellschaft zur Erric	htung und dem			
	Betrieb						
Erfolgsindikatoron und	- Organication	on einer Informatio	osveranstaltung				
Erfolgsindikatoren und Meilensteine	_		_				
Mellelistellie	Akzeptanz der Windenergie in der BevölkerungGenehmigung der Windenergieanlagen						
	_	-	•	Rürgerinnen			
	Anzahl der an den WEA beteiligten Grasbrunner Bürger:innen						

	Anteil der Erneuerbaren Stromerzeugung steigt					
THG-Einsparung	Hoch, der Bundesstrommix weist ca. 450 g/kWh CO₂e auf, eine WEA					
	zwischen 8-11 g/ kWh CO₂e, mit der definierten Anlage (siehe Kapitel					
	6) können 4.700 t CO _{2-eq} /a eingespart werden.					
Kostenkalkulation	2-5 Mio. Euro pro Windrad					
Finanzierung	Eigenmittel, Bürgerbeteiligung					
Regionale Wertschöp-	Hoch, wenn Gemeinde und Bevölkerung beteiligt wird					
fung						
Priorität	Mittel					
Flankierende Maßnah-	E1, KÖ3					
men						
Weitere Hinweise						
Beispiele zu anderen	Die Landesagentur für Energie und Klimaschutz (LENK) will ab No-					
Akteuren oder Regionen	vember 2022 sogenannte Windkümmerer für alle Gemeinden in Bay-					
	ern anbieten können, um den Ausbau von Windenergie voranzutrei-					
	ben und bei der Umsetzung zu unterstützen.					
	https://www.lenk.bayern.de/themen/energiewende/windkuemme-					
	rer_kommunen/index.html					
	aufbereitete Informationen der Energieagentur in einer Zeitschrift					
	"Impulse" Ausgabe 2					
	https://www.energieagentur-ebe-m.de/data/dokumente/im-					
	pulse/2021-Q2 Impulse Ausgabe-2 Wind.pdf					
	Höhenkirchener Forst: https://www.windenergie-landkreis-muen-					
	<u>chen.de/Projekte/Windenergie im Hoehenkirchner Forst</u>					

Energieeffizienz bei den Grasbrunner Sportanlagen

Handlungsfeld (文) (文) (本)	Maßnahmen- nummer E6	Maßnahmentyp Technisch und Finanzierung	Einführung Maßnahme Kurzfristig mittelfristig	der bis	Dauer Maßnahn einmalig	der ne		
Ziel und Strategie	Energieeinspar	Energieeinsparung beim Betrieb der gemeindlichen Sportanlagen.						
Ausgangslage	Beim Betrieb und Erhalt der Grasbrunner Sportanlagen machen die laufenden Energiekosten einen großen Anteil aus. Um diese zu reduzieren, den kommunalen Haushalt zu entlasten und gleichzeitig noch Emissionen einzusparen, sollen die Sportanlagen für Energieeffizienzmaßnahmen untersucht werden. Die aktuellen Sportanlagen sind über 20 Jahre alt. Im Jahr 2022 sind Planungen angelaufen, die Flutlichtanlagen auf dem Sportpark umzurüsten. Andere Ansatzpunkte sollen im weiteren Verlauf überprüft werden.							
Durchführungszeitraum	Kurzfristig bis mittelfristig							
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement, Bauamt							
Beteiligte Akteure	Grasbrunner Vereine und Bürger:innen, die die Sportanlagen nutzen, Planungsbüro, Auftragnehmer							
Zielgruppen	Gemeindeverwaltung, nutzende Vereine, Bürger:innen und Organisationen							
Beschreibung	anlagen werde Emittierung vo	igen und intensiver en große Mengen en Treibhausgasen Anlage und des Wa	an Energie be verbunden is	enötig t. Das	ıt, was mit inkludiert	der das		

und Außenbeleuchtung. Durch moderne Technik können die bräuche hier reduziert werden. Konkretere Planungen existiere reits bezüglich der Umrüstung der Flutlichtanlagen auf moderne Technik. Zudem wird die gezieltere Ausleuchtung der Sportplätz					
reits bezüglich der Umrüstung der Flutlichtanlagen auf moderne	n be-				
Technik. Zudem wird die gezieltere Ausleuchtung der Sportplät:					
	ze für				
diverse Sportarten als auch Wettkämpfe angestrebt.					
Handlungsschritte 1. Vorplanung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung					
2. Beschluss durch den Gemeinderat					
3. Förderantragsstellung beim Bund und Land Bayern					
4. Auftragsvergabe an Planungsbüro					
5. Vergabeverfahren zur Umrüstung					
6. Umrüstung der Flutlichtanlage					
Erfolgsindikatoren und Vorliegen einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung					
Meilensteine Desitive Förderbescheide von Bund und Land liegen vor					
□ Vergabe von Planungsleistungen					
 Umgerüstete Anlage geht in Betrieb 					
 Reduzierte Stromkosten nach der Umrüstung 					
THG-Einsparung Hoch, direkte Senkung des Strombedarfs mehr als 50%					
Kostenkalkulation Umrüstung Flutlichtanlage Sportpark					
ca. 250.000€, Amortisationsberechnung noch ausstehend, Bu	ca. 250.000€, Amortisationsberechnung noch ausstehend, Bundes-				
förderprogramm "Kommunalrichtlinie" 25 % und bayerisches Fö	förderprogramm "Kommunalrichtlinie" 25 % und bayerisches Förder-				
programm "KommKlimaFöR" insgesamt bis zu 70 % der förde	rfähi-				
gen Kosten verkürzen die Amortisationszeit auf unter 10 Jahre					
Finanzierung Durch Fördermittel und Eigenmittel					
Regionale Wertschöp- Groß, durch Aufträge an lokale Firmen, eingesparte Energiek	osten				
fung können anderweitig investiert werden					
D. T.					
Priorität Mittel					
Priorität Mittel Flankierende Maßnah- E3, E1, KÖ3					
Flankierende Maßnah- E3, E1, KÖ3					
Flankierende Maßnah- E3, E1, KÖ3 men					

Fahrradfreundliches Grasbrunn

Handlungsfeld	Maßnahmen-	Maßnahmentyp	Einführung	der	Dauer	der	
0	nummer	Finanzierung	Maßnahme		Maßnahı	me	
	M1		Kurzfristig		Fortlaufe	end	
Ziel und Strategie	Anteil des Fahr	Anteil des Fahrradverkehrs ausbauen, dessen Attraktivität weiter er-					
	höht werden soll durch den Ausbau von Infrastruktur.						
Ausgangslage	Das Fahrrad wird einerseits immer mehr zum Trendobjekt, andererseits spielt es eine entscheidende Rolle, den Verkehr klimafreundlicher zu machen. Die Gemeinde Grasbrunn baut kontinuierlich die Infrastruktur aus, um die auseinanderliegenden Gemeindeteile miteinander zu verbinden. Innerhalb der Siedlungsgebiete kann die Sicherheit aber noch erhöht und noch mehr Menschen dazu bewogen werden, das Zweirad zu nutzen.						
Durchführungszeitraum	langfristig						
Verantwortliche	Bauamt, Klima	schutzmanagement					
Beteiligte Akteure	Umliegende Ko	ommunen, ADFC, La	ndkreise Mür	nchen	und Ebers	sberg	
Zielgruppen	Bürgerschaft						

Beschreibung	Die Grasbrunner Topografie ohne nennenswerte Erhebungen weist eine günstige Lage auf, mehr Strecken auch mit dem Rad zu bewältigen. Hierzu sollen die Lücken zwischen den bestehenden Radwegen kontinuierlich geschlossen werden. Zudem kann durch den Abbau von Barrieren, den Ausbau von Abstellanlagen (rund um ÖPNV-Anbindungen), der Einrichtung von Radverkehrsanlagen wie Abstandshalter, Markierungen, bessere Verkehrsführung, Einrichtung von Fahrradstraßen, Öffentlichkeitsarbeit, die das Radfahren bewerben soll, die Attraktivität erhöht werden. Weiterhin beibehalten werden soll die Teilnahme am jährlichen Stadtradeln des Klimabündnisses in				
	Kooperation mit dem Landkreis München.				
Handlungsschritte	Koordination der Teilnahme am jährlichen Stadtradeln				
	2. Planung und Grundstücksverhandlungen				
	3. Stellung von Förderanträgen				
	4. Ausschreibung und Vergabe				
	5. Bau der Fahrradinfrastruktur				
Erfolgsindikatoren und	Teilnahme am jährlichen Stadtradeln des Klimabündnisses				
Meilensteine	□ Umsetzung der Maßnahmen				
	umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit ggf. mit passenden Aktionen				
THG-Einsparung	Schwer quantifizierbar, pro km kann der Rad- und Fußverkehr gegen- über dem PKW 140 g Treibhausgasemissionen pro Personenkilome- ter einsparen				
Kostenkalkulation	Nicht quantifizierbar				
Finanzierung	Durch Fördermittel und Eigenmittel				
Regionale Wertschöp-	Groß durch Aufträge an lokale Firmen und eingesparte Energiekos-				
fung	ten können anderweitig investiert werden				
Priorität	Mittel				
Flankierende Maßnah-	KÖ3				
men					
Weitere Hinweise					
Beispiele zu anderen	https://nationaler-radverkehrsplan.de/de				
Akteuren oder Regionen					

Klimafreundlicher Fuhrpark

Handlungsfeld	Maßnahmen- nummer M2	Maßnahmentyp Finanzierung	Einführung der Maßnahme Mittel- bis Lang- fristig	Dauer der Maßnahme Fortlaufend		
Ziel und Strategie	Sukzessive Umstellung auf klimaneutrale Antriebe beim kommuna-					
	len Fuhrpark und Maschinenpark.					
Ausgangslage	Die Gemeinde Grasbrunn achtet bereits bei der Anschaffung notwe-					
	niger Geräte und Fahrzeuge auf Möglichkeiten der Emissionseinspa-					
	rung. Im Jahr 2021 wurden wieder zwei E-Fahrzeuge für den Ersatz					
	bisheriger Leasingfahrzeuge angeschafft. Des Weiteren wurde ein					
	Lastenfahrrad angeschafft. Im Bereich der Nutzfahrzeuge besteht					
	noch Potenzial, auf geeignete nachhaltige Antriebsformen umzustei-					
	gen.					
Durchführungszeitraum	Kurzfristig und	dauerhaft				

Verantwortliche	Bauamt, Bauhof, Klimaschutzmanagement			
Beteiligte Akteure	Bauamt, Bauhof, Klimaschutzmanagement			
Zielgruppen	Bauhof, GWG			
Beschreibung	Bei der Anschaffung von neuen Fahrzeugen für den gemeindlichen			
	Fuhrpark des Bauhofs oder GWG soll der Austausch von benzin- oder			
	dieselbetriebenen Fahrzeugen durch emissionsarme Fahrzeuge (mit			
	Strom oder grünem Wasserstoff) geprüft und favorisiert werden. Oft-			
	mals bietet für mögliche Investitionsmehrkosten die NOW GmbH För-			
	derprogramme an.			
	Bei den schweren Fahrzeugen des Bauhofs ist es derzeit noch prob-			
	lematisch, auf passende elektrische Alternativen zu setzen. Jedoch			
	sind hier in Zukunft bessere Angebote hinsichtlich Kapazitäten für			
	Reichweite und Einsatzbereiche zu erwarten. Dies gilt auch für die An-			
	wendbarkeit und Verfügbarkeit der Wasserstofftechnologie.			
	Ziel dabei sollte auch immer sein, die Grundsätze der Sparsamkeit zu berücksichtigen. Durch die Einsparungen soll ein Rebound-Effekt ver-			
	mieden werden und nicht die Anzahl der Gerätschaften und Fahr-			
	zeuge zu sehr zunehmen.			
Handlungsschritte	Auswahl geeigneter (Nutz-)Fahrzeuge und Maschinen			
Tranarangsserrice	Förderlandschaft untersuchen			
	Ladeinfrastruktur prüfen und ggf. optimieren			
	4. Schulung der Mitarbeitenden zu E-Mobilität			
Erfolgsindikatoren und	Reduzierung der Anzahl der Fahrzeuge und Geräte mit konventi-			
Meilensteine	onellem Antrieb			
	 Nutzung der Fahrzeuge und Geräte 			
	□ THG-Reduzierung			
THG-Einsparung	Hoch, indirekt durch Förderung von E-Fahrzeugen mit Ökostrom und			
	durch Anregung der verschiedenen Akteure zu Umstieg auf E-Mobili-			
	tät. Der Emissionsfaktor beträgt bei Benzin 2,32 kg CO ₂ pro Liter und			
	bei Diesel 2,66 kg CO ₂ pro Liter.			
Kostenkalkulation	Abhängig vom Fahrzeugtyp und Maschine			
Finanzierung	Förderprogramm für Nutzfahrzeuge und Eigenmittel			
Regionale Wertschöp-	Bei Bezug von lokalen Anbietern kann ggf. das Serviceangebot besser			
fung	und mit kürzeren Strecken angeboten werden; Sekundär lassen sich			
Driorität	freie Finanzmittel anderweitig nutzen			
Priorität Flankierende Maßnah-	Mittel			
	V4, M3			
men				

Ausbau der Ladeinfrastruktur für E-Mobilität

Handlungsfeld	Maßnahmen- nummer M3	Maßnahmentyp Finanzierung	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Dauer der Maßnahme 1 Jahr		
Ziel und Strategie	Förderung der E-Mobilität durch eine geeignete Ladeinfrastruktur.					
Ausgangslage	Die E-Mobilität entwickelt sich kontinuierlich weiter und die Anzahl					
	der elektrifizierten Fahrzeuge im Gemeindegebiet steigt an. So waren					
	zum 19.05.2022 510 Fahrzeuge mit Elektromotor gemeldet, 161 da-					
	von vollelektrisch. Es wurden 2020 bereits zwei Ladesäulen am Rat-					
	haus und am B	ürgerhaus Neukefe	rloh installiert. Um	den steigenden		

Г				
	Bedarf an Lademöglichkeiten im öffentlichen Raum bedienen und ei-			
	nen Beitrag zur Senkung der CO ₂ -Emissionen im Verkehrssektor leis-			
	ten zu können, muss die Infrastruktur erweitert werden. Es wurden			
	Fördermittel bewilligt und Standorte vom Gemeinderat beschlossen.			
Durchführungszeitraum	Kurzfristig			
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement, Bauamt			
Beteiligte Akteure	Netzbetreiber, Ladesäulenfirma, Elektrobetrieb, Bauhof			
Zielgruppen	Grasbrunner Bürger:innen, Bauhof, GWG, Unternehmen			
Beschreibung	Der Betrieb von Ladeinfrastruktur wird nach Art. 57 Abs.1 GO als Teil der Pflichtaufgabe "öffentlicher Verkehr" qualifiziert und ist damit Teil der gemeindlichen Daseinsvorsorge. Um eine Grundbedarfsversorgung zu gewährleisten, soll die Ladeinfrastruktur im Gemeindegebiet weiter ausgebaut werden. Hierfür müssen Gemeindeflächen gefunden und geprüft werden, ob die Netzkapazität für eine flächendeckende Versorgung ausreicht. Idealerweise werden Ladestationen mit Photovoltaik-Anlagen gekoppelt. Dies muss standortspezifisch überprüft werden. Da Fahrzeuge auch eine lange Verweildauer am Arbeitsplatz haben, ist es sinnvoll, auch örtliche Unternehmen miteinzubeziehen und diese beim Aufbau eigener Ladestationen zu unterstützen, aber auch im Gemeindegebiet weitere potenzielle Standorte zu ermitteln. Eine			
	große Bedeutung hat auch der private Bereich. Da auch hier die Fahrzeuge lange Standzeiten haben, soll die Gemeinde Grasbrunn einerseits weiter für das Thema sensibilisieren, aber auch bei Neubauten Anschlussmöglichkeiten empfehlen.			
Handlungsschritte	1. Prüfung geeigneter Standorte für Ladesäulen			
	2. Beschluss des Vorhabens im Gemeinderat			
	3. Begleitende Öffentlichkeitsarbeit			
	4. Ausschreibung zum Bau und Betrieb von Ladesäulen			
	5. Umsetzung von Netzanschlussarbeiten			
	6. Installation der Ladesäulen im Gemeindegebiet			
	7. Inbetriebnahme der neuen Ladepunkte			
Erfolgsindikatoren und	Steigende Anzahl installierter Ladepunkte			
Meilensteine	Inbetriebnahme der Ladesäulen zum öffentlichen Laden			
	Steigende Zahl an Ladevorgängen			
	Überwachung der Auslastung der einzelnen Standorte			
THG-Einsparung	Mittel, indirekt durch Förderung von E-Fahrzeugen mit Ökostrom und durch Anregung der verschiedenen Akteure zum Umstieg auf E-Mobilität.			
	Bei jeder Autofahrt mit einem konventionellen Pkw von 50 km			
	(ohne Beifahrer) werden ca. 2,2 kg CO2e mehr ausgestoßen als bei			
	der Fahrt mit einem E-Auto. Diese Differenz erhöht sich bei einer län-			
	geren Distanz. Die aktuellen zugelassenen Fahrzeuge mit Elektro-			
	und Hybridmotor sparen jeweils bei einer 50 km-Fahrt insgesamt knapp 1.100 kg CO₂e ein.			
Kostenkalkulation	Personalkosten, mit 80 % Förderung 2.000-4.000 € für Ladestationen, Installation und Netzanschluss			
Finanzierung	Förderprogramm "Ladeinfrastruktur vor Ort" und Eigenmittel THG-Quotenhandel			
Regionale Wertschöp-	Stärkung des Arbeitsmarktes durch Investitionen in den Sektoren			
fung	Handwerk, Dienstleistung, Gewerbe und Industrie			

Priorität		Hoch		
Flankierende	Maßnah-	E3, V3, M1		
men				
Weitere Hinwei	se			
Beispiele zu	anderen	NOW	GmbH:	https://www.now-gmbh.de/wp-content/uplo-
Akteuren oder	Regionen	ads/2022/	04/NOW_L	eitfaden-EmoG_03.22.pdf
		Vergleichs	srechner	
		https://ww	vw.quarks.	de/umwelt/klimawandel/co2-rechner-fuer-auto-
		flugzeug-ı	und-co/	

Beratungsangebot ausbauen

Handlungsfeld	Maßnah- men- nummer KÖ1	Maßnahmentyp Öffentlichkeits- arbeit und Infor- mation	Einführung der Maßnahme Mittelfristig	Dauer der Maß- nahme Fortlaufend
Ziel und Strategie	Quantität ter Hausha	und Qualität von Sa alte.	nierungsmaßnahm	zur Steigerung der en im Bereich priva-
Ausgangslage	Bis Sommer 2021 gab es in der Gemeinde Grasbrunn alle zwei Wochen eine kostenlose Energieberatung vor Ort im Rathaus. Ein von der Kommune bezahlter Energieberater hat kostenfrei Tipps zu mehr Energieeffizienz und Energiesparen im privaten Haushalt gegeben. Seitdem werden interessierte Bürger:innen an die hiesige Energieagentur Ebersberg-München oder die Verbraucherzentrale Bayern verwiesen. Es soll eine Wiederauflage der Energieberatung vor Ort geprüft werden.			
Durchführungszeitraum	Mittelfristi	g		
Verantwortliche	Klimaschu	tzmanagement		
Beteiligte Akteure	Energiebe	ratende, externe Pa	rtner wie die Energ	ieagentur
Zielgruppen	Bürger:inr	nen der Gemeinde		
Beschreibung	sich als Eibäude Enesein, aber gramm fütreiben so Stunde im tifizierten mer:innen sollen neu ausgeräur Für die Kasteht die Geine feste denselben	gentümer:in damit ergie sparen kann. E ebenso auch ein Hi r Energieeffizienz, voll. Es kann sich wi Rathaus oder direk Energieberatende:n minimalen Aufwan etral und unabhäng ent werden. mpagne "Check-dei Gemeinde Grasbrur Anzahl an Haushalte	zu befassen, wie n Dies können Maßna nweis auf das geme welches die Gebäu eder um eine Erst it vor Ort im Gebäu handeln. Hierdurch d, keine Kosten und ig Fragen direkt ge n-Haus" in Zusamm nn bereits auf der V en in einem konzen Hierbei wird ein Ko	s Angebot sein, um nan im eigenen Gehmen für den Alltag eindliche Förderprodesanierung voranberatung von ca. 1 de durch eine:n zern haben die Eigentü-Verpflichtungen. Es klärt und Vorurteile nenarbeit mit der EA Varteliste. Hier wird trierten Zeitraum zu urzbericht mit einer Ilt und übergeben.
Handlungsschritte	2. ggf. Su	e Evaluation der bis uche einer Nachfolg bung des Angebots	e	atungen

	4. Durchführung der Kampagne "Check-dein-Haus" mit der EA			
	5. Monitoring der Kampagne			
Erfolgsindikatoron und				
Erfolgsindikatoren und	□ Steigende Nachfrage des kommunalen Förderprogramms als Zei-			
Meilensteine	chen steigender Sanierungen im Gemeindegebiet			
	 Durchführung der Kampagne/Wiederaufnahme der kostenlosen 			
	Energieberatung			
	Reduzierung von Energieverbrauch und THG-Emissionen			
THG-Einsparung	Abhängig von den Energiesparmaßnahmen			
Kostenkalkulation	Ca. 5.000€/a			
Finanzierung	Eigenmittel			
Regionale Wertschöp-	Durch regionale Fachbetriebe und Investitionen in den Gebäudebe-			
fung	stand			
Priorität	Mittel			
Flankierende Maßnah-	E3, V5, KÖ2			
men				
Weitere Hinweise				
Beispiele zu anderen	https://www.energieagentur-ebe-m.de/news/2250/anpacken-und-			
Akteuren oder Regionen	lernen-die-hausmeisterschulung			
	https://www.klimaschutzagentur.org/bildung/hausmeister-work-			
	shops/			

Umweltbildung in Kindergärten

Handlungsfeld 使柔	Maßnahmen- nummer KÖ2	Maßnahmentyp Öffentlichkeits- arbeit und Infor- mation	Einführung Maßnahme Kurzfristig	der	Dauer Maßnahi Wenige chen	der me Wo-
Ziel und Strategie		mwelt- und Klimab n für die Grasbrunr	5 5	_	•	
Ausgangslage	Klimawandel und Erderwärmung sind komplexe und schwierige Themen, die aber besonders die jüngeren Generationen betreffen werden. Daher ist es wichtig, diese Problematik mit zielgruppengerechten Formaten schon an Kindergarten- und Vorschulkinder zu vermitteln. Die Energieagentur Ebersberg-München hat das Konzept der "Klima-Kita-Boxen" erarbeitet, um für wichtige Zukunftsthemen auch im frühen Alter zu sensibilisieren.					
Durchführungszeitraum	Kurzfristig					
Verantwortliche	Gemeinderat, Klimaschutzmanagement, Hauptamt					
Beteiligte Akteure	Energieagentur, Kindertageseinrichtungen, pädagogisches Personal, Eltern, Nicht-kommunale Einrichtungen					
Zielgruppen	Kinder, Erziehende, Eltern					
Beschreibung	In Zusammenarbeit mit Erzieher:innen hat die Energieagentur 2020 das Konzept der "Klima-Kita-Boxen" entwickelt. Eine Box enthält zehn Lerneinheiten, die für Kinder zwischen vier und sechs Jahren geeignet sind. Jedes Modul enthält eine Anleitung in schriftlicher Form und als Video für die Anwendung. Damit werden Hintergrundinformationen geliefert, die fachliche Sicherheit für die einzelnen Themen geben soll und wichtige und didaktische Impulse setzt. Es sind alle Bestandteile einsatzbereit zusammen in Taschen vorbereitet und bedarf kaum Vorbereitung. Es handelt sich um spielerische Einheiten in Form von					

	Liedern, Experimenten, Rollenspielen, Puzzle, und anderen Spielen. Diese können in beliebiger Reihenfolge verwendet werden. So kann auch eine Kindertagesstätte parallel mit verschiedenen Gruppen arbeiten. Mit einem Evaluationsbogen in jedem Modul kann man der Energieagentur fortlaufend Impulse zur Verbesserung geben.			
Handlungsschritte	Abfrage des Bedarfs der einzelnen Einrichtungen			
	Beschluss des Gemeinderats zur Umsetzung der Maßnahme			
	3. Bestellung und Durchführung eines Einführungsworkshops der			
	Anwender:innen bei Lieferung durch die Energieagentur			
Fufalacia dilegrama a unad				
Erfolgsindikatoren und	Übergabe der Boxen an die Einrichtungen 7			
Meilensteine	□ Zertifizierung als "Klima-Kita"			
	□ Wachsendes Bewusstsein im Kindesalter			
	Kinder als Multiplikatoren in den Familien			
THG-Einsparung	Indirekt, nicht quantifizierbar			
Kostenkalkulation	4.160 € für drei Boxen inklusive Einführungsworkshop			
Finanzierung	Eigen- und ggf. Fördermittel (z.B. BMUV Förderung der Umweltbil-			
	dungseinrichtungen)			
Regionale Wertschöp-				
fung				
Priorität	Hoch			
Flankierende Maßnah-	KÖ3, V6			
men				
Weitere Hinweise				
Beispiele zu anderen	Förderprogramm: https://www.umweltbildung.bayern.de/ak			
Akteuren oder Regionen	teure/foerderung/projektfoerderung/index.htm			
	Andere Gemeinden: https://www.energieagentur-ebe-			
	m.de/News/2341/Stadt-Grafing-erwirbt-zehn-Klima-Kita-Boxen.html			

Umfassende Öffentlichkeitsarbeit

Handlungsfeld	Maßnahmen- nummer KÖ3	Maßnahmentyp Öffentlichkeits- arbeit und Infor- mation	Einführung Maßnahme Kurzfristig mittelfristig	der bis		nd
Ziel und Strategie	Sensibilisierung, Aufklärung und Bildung vielfältiger kommunaler Zielgruppen durch spezifische Kommunikation zu den Themen Klimaschutz und Nachhaltigkeit durch Formate wie Informationskampagnen, Veranstaltungen und vielem mehr. Vervielfältigung von Wissen und Motivation zu Klimaschutzthemen und Akquise von Multiplikatoren, um zum Mitmachen anzuregen.					
Ausgangslage	Die Gemeinde Grasbrunn veröffentlicht Informationen rund um Klimaschutz und Nachhaltigkeit auf der eigenen Webseite sowie dem monatlichen Magazin "Grasbrunner Nachrichten" in regelmäßigen Abständen.					
Durchführungszeitraum	Kurzfristig und dauerhaft					
Verantwortliche	Klimaschutzmanagement, Öffentlichkeitsarbeit, Verwaltung					
Beteiligte Akteure	Verwaltung, Politik, Klimaschutzmanagement, örtliche Vereine (z.B. Kulturcafé)					

Zielgruppen	Strategisches Management öffentlicher Kommunikation kann be-				
Zieigi uppen	trächtlich zu einer erfolgreichen Umsetzung von gemeindlichen Kli-				
	maschutzprojekten beitragen. Dadurch können alle relevanten Ak-				
	teure für die Realisierung dieser gesamtgesellschaftlichen Aufgabe				
	eingebunden werden.				
Beschreibung	Für eine systematische und wirkungsvolle Kommunikation ist die Nutzung verschiedener Kanäle sinnvoll. Somit kann sie auch zielgruppenspezifischer erfolgen. Für die interne Kommunikation mit den Verwaltungsmitarbeitenden können das Intranet und ein Newsletter dienen. Eine Kooperation zwischen der Grundschule und Kinderbetreuungseinrichtungen und verschiedenen lokalen Organisationen kann aufgebaut werden, um mögliche Bildungsprojekte anzustoßen. Bereits bestehende Klimaschutzaktionen wie die Teilnahme am Stadtradeln vom Klimabündnis, der Earth Hour vom WWF oder ähnliches kann stärker beworben werden, um die Teilnehmerzahlen zu erhöhen. Die Webseite soll stärker genutzt werden, um systematischer Informationen zu vielfältigen relevanten Themenbereichen bereitzu-				
	stellen. Dieses Medium als auch die "Grasbrunner Nachrichten" sol-				
	len zur Informationsbereitstellung zu Beratungsangeboten, zur Kom-				
	munikation der Umsetzungsfortschritte der Klimaschutzprojekte und				
	zur Ankündigung von Terminen und Veranstaltungen verwendet wer-				
	den.				
Handlungsschritte	Strukturierung der Themen auf der Webseite				
	2. Monatliche Berichte in den Grasbrunner Nachrichten				
	3. Akquise von Kooperationspartnern für Projekte4. Entwicklung eines Slogans zur Kommunikation von Klimaschutz-				
	themen in der Gemeinde				
	5. Initiierung und Ausarbeitung von Kampagnen				
	6. Organisation von relevanten Veranstaltungsformaten				
Erfolgsindikatoren und	Strukturierung der Themen auf der Webseite				
Meilensteine	Monatliche Beiträge in den Grasbrunner Nachrichten				
	□ Steigende Zahlen auf Webseite und Rückmeldungen aus der Be-				
	völkerung				
	□ Gut besuchte Veranstaltungsformate				
THG-Einsparung	Durch Aufklärungs- und Sensibilisierungskampagnen kann Verhal-				
	tensveränderung zu klimafreundlicheren Mustern erfolgen, die				
	schwer messbar ist und Suffizienzeffekte auslöst.				
Kostenkalkulation	überschaubar, Arbeitsaufwand der Verwaltung, ggf. Mehrausgaben				
	für Layout und Druck				
Finanzierung	Eigenmittel, Inanspruchnahme von Fördermitteln während des Anschlussvorhabens				
Regionale Wertschöp-	Vorhanden, nicht bestimmbar, durch Vergabe von Aufträgen an lo-				
fung	kale Marketing Dienstleister oder interkommunale Kooperationen				
Priorität	Mittel				
Flankierende Maßnah-	ah- E1, V3, KÖ3				
men					

9. Wir bleiben dran - Verstetigungsstrategie

Im folgenden Kapitel werden Ansätze zur Verstetigung des Klimaschutzprozesses in Grasbrunn dargestellt. Dies ist erforderlich, um Klimaschutz organisatorisch und auch langfristig in der Gemeinde integrieren zu können.

Klimaschutzmanagement in der Verwaltung

Ein wichtiger Baustein war hier die Schaffung der Position einer Klimaschutzmanagerin, die den Prozess der Konzepterstellung und die Durchführung der Klimaschutz-Projekte begleitet hat bzw. begleitet. Um diese Kapazitäten weiterhin für die Verwaltung nutzbar zu machen, wurde ein Förderantrag beim Bund für ein Anschlussvorhaben gestellt, in dessen Rahmen ein Zuschuss für die Personalkosten als auch für weitere Projekte zur Energiewende gewährt werden. Um am dreijährigen Förderprogramm teilnehmen zu können, muss dieses Konzept vom Gemeinderat beschlossen werden. Dieser Position obliegt dann die Verantwortung, die identifizierten Projekte anzustoßen und zu begleiten, weitere Maßnahmen zu entwickeln und neue Ideen einzubringen. Für die Umsetzung einzelner Projekte sollten klare Strukturen definiert werden, um Verantwortungen zu verteilen und Aufgaben zu delegieren, da Klimaschutz eine Querschnittaufgabe ist und nahezu alle Verwaltungsbereiche berührt. Abbildung 73 zeigt die Aufgabe der Vernetzung von lokalen Schlüsselakteuren in Grasbrunn, geleistet durch das geschaffene Klimaschutzmanagement.

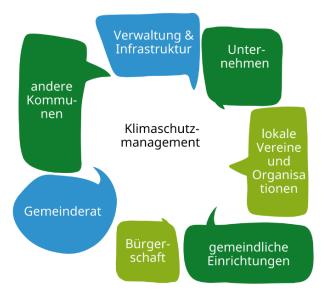


Abbildung 73: Einbettung des Klimaschutzmanagements zwischen Schlüsselakteuren (eigene Darstellung)

Die Klimaschutzmanagerin dient als Ansprechpartnerin sowohl für sämtliche Akteure in der Bevölkerung und der Kommune als auch für die Klimaschutzbeauftragten in den Nachbargemeinden und dem Landkreis. Weiter vermittelt sie bei Meinungsverschiedenheiten zwischen den entsprechenden Parteien. Wichtig sind aber auch vorhandene Akteure, die in diesen Prozess eingebunden werden können. Durch neue Projektansätze soll über die Laufzeit des Klimaschutzmanagements hinaus ermöglicht werden, dass neue Finanzierungsmöglichkeiten erschlossen werden. Die verschiedenen Wirkungsbereiche der Position des Klimaschutzmanagements sind in der Abbildung 74 aufgeschlüsselt.

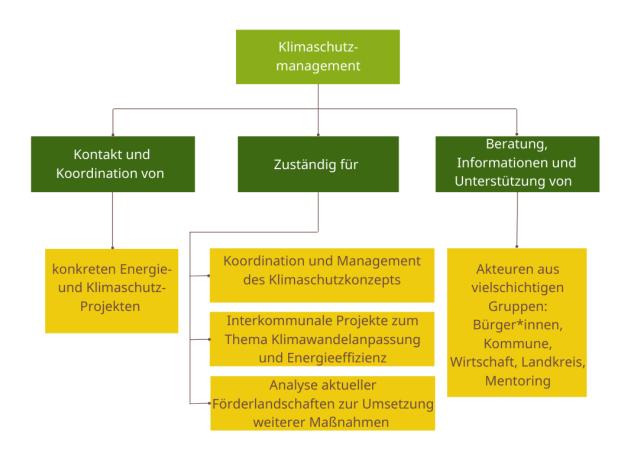


Abbildung 74: Rolle des Klimaschutzmanagements (eigene Darstellung)

Gemeinsam geht es leichter. Deshalb sollen die bestehenden und auch neu gebildeten Netzwerkstrukturen und Austauschprozesse mit anderen Kommunen, lokal sowie überregional, beibehalten als auch ausgebaut werden. So kann man weiterhin von wichtigen Synergieeffekten profitieren. Diese können vom Austausch von Informationen als auch von langfristigen Kooperationen bestehen, um gemeinsam die gesetzten Ziele erreichen zu können. Als wichtiger Akteur ist hier auch die Energieagentur Ebersberg-München zu nennen, die als Plattform dient, um in beiden Landkreisen zusammenzuarbeiten, sich auszutauschen und darüber hinaus auch Beratungsdienstleistungen und Kapazitäten zu speziellen Themen zur Verfügung zu stellen. Dieses Angebot steht auch allen Grasbrunner Bürger:innen zur Verfügung, die selbst aktiv die Energiewende vorantreiben und Projekte bei sich selbst realisieren möchten. Darüber hinaus hält die Energieagentur regelmäßige Veranstaltungen ab, um die Bürgerschaft und andere Interessierte über aktuelle Fortschritte und Projekte im Klimaschutz zu informieren.

Regionale Wertschöpfung

Die regionale Wertschöpfung wird durch Klimaschutzaktivitäten sehr positiv beeinflusst, ebenso wie die gemeindliche THG-Bilanz. Dies führt dazu, dass der volkswirtschaftliche Effekt dort verbleibt, wo er erzeugt wird. Kommunale Wertschöpfung wird im vorliegenden Konzept nach der Definition des Instituts für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) (2010) verwendet. Eine genaue Aufgliederung bietet dazu Abbildung 75. So wird entlang einer Wertschöpfungskette ein Zusatz an kommunalen Steuereinnahmen erzielt, die dann wieder für neue Investitionen verwendet werden können. Das führt, in Verbindung mit Energie- und Effizienzmaßnahmen, zu weiteren finanziellen Spielräumen für die Gemeinde Grasbrunn und die ortsansässigen Betriebe. Dieser

Aspekt sollte soweit vergaberechtlich möglich auch bei kommunalen Aufträgen Grasbrunner oder regionaler Betriebe Berücksichtigung finden.

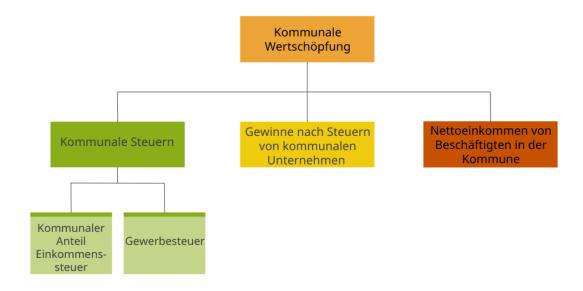


Abbildung 75: Zentrale Bestandteile kommunaler Wertschöpfung (IÖW, 2010, S.22) (eigene Darstellung)

Ziel der Verstetigung ist es, Klima- und Umweltschutz dauerhaft und nachhaltig in die politische Agenda zu integrieren und politische Entscheidungen auch auf Klimarelevanz zu prüfen oder deren Auswirkungen stärker abzuwägen. Eine weitere Bürgerbeteiligung kann über Bürgergenossenschaften, die bereits im Umkreis bestehen, erfolgen, sodass sich die Grasbrunner Bürger:innen direkt Anteil an Umsetzung, Finanzierung und Erfolg von lokalen Energieerzeugungsprojekten nehmen können. Dadurch kann erreicht werden, den Grad der Wertschöpfung auch interkommunal zu erhöhen und die Region wirtschaftlich weiter zu stärken.

Initiative 29++ des Landkreis München

Ein weiterer Baustein ist das Bekenntnis zu den Zielen der Initiative 29++. Hier arbeiten die 29 Landkreisgemeinden gemeinsam daran, die selbstgesteckten Klimaziele zu erreichen und profitieren von der Zusammenarbeit. Während der Konzepterstellung läuft die Fortschreibung 29++, welche Anfang 2023 neue Vorgaben und Zieldefinitionen aber auch Möglichkeiten der Zusammenarbeit für Klimaschutz-Projekte liefern soll. Diese sollen auch in der Verstetigungsstrategie berücksichtigt werden.

Wir bleiben dran am Klimaschutz in Grasbrunn.

10. Aktiv am Steuer - Controllingkonzept

Um die Anstrengungen bei den Projektumsetzungen besser überblicken zu können, bedarf es eines Controllingkonzepts. Controlling bezeichnet dabei nicht einen reinen Soll- /Ist-Vergleich, sondern ist als Steuerungs- und Koordinierungsinstrument zu verstehen, siehe Abbildung 76. Das soll durch eine zentrale Stelle erfolgen, die ganzheitlich das Controlling betreut, mit dem die Wirksamkeit des kommunalen Klimaschutzmanagements gemessen wird.



Abbildung 76: Controllingstrategie der Gemeinde Grasbrunn (eigene Darstellung)

Planen

Die Zielvorgaben der Gemeinde Grasbrunn hinsichtlich Energie und Klimaschutz resultieren aus dem vorliegenden Klimaschutzkonzept bzw. den in den Maßnahmen definierten Erfolgskriterien. Dies ist die verbindliche Grundlage für das Controlling-Instrument.

Einführen und Betreiben

Aufgabe des Klimaschutzmanagements ist es, die Umsetzung dieser Maßnahmen zu begleiten, zu fördern und gegebenenfalls zu initiieren. Dazu ist das Klimaschutzmanagement in der Verwaltungsstruktur der Gemeinde beizubehalten, sodass es mit der Querschnittsaufgabe Energie und Klimaschutz an wichtigen Entscheidungen beteiligt wird. Des Weiteren ist ein eigenes Budget dafür bereitzustellen und freies Verfügen sicherzustellen. Das Budget sollte die Möglichkeit eröffnen, die Öffentlichkeitsarbeit zu organisieren und Maßnahmen anzustoßen. Falls es zukünftig möglich sein sollte, weitere kommunale Förderprogramme im Bereich Energie und Klimaschutz zu initiieren, sollten diese ebenfalls über das Klimaschutzmanagement organisiert und abgewickelt werden. Für den Betrieb kann ein Management-System (z.B. Klimaschutz-Benchmark, EEA) genutzt oder ein Vergleich mit anderen Kommunen angestellt werden (z.B. über die THG-Bilanz im Landkreis München).

Überwachen und Messen

Um fortlaufend für alle beteiligten Akteure eine Überwachung zu gewährleisten, ist ein wesentliches Element des Energie- und Klimaschutz-Controllings ein regelmäßiger Bericht, der auf die im Klimaschutzkonzept verwendeten Methodik (Erfolgskriterien der Maßnahmen) aufbaut. Diese Indikatoren können transparent, einfach und aussagekräftig die Fortschritte der kommunalen Bemühungen dokumentieren und eine Zielerreichung unterstützen. Im Bericht werden die Aktivitäten der vergangenen Periode beschrieben und ein Ausblick für die Maßnahmen und Aktivitäten im nächsten Berichtszeitraum gegeben. Zielgruppen des Berichts sind sowohl die kommunalen Entscheidungsträger als auch die interessierte Öffentlichkeit. Im Abstand von 2-4 Jahren soll er auch eine Aktualisierung der CO₂-Bilanz der gesamten Gemeinde enthalten, die auf den bei der Konzepterstellung zugrunde liegenden Datenquellen beruht.

Während aufgrund der Datenverfügbarkeit eine Bilanzierung der Energieflüsse und CO₂-Emissionen für das gesamte Gemeindegebiet von Grasbrunn teilweise nur aufgrund von statistischen

Daten möglich ist, ist bei den eigenen Liegenschaften grundsätzlich eine sehr gute Datenlage vorhanden, wenn alle Energie- und Stoffströme messtechnisch erfasst werden. Mit dem Aufbau eines Energiemanagementsystems in der Gemeinde Grasbrunn werden die technischen Voraussetzungen geschaffen, um jederzeit einen aktuellen Überblick über die Energieflüsse und damit auch über die CO₂-Emissionen zu haben, die durch den Betrieb der Liegenschaften und der Fahrzeuge verursacht werden. Die jährlichen Bilanzen der eigenen Liegenschaften sind daher fester Bestandteil des Berichts. Um den Prozess zu verstetigen, kann der Bericht im jährlichen Turnus fest in das Themenraster der Sitzungen der Gemeindeverwaltung und mit den Verwaltungsspitzen eingeplant werden.

Kontrollieren und Korrigieren

Im Bericht werden die durchgeführten Maßnahmen in ihrer Wirkung bewertet und gegebenfalls korrigiert, bzw. auch weitere Maßnahmen vorgeschlagen, die z. B. aufgrund von neuen Förderprogrammen oder gesetzlichen Veränderungen sinnvoll sind. Diese werden mit dem jeweiligen Gremium und gegebenenfalls mit dem Fördermittelgeber abgestimmt. Der Optimierungsbedarf soll in der Verwaltung durch einen regelmäßigen Austausch identifiziert und die bestehenden Strukturen inklusive Kompetenzen, Weisungsbefugnisse und Abläufe überprüft werden.

Dokumentation

Zur Transparenz soll ein jährlicher kurzer Maßnahmenbericht erstellt werden mit einfach zu erhebenden Zahlen und deren Entwicklung zur primären Information von internen Entscheidungsträgern. Hier kann es eine interne und externe Version geben. Für die externe kann eine Veröffentlichung auf der Internetseite der Kommune erfolgen, um Bewusstsein zu schaffen, Motivation zu stärken und Unterstützung zu sichern. Alle zwei bis vier Jahre soll ein ausführlicher Klimaschutzbericht erarbeitet werden und folgende Punkte enthalten: Einleitung, Bestandaufnahme, Aktualisierung Akteursanalyse und Ableitung von Handlungsempfehlungen, Stand der Maßnahmenumsetzung. Damit kann bei Bedarf eine Strategieanpassung erfolgen.

Für interne Zwecke soll Projektmanagement mehr zum Einsatz kommen. Die Transparenz soll dadurch erhöht werden, um auch bessere Lernerfolge in der Zukunft zu haben. Hierbei werden die Projekte während der Durchführung oder am Ende kurz dokumentiert und analysiert, was gut gelaufen ist, wo noch Verbesserungspotenziale sind und was man für andere Projekte mitnehmen kann. Die Wichtigkeit und ämterübergreifende Verfügbarkeit sollten in der Verwaltung kommuniziert werden.

Ein Instrument für kommunales systematisches Controlling ist der EEA. Es soll als Maßnahme geprüft werden, ob dieses auch in der Gemeinde Grasbrunn Anwendung finden kann.

Das Instrument European Energy Award (EEA)

Das ist ein Qualitätsmanagementsystem und Zertifizierungsverfahren für kommunale Energieeffizienz und Klimaschutz, um lokale Potenziale zu erkennen und zu nutzen sowie die Akteur:innen vor Ort mit einzubinden. Es werden Anstrengungen, aber auch die Erfolge einer Kommune neutral gemessen und lassen sich somit vergleichen. Bisher nehmen mehr als 1.500 Kommunen in 16 Ländern teil und lassen sich auszeichnen. Für verschiedene Interessensgruppen ist auf deren Webseite mehr Informationsmaterial in Form von Videos verfügbar.³⁹

_

³⁹ https://www.european-energy-award.de/service/videos-und-clips

Der EEA-Prozess (vgl. Abbildung 77) beginnt mit einem Beschluss des Gemeinderats und der Bildung eines Energieteams und durchläuft dann die folgenden Schritte im Kreislauf.

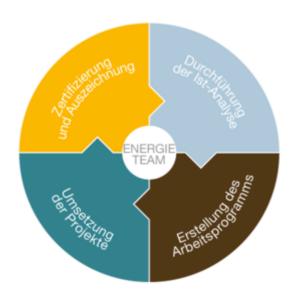


Abbildung 77: Spezifische Prozessschritte des European Energy Award (EEA, 2022)

Nach einer Ist-Analyse, die die Stärken und Schwächen einer Kommune identifiziert, können Potenziale im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz ermittelt werden. In regelmäßigen Abständen wird die Hebung von diesem durch definierte Maßnahmen überprüft und legt damit eine Grundlage für den nächsten Schritt. Basierend auf verschiedenen Zielerreichungsgraden kann die Kommune eine Zertifizierung und Auszeichnung erhalten. Um eine dauerhafte Verbesserung anzustreben, soll das externe Audit alle vier Jahre wiederholt werden.

Wir steuern aktiv nach.

11. Zusammen im Austausch - Kommunikationsstrategie

Zur Verwirklichung des politischen nationalen Ziels, das eine Reduzierung von 65% der Emissionen im Vergleich zu 1990 bis 2030 ansieht, ist eine Umstellung der Energieversorgung auf regenerative Quellen nicht ausreichend. Menschliche Verhaltensänderung ist notwendig. Diese Veränderungen beinhalten, statt klimaschädigendem ein klimaschützendes Verhalten zu unterstützen. Hierfür sind die Bürger:innen der Gemeinde zentrale Treiber bei Klimaschutzbemühungen.

Energiewende und Klimaschutzthemen unterliegen einer schwankenden Präsenz in den Medien. Jedoch werden sie aber mittel- und langfristig weltweit bestimmende Themen sein. Es besteht ein gesellschaftlicher Konsens, dass ein ungebremster Klimawandel die menschliche Lebensgrundlage gefährdet. Es handelt sich um ein vielschichtiges Thema, welches einer Betrachtung und Darstellung aus verschiedenen Perspektiven bedarf und ermöglicht. Oftmals sind aber Katastrophen- und Bedrohungsszenarien dominierend, was eine lähmende Wirkung haben kann. Besonders in ländlichen Regionen werden wirtschaftliche und soziale Chancen von Klimaschutz und Energiewende kaum hinreichend aufgezeigt. Auch der Entstehung von Vorurteilen und Legenden muss durch bessere Erklärung und Informationsbereitstellung begegnet werden, um praktische Aspekte verständlich zu vermitteln.

Für eine passende Ansprache und Mitnahme Aller wurde eine Kommunikationsstrategie erarbeitet. Diese soll die Maßnahmen im Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit vervollständigen.



Abbildung 78: Großer Saal im Bürgerhaus Neukeferloh (© Karin Dreher)

Medienintegration Klimaschutz

"Tu Gutes und rede darüber". Nach diesem Motto sollte die Gemeinde veröffentlichen, wie sie sich für einen besseren Klimaschutz einsetzt. Dafür ist eine enge Partnerschaft mit den lokalen Medien zu empfehlen, um kontinuierlich in Presse, Rundfunk und Fernsehen Maßnahmen, Erfolgsbeispiele und Projekte zum Klimaschutz präsentieren zu können. Die Partnerschaft könnte vom Klimaschutzmanagement inhaltlich angeleitet und von der Öffentlichkeitsarbeit fachlich-prozessual begleitet werden. Eine Zusammenarbeit kommunenübergreifend sollte in Betracht gezogen werden, um Synergieeffekte zu erzeugen.

Die Kommunikation soll über die Themen Energiewende und Klimaschutz hinsichtlich der gemeindlichen Aktivitäten sorgfältig informieren aber auch gleichzeitig über die Notwendigkeit des eigenen Handels aufklären und zum Mitmachen motivieren.

Dachmarke für den Klimaschutz

Für die externe aber auch interne Kommunikation ist es empfehlenswert, einen übergeordneten Begriff, Slogan oder Logo zu verwenden, um so eine "Dachmarke" für einen Wiederkennungswert für Klimaschutzaktivitäten in der Gemeinde Grasbrunn zu schaffen.

Zielgruppen

Erfolgreiche Kommunikation zeichnet sich nicht nur durch gute Inhalte, sondern auch mit zielgruppengerechter Ansprache aus. Für Klimaschutz-Themen sind besonders die folgenden Zielgruppen zu berücksichtigen:

Bürger:innen:

Sie sind in vieler Hinsicht wichtige Faktoren, da sie die tragende Stütze und treibende Kraft der Energiewende sind. Durch eigene Investitionen und den Umstieg auf Erneuerbare Energien kann diese vorangebracht werden, aber auch bei Maßnahmen wie Energiesparen oder klimafreundlichen Verhaltensänderungen ist zusätzliche Motivation von Nöten. Des Weiteren ist eine

intensivere Einbindung bei größeren Projekten wichtig, zum Beispiel über geeignete Informationsveranstaltungen oder auch direkte (finanzielle) Beteiligungsmöglichkeiten.

Politik und Verwaltung:

Klimaschutz wird besonders auf kommunaler Ebene betrieben. Neben gesetzlichen Rahmenbedingungen des Bundes und des Freistaates haben die Kommunalpolitiker vor Ort direkte Gestaltungsmöglichkeiten. Zwischen Bürgermeister:innen, Gemeinderät:innen und auch den Mitarbeitenden der Verwaltung wird die Übereinkunft benötigt, dass Klimaschutz und Energie inzwischen zu zentralen kommunalen Handlungsfeldern geworden sind und eine Vielzahl an Themenfeldern beeinflussen sollten.

Gemeindewerke und Energieversorger:

Gemeindewerken kommt bei der lokalen Energiewende eine zentrale Rolle zu, um eine regionale Versorgung zu gewährleisten. Große, überregionale Energieversorger können aufgrund von Sorge einer Marktanteilsverschmälerung nicht selten versuchen, den Umbau zu verlangsamen und die zweifellos vorhandenen Hürden beim Ausbau von Erneuerbaren Energien zu unterstreichen. Auch wenn ein Interessensausgleich nicht immer möglich sein wird, sollte dieser angestrebt und alle Gruppen einbezogen werden.

Wirtschaft:

Ohne heimische Unternehmen wird Klimaschutz nicht erfolgreich sein. Besonders bei konkreten Zielen und Maßnahmen ist eine Zusammenarbeit notwendig. Dadurch können Ängste und Hemmnisse, dass die Unternehmen durch lokale Aktivitäten zu sehr belastet würden, abgebaut werden. Ziel sollte sein, die Wirtschaft an der Energiewende profitieren zu lassen und eine Teilnahme zu fördern.

Unternehmen aus den Bereichen Energie, Klima- und Umweltschutz:

Die Expert:innen zu diesem Thema treibt ein wirtschaftliches Interesse, was die Innovationskraft der Region aber auch die lokale Wertschöpfung steigern kann. Eine Einbindung des Knowhows ist für eine erfolgreiche Umsetzung unverzichtbar.

Kreditinstitute:

Klimaschutzprojekte aller Sektoren müssen finanziert werden. Inzwischen gelten Investitionen in Erneuerbare Energien auch bei Banken als sichere Anlagenform. Um die Wertschöpfung zu optimieren, müssen regionale Kreditinstitute an der Finanzierung beteiligt sowie geeignete Modelle entwickelt werden, um Bürger:innen aktiv zu beteiligen.

Vereine und Verbände:

Auch die lokalen Organisationen spielen eine wichtige Rolle. Sie können den Klimaschutz vor Ort treiben aber auch bremsen. Teilweise kommen sich auch die Themen Klimaschutz und Naturschutz in die Quere. Hier ist eine Vermittlung wichtig. Größere Vereine und Verbände sind als Multiplikatoren zu gewinnen und einzubeziehen.

Umsetzung

Das Deutsche Institut für Urbanistik (Difu) unterteilt kommunikative Instrumente in vier Kategorien, welche in Abbildung 79 aufgezeigt sind. Diese werden im Folgenden näher beschrieben.



Abbildung 79: Kategorien der kommunikativen Instrumente des Difu⁴⁰

1. Informationsmaterialien

- > Einsatz von modernen Kommunikationsmedien
- > Jährliche Veröffentlichung von Daten
- > Akzeptanzförderung von Anlagen erneuerbarer Energie
- Fortbildungsmöglichkeiten
- Ausbau und Weiterführung der Bereitstellung von ansprechendem und innovativem Bildungsmaterial wie Faltblätter, Broschüren etc., Grasbrunner Nachrichten als neutraler Informationskanal für Rathaus und lokale Organisationen, Pressemitteilungen, Internetauftritt: Webseite www.grasbrunn.de, Newsletter
- Feedback zu Veranstaltungen, Kampagnen und Aktionen, um Wirksamkeit der Teilnehmenden zu dokumentieren, Lob zu verteilen und Erfolge transparent zu machen.

2. Klimaschutzkampagnen, Veranstaltungen und Aktionen

Grundlegend adressiert eine Klimaschutzkampagne drei große Themenfelder



- Bewusstseinsbildung (Problembeschreibung): alle sind von der Klimakrise und der Energiewende betroffen.
- Information (Aufzeigen von Lösungsansätzen): Ausweg können Energiewende und andere Klimaschutzmaßnahmen bieten.
- Motivation (Problemlösung): jedes persönliche Engagement ist gefragt.

Berücksichtigt werden sollten die spezifischen Charakteristika von Grasbrunn und die lokalen Akteursgruppen. Dafür kann man auf Konzepte von anderen Kommunen zurückgreifen oder von Institutionen ausleihen, um Abstraktes begreifbar zu machen, positive Nebeneffekte hervorzuheben, Handlungsanreize zu bieten, Verhaltensalternativen aufzuzeigen, Erfolge messbar zu machen und Rückmeldung zu geben, das Wir-Gefühl zu stärken, Breitenwirksamkeit zu erzielen und Spaß zu haben wie Umweltbildungstage in Kitas und Schulen, Stromsparwettbewerbe, Energiesparprojekte an Schulen, Tag der offenen Tür von privaten Gebäuden und öffentlichen Liegenschaften.

3. Bildungs- und Diskussionsveranstaltungen

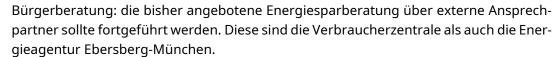
Als Beispiele sind hier zu nennen:

- > Fachveranstaltungen wie Vorträge oder Exkursionen
- > Verwaltungsinterne Öffentlichkeitsarbeit und Fortbildungen
- KlimaKino / Filmgespräche
- > 12 Monate/ 12 Filme

⁴⁰ Difu, 2018.

- Expertenforum Energiewende (PAF)
- Ausstellungen wie zum Beispiel Moosburger Solartage, auch in kleinerer Dimensionierung (siehe https://www.solarfreunde-moosburg.de/news/solartage/)

4. Beratungsangebote





Seit 2017 bot Grasbrunn im Rahmen eines kommunalen Förderprogramms für Energieeffizienz eine kostenlose Energieberatung durch einen beauftragten Energieberater an, die im Rathaus mit Anmeldung stattgefunden hat. Die Beratungen wurden gut angenommen und boten für Bürger:innen eine Möglichkeit, sich unverbindlich Informationen für mögliche Sanierungsmaßnahmen zu besorgen. Für die Erreichung aller politischen Klimaziele ist eine Erhöhung der Sanierungsrate und die Beteiligung Aller von Nöten. Die Zusammenarbeit mit dem lokalen Energieberater ist im Jahr 2021 beendet worden. Da die positiven Aspekte herausragend sind, sollte dieses Beratungsangebot wieder etabliert und kontinuierlich verbessert werden, wenn die Beratungsstelle neu besetzt werden konnte. Hierbei soll das kommunale Förderprogramm intensiver in die Beratungen eingebunden und kommuniziert werden. Die Gemeinde möchte ihre Bürger:innen bei den Investitionen bestmöglich unterstützen.

Neben dem Energieverbrauch haben auch Sektoren wie Bauen und Sanieren große Einsparmöglichkeiten. Deshalb sollte das Beratungsangebot auch hierfür ausgeweitet werden. Wenn dies nicht mit internen personellen Kapazitäten geleistet werden kann, sollte ein externer Ansprechpartner zugezogen werden. Dies kann Initialberatung für andere Maßnahmen der Bürger oder weitere Aufklärung sein und hat hohe Priorität. Das Beratungsangebot sollte ganzheitlich sein, und auch Fördermöglichkeiten aufzeigen, um die Hürden für den einzelnen so niedrig wie möglich zu halten.

Beratung von Unternehmen durch die Energieagentur Ebersberg-München: Hier ist das Ziel, das Beratungsangebot neutral und umfassend sein zu lassen und so neben technischen Fragestellungen auch Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten abzudecken.

Koordination der Öffentlichkeitsarbeit und Partizipation

Für einen effizienten Mitteleinsatz im Bereich Bewusstseinsbildung ist eine Koordinationsinstanz zu empfehlen, die als Plattform agiert, um sich über die oben beschriebenen Angebote und Erfolge auszutauschen. Eine Ansiedlung bietet sich beim Klimaschutzmanagement in Zusammenarbeit mit der Öffentlichkeitsarbeit an. Zu den Aufgaben wird auch eine Vernetzung der Bildungsinstitutionen und ein Erfahrungsaustausch zwischen Institutionen und Bürger:innen zählen als auch über Gemeindegrenzen hinweg die Zusammenarbeit mit anderen Gemeinden. Dies hat sich in der Vergangenheit, wie zum Beispiel bei der Mehrweg-Informationsveranstaltung im Herbst 2021, als sehr erfolgreich herausgestellt.

Das Klimaschutzmanagement soll die lokalen Akteure koordinieren und die Kommunikation zwischen diesen fördern. Dazu zählt auch der Austausch mit Institutionsleitungen, damit sie Beratungs- und Fortbildungsangebote an ihre Erzieher:innen und Lehrkräfte weitergeben und Erfolge über die Öffentlichkeitsarbeit sichtbar machen.

In Grasbrunn bleiben alle zusammen im Austausch.

12. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Abbildung idealtypisches Vorgehen bei der Erstellung eines Klimaschutzkonzepts
(eigene Darstellung)7
Abbildung 2: Lage der Gemeinde Grasbrunn im Landkreis München (Quelle Wikipedia Commons,
2010)9
Abbildung 3: Radfahrer in Unterführung (© Obert-Pfiffer)
Abbildung 4: Neukeferloh 2008 (© Christian Huber)10
Abbildung 5: Grasbrunn 2011 (© Christian Huber)10
Abbildung 6: Harthausen 2011 (© Christian Huber)11
Abbildung 7: Keferloh 2022 (© Andreas Mauermayer)11
Abbildung 8: Möschenfeld 2008 (©Christian Huber)11
Abbildung 9: Sportpark Grasbrunn (© Wolfsbergfilm 2021)11
Abbildung 10: Neue Turnhalle in Neukeferloh (© Wolfsbergfilm 2021)11
Abbildung 11: Lufttemperatur in Bayern, Kalenderjahr 2021, Emissionsszenario: RCP8.5
Zeitfenster: 2030-2060 (DWD 2022)12
Abbildung 12: Warming Stripes (Erderwärmungsstreifen) 1881-2020 für Bayern (von Ed Hawkins
(University of Reading))13
Abbildung 13: Trockenheit im Gesamtboden im Vergleich der Jahre 2020 (links) und 2022 (rechts)
(Quelle: UFZ-Dürremonitor)14
Abbildung 14: Forstweg im Wald in Grasbrunn (© Karin Dreher)15
Abbildung 15: Mohnblumen auf Feld (© Obert-Pfiffer)15
Abbildung 16: Baumartenverteilung im Grasbrunner Gemeindewald (eigene Darstellung)16
Abbildung 17: traditionelles Maibaumaufstellen in Harthausen (Symbolbild © Karin Dreher)17
Abbildung 18: Bevölkerungsentwicklung seit 1940 (eigene Darstellung, Daten Statistik Kommunal
2020)
Abbildung 19: Einwohnerzahlen nach Gemeindeteil18
Abbildung 20: Kinder beim Ferienprogramm "Häusl bauen" (© Uli Hammerl)18
Abbildung 21: joggende Personen bei Möschenfeld (© Karin Dreher)19
Abbildung 22: Sitzverteilung des Gemeinderats der Gemeinde Grasbrunn im Jahr 2022 (eigene
Darstellung)20
Abbildung 23: Jährlicher Zubau an Photovoltaik-Leistung nach Sektor Quelle
Marktstammdatenregister Datenstand 21.09.202121
Abbildung 24: Technopark 2 im Herbst (© Karin Dreher)21
Abbildung 25: Verschiedene Akteursgruppen mit Beispielen in unserer Gemeinde (eigene
Darstellung)22
Abbildung 26: Endenergieverbrauch je Energieträger in Grasbrunn28
Abbildung 27: Anteile der Sektoren am gesamten Endenergieverbrauch28
Abbildung 28: absoluter Endenergieverbrauch nach Sektoren29
Abbildung 29: absoluter Stromverbrauch nach Sektoren29
Abbildung 30: anteiliger Stromverbrauch nach Sektoren30
Abbildung 31: Bilanzieller Deckungsbeitrag des lokal und erneuerbar erzeugten Stroms (1.763
MWh/a) am gesamten Stromverbrauch (25.244 MWh/a)30
Abbildung 32: absoluter Heizwärmeverbrauch nach Sektoren31
Abbildung 33: anteiliger Heizwärmeverbrauch nach Sektoren31
Abbildung 34: absoluter Heizwärmeverbrauch nach Energieträgern32
Abbildung 35: Anteil aus erneuerbaren Energieträgern bereitgestellter Heizwärme am gesamten
Heizwärmeverbrauch

Abbildung 68: Plakatwand für Vorschläge von Klimaschutzprojekten für Teilnehmende der
Bürgerversammlung (© Doreen Brüsehaber)75
Abbildung 69: Die INEV GmbH stellt die THG-Bilanz und Potenzialabschätzung für die Gemeinde
Grasbrunn vor (© Johanna Schmidt)76
Abbildung 70: Gruppengespräche während des Workshops (© Johanna Schmidt)76
Abbildung 71: Workshopteilnehmer bei der Bewertung der gegliederten Projektideen (© Johanna
Schmidt)
Abbildung 72: Eindrücke des Gemeindeworkshops im Mai (© Johanna Schmidt)77
Abbildung 73: Einbettung des Klimaschutzmanagements zwischen Schlüsselakteuren (eigene
Darstellung)
Abbildung 74: Rolle des Klimaschutzmanagements (eigene Darstellung)
Abbildung 75: Zentrale Bestandteile kommunaler Wertschöpfung (IÖW, 2010, S.22) (eigene
, ,
Darstellung)
Abbildung 76: Controllingstrategie der Gemeinde Grasbrunn (eigene Darstellung)
Abbildung 77: Spezifische Prozessschritte des European Energy Award (EEA, 2022)
Abbildung 78: Großer Saal im Bürgerhaus Neukeferloh (© Karin Dreher)
Abbildung 79: Kategorien der kommunikativen Instrumente des Difu 113
Abbildung 79. Kategorien der kommunikativen histrumente des Dird
Abbildung 79. Kategorien der kommunikativen Instrumente des Dird
Abbildung 79. Kategorien der kommunikativen Instrumente des Dird
13. Tabellenverzeichnis
13. Tabellenverzeichnis Tabelle 1: Klimatologische Kenntage 2020 in Bayern als Absolutwert in Tagen (d) und relative
13. Tabellenverzeichnis Tabelle 1: Klimatologische Kenntage 2020 in Bayern als Absolutwert in Tagen (d) und relative Häufigkeit bezogen auf die internationale Referenzperiode 1961-1990 in Prozent (%) (DWD 2020)
13. Tabellenverzeichnis Tabelle 1: Klimatologische Kenntage 2020 in Bayern als Absolutwert in Tagen (d) und relative Häufigkeit bezogen auf die internationale Referenzperiode 1961-1990 in Prozent (%) (DWD 2020)
13. Tabellenverzeichnis Tabelle 1: Klimatologische Kenntage 2020 in Bayern als Absolutwert in Tagen (d) und relative Häufigkeit bezogen auf die internationale Referenzperiode 1961-1990 in Prozent (%) (DWD 2020)
13. Tabellenverzeichnis Tabelle 1: Klimatologische Kenntage 2020 in Bayern als Absolutwert in Tagen (d) und relative Häufigkeit bezogen auf die internationale Referenzperiode 1961-1990 in Prozent (%) (DWD 2020)
13. Tabellenverzeichnis Tabelle 1: Klimatologische Kenntage 2020 in Bayern als Absolutwert in Tagen (d) und relative Häufigkeit bezogen auf die internationale Referenzperiode 1961-1990 in Prozent (%) (DWD 2020)
13. Tabellenverzeichnis Tabelle 1: Klimatologische Kenntage 2020 in Bayern als Absolutwert in Tagen (d) und relative Häufigkeit bezogen auf die internationale Referenzperiode 1961-1990 in Prozent (%) (DWD 2020)
13. Tabellenverzeichnis Tabelle 1: Klimatologische Kenntage 2020 in Bayern als Absolutwert in Tagen (d) und relative Häufigkeit bezogen auf die internationale Referenzperiode 1961-1990 in Prozent (%) (DWD 2020)
13. Tabellenverzeichnis Tabelle 1: Klimatologische Kenntage 2020 in Bayern als Absolutwert in Tagen (d) und relative Häufigkeit bezogen auf die internationale Referenzperiode 1961-1990 in Prozent (%) (DWD 2020)
13. Tabellenverzeichnis Tabelle 1: Klimatologische Kenntage 2020 in Bayern als Absolutwert in Tagen (d) und relative Häufigkeit bezogen auf die internationale Referenzperiode 1961-1990 in Prozent (%) (DWD 2020)
13. Tabellenverzeichnis Tabelle 1: Klimatologische Kenntage 2020 in Bayern als Absolutwert in Tagen (d) und relative Häufigkeit bezogen auf die internationale Referenzperiode 1961-1990 in Prozent (%) (DWD 2020)
13. Tabellenverzeichnis Tabelle 1: Klimatologische Kenntage 2020 in Bayern als Absolutwert in Tagen (d) und relative Häufigkeit bezogen auf die internationale Referenzperiode 1961-1990 in Prozent (%) (DWD 2020)
13. Tabellenverzeichnis Tabelle 1: Klimatologische Kenntage 2020 in Bayern als Absolutwert in Tagen (d) und relative Häufigkeit bezogen auf die internationale Referenzperiode 1961-1990 in Prozent (%) (DWD 2020)
Tabelle 1: Klimatologische Kenntage 2020 in Bayern als Absolutwert in Tagen (d) und relative Häufigkeit bezogen auf die internationale Referenzperiode 1961-1990 in Prozent (%) (DWD 2020)
13. Tabellenverzeichnis Tabelle 1: Klimatologische Kenntage 2020 in Bayern als Absolutwert in Tagen (d) und relative Häufigkeit bezogen auf die internationale Referenzperiode 1961-1990 in Prozent (%) (DWD 2020)

Literatur

Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Ebersberg-Erding (N.N.). Allgemeine Informationen zum Gemeindewald, interne Präsentation.

BAFA (2022). Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/beg_em_foerderueber-sicht.pdf? blob=publicationFile&v=6. Zugriff am 13.06.2022.

Bayerische Staatsregierung (2009). Bekanntmachung der Bayerischen Staatsregierung über das Öffentliches Auftragswesen; Richtlinien über die Berücksichtigung von Umweltgesichtspunkten bei der Vergabe öffentlicher Aufträge (Umweltrichtlinien Öffentliches Auftragswesen – öAUmwR) vom 28. April 2009 (AllMBI. S. 163, StAnz. Nr. 19).

Bayerische Staatsregierung (2021). Klimaland Bayern. Verfügbar unter https://www.bayern.de/klimaland-bayern/?seite=5468. Zugriff am 08.06.2022.

Bayerisches Landesamt für Statistik (2021a). Sozialversicherungspflichtig beschäftigte Arbeitnehmer in den Gemeinden Bayerns am 30. Juni 2020. Verfügbar unter https://www.statistik.bayern.de/mam/produkte/veroffentlichungen/statistische berichte/a6502c 202000.pdf. Zugriff am 13.01.2022.

Bayerisches Landesamt für Statistik (2021b). Statistik kommunal 2020 Gemeinde Grasbrunn, Fürth.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2020). Umwelt- und Klimaschutz in Behörden – Ein Leitfaden, Verfügbar unter <a href="https://www.bestellen.bayern.de/application/applstarter?APPL=eshop&DIR=e-shop&ACTIONxSETVAL(artdtl.htm,APGxNODENR:750,AARTxNR:lfu_all_00123,AARTxNO-DENR:336170,USERxBODYURL:artdtl.htm,KATALOG:StMUG,AKATxNAME:StMUG,ALLE:x)=X. Zugriff am 09.06.2022.

Bertelsmann Stiftung (2020). Demografietypisierung 2020 – Typ 11: Sehr wohlhabende Städte und Gemeinden in Regionen der Wissensgesellschaft. Gütersloh.

BMWK (2022). Verfügbar unter www.bmwk.de. Zugriff am 29.06.2022.

BMWK (2022a). Verfügbar unter https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/B/berichtsmo-dul-1-hintergrund-szenarioarchitektur-und-uebergeordnete-rahmenparame-ter.pdf? blob=publicationFile&v=4%20(S.%2030). Zugriff am 28.03.2022.

BMWK (2022b). <u>www.bmwi.de</u>, Verfügbar unter <u>https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/B/berichtsmodul-3-referenzszenario-und-basisszenario.pdf%3F blob%3Dpublication-File%26v%3D4</u>. Zugriff am 06.04.2022.

BMWK (2022c). www.bmwi.de. Verfügbar unter <a href="https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/klimaschutz-deutsche-klimaschutzpolitik.html#:~:text=Mit%20dem%20novellier-ten%20Gesetz%20wird,2035%20Treibhausgasneutralit%C3%A4t%20verbindlich%20er-reicht%20werden. Zugriff am 25. 02 2022.

BMWK (2022d): Kommunalrichtlinie. Verfügbar unter https://www.klimaschutz.de/de/foerderung/foerderprogramme/kommunalrichtlinie. Zugriff am13.06.2022.

Brosch, Bert (2022). Mal wieder positiv überrascht. Münchner Merkur, Nord/Lokalteil, Ausgabe 13.01.2022.

Bundesregierung, (N.N.): Klimaschutzgesetz 2021. Generationenvertrag für das Klima. Verfügbar unter https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-

<u>1913672#:~:text=Mit%20der%20%C3%84nderung%20des%20Klimaschutzgesetzes,August%202021%20in%20Kraft%20getreten</u>, **Zugriff 11.10.2022**.

Deutscher Wetterdienst (2021). Klimastatusbericht Deutschland Jahr 2020. Verfügbar unter https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimastatusbericht/publikationen/ksb 2020.html?nn=16102. Zugriff am 07.02.2022.

Deutscher Wetterdienst (2022). Klimaatlas, Entwicklung der Lufttemperatur in Bayern. Verfügbar unter https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas node.html. Zugriff: 07.02.2022

Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (2018). Klimaschutz in Kommunen. Berlin, 3. Auflage.

Energieatlas Bayern (2022). Der Energie-3-Sprung. Verfügbar unter https://www.energieatlas.bayern.de/energieatlas/energiedreisprung.html. Zugriff am 14.06.2022.

Energieatlas Bayern (Karte a). www.karten.energieatlas.bayern.de. Verfügbar unter <a href="https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/?lang=de&topic=energie_gesamt&bgLayer=at-kis&catalogNodes=1200,1220,46&layers=4a204108-1905-45a4-a119-4d1553058864&E=705694.81&N=5330762.68&zoom=10. Zugriff am 13.03.3022.

Energieatlas Bayern (Karte b). www.karten.energieatlas.bayern.de. Verfügbar unter https://www.karten.energieatlas.bayern.de/start/?lang=de&topic=energie_gesamt&bgLayer=at-kis. Zugriff am 21.03.2022.

Energieatlas Bayern (Karte c). <u>www.karten.energieatlas.bayern.de</u>. Verfügbar unter <u>https://v.bayern.de/fmVpP</u>. Zugriff am 21.03.2022.

European Energy Award (N.N.). eea-Erklärvideos. Verfügbar unter https://www.european-energy-award.de/service/videos-und-clips. Zugriff am 22.06.2022.

European Energy Award (N.N.). Verfügbar unter https://www.european-energy-award.de/european-energy-award/qualitaetsmanagementverfahren. Zugriff am 10.05.2022.

EVF – Energievision (2021). Schlussbericht. LED Check-up Straßenbeleuchtung Gemeinde Grasbrunn. Weißdorf.

Gemeinde Grasbrunn (2022). <u>www.Grasbrunn.de</u>. Verfügbar unter <u>https://www.grasbrunn.de/integriertes-klimaschutzkonzept</u>. Zugriff am 25.02.2022.

Green Cloud-Computing (2020). Gröger, Jens; Liu, Ran; Stobbe, Lutz; Richter, Nikolai. Lebenszyklusbasierte Datenerhebung zu Umweltwirkungen des Cloudcomputing. Forschungsprojekt im Auftrag des Umweltbundesamt. In Bearbeitung.

Ifeu (2019). <u>www.ifeu.de</u>. Verfügbar unter <u>https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/BISKO_Methodenpapier_kurz_ifeu_Nov19.pdf</u>. Zugriff am 26.04.2022.

Landratsamt München (2018). Sozialraumanalyse 2018 für den Landkreis München.

Pendleratlas Gemeinde Grasbrunn (2022). Verfügbar unter https://www.pendleratlas.de/bayern/landkreis-muenchen/kreisangehoerige-gemeinde-grasbrunn/. Zugriff am_13.01.2022.

Statistische Bibliothek (2022). www.statistischebibliothek.de, Verfügbar unter <a href="https://www.statistischebibliothek.de/mir/servlets/MCRFileNodeServlet/BYMonografie derivate 00000655/Treibhausgasemissionen%20in%20Bayern.pdf;jsessionid=FD056A182D83FC23299588ABC26D7F10%20(S.301,%20Tab.%201). Zugriff am 28.03.2022.

TUM (2018). Sektorsteckbrief Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD). Verfügbar unter https://www.energieforschung.de/lw-resource/datapool/systemfiles/elements/fi-les/7000C0B051DF14C0E0539A695E86B83F/current/document/4_EnFo2030_-_Sektorsteck-brief_GHD.pdf, Zugriff am 11.10.2022.

UBA (2020). Energie- und Ressourceneffizienz digitaler Infrastrukturen: Ergebnisse des Forschungsprojektes "Green Cloud-Computing". Verfügbar unter: https://www.umweltbundes-amt.de/publikationen/energie-ressourceneffizienz-digitaler. Zugriff am

UBA (2021a). Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid-Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 – 2020. Verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021-05-26 cc-45-2021 strommix 2021.pdf. Zugriff am 17.05.2022.

UBA (2021b). Treibhausgas-Emissionen in der Europäischen Union. Verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-der-europaeischen-union#pro-kopf-emissionen. Zugriff am 17.05.2022.

UBA (2021c). Energiesparen in Industrie und Gewerbe. Verfügbar unter https://www.umweltbun-desamt.de/themen/klima-energie/energiesparen/energiesparen-in-industrie-gewerbe#energie-einsparpotenziale. Zugriff am 11.10.2022.

UFZ-Dürremonitor / Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (2022). Verfügbar unter https://www.ufz.de/index.php?de=37937#duerrefotos. Zugriff am 27.05.2022.

Wikipedia Commons (2022). Verfügbar unter https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Gras-brunn in M.svq. Zugriff am 10.05.2022.

#ShowYourStripes (N.N.). Verfügbar unter https://showyourstripes.info/b/europe/germany/bayern, Zugriff am 06.12.2021.