

Integriertes Klimaschutzkonzept der Gemeinde Pullach i. Isartal



Stand: 26.07.2022

Impressum

Herausgeber

Gemeinde Pullach i. Isartal
Johann-Bader-Straße 21
82049 Pullach i. Isartal

Die Gemeinde Pullach i. Isartal ist eine Körperschaft des Öffentlichen Rechts. Sie wird vertreten durch die Erste Bürgermeisterin Susanna Tausendfreund.

Kontakt

Klimaschutzmanagement der Gemeinde Pullach i. Isartal
Tel: 089/744744431
E-Mail: klimaschutz@pullach.de
Internet: www.pullach.de

Danksagung

Das Integrierte Klimaschutzkonzept der Gemeinde Pullach i. Isartal wurde unter Beteiligung von Pullacher Bürger*innen, Vertreter*innen aus Wirtschaft und Kommunalpolitik als auch regionaler Expert*innen und Vertreter*innen lokaler Agenda Gruppen erstellt. Den Mitgliedern des Gemeinderats, der Agenda 2030 Lenkungsgruppe, der Agenda 21 Ortsgruppe und allen weiteren Mitwirkenden danken wir herzlich für ihr Engagement.

Lesehinweis

Sofern nicht anders angegeben, handelt es sich in dem vorliegenden Konzept bei den verwendeten Fotos um eigene Aufnahmen und bei den verwendeten Abbildungen und Grafiken um eigene Darstellungen. Dieser Bericht darf nur unverkürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, bedarf der Genehmigung durch die Autorenschaft.

Förderung

Das Integrierte Klimaschutzkonzept wurde im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung unter dem Förderkennzeichen 67K11324 mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Zusammenfassung

Das integrierte Klimaschutzkonzept der Gemeinde Pullach i. Isartal stellt die strategische Planungsgrundlage für die Energie- und Klimapolitik der Kommune in den nächsten Jahren dar. Das Konzept beinhaltet verschiedene Module. Die Energie- und Treibhausgas-Bilanz als quantitative Grundlage für weitere Analysen gibt zusammen mit den erhobenen Bestandsprojekten den Status Quo der kommunalen Bemühungen im Klimaschutz wieder. Es zeigt sich, dass die Gemeinde Pullach i. Isartal bereits vielfältig aktiv ist. Klimaschutz wird seit vielen Jahren seitens der Gemeindeverwaltung, dem Gemeinderat aber auch seitens zahlreicher engagierter Beteiligten in der Gemeinde betrieben und soll nun weiter und noch entschiedener forciert werden. Dies geschieht einerseits, indem neue Projekte initiiert, aber auch, indem bereits bestehende Initiativen und Aktivitäten gestärkt, optimiert und in die künftige Klimaschutzarbeit der Gemeinde integriert werden.

Zentrale Ergebnisse des vorliegenden Konzepts sind:

- Der Wirtschafts-Sektor (Industrie/Gewerbe/Handel/Dienstleistungen) verursacht mit 60 % des Wärmeverbrauchs und 91 % des Stromverbrauchs insgesamt rund 94.500 Tonnen CO₂-Äquivalente im Jahr. Dies entspricht rd. 75 % der gesamten Treibhausgasemissionen in der Gemeinde Pullach i. Isartal.
- Obwohl der Strom-Sektor für 39 % des Endenergieverbrauchs verantwortlich ist, verursacht diese Energieform 61 % der CO₂-Emissionen in der Gemeinde. Dies ist u. a. auf den Beitrag des geringen Anteils erneuerbarer Stromerzeugung (rd. 19%) sowie der emissionsarmen Wärmeerzeugung durch die Tiefengeothermie in der Gemeinde zurückzuführen.
- Rund 83 % der Emissionen im Bereich des thermischen Endenergieverbrauchs sind auf fossile Energieträger zurückzuführen.
- Circa 65 % des nichtindustriellen Wärmebedarfs wird in Pullach bereits durch den erneuerbaren und emissionsarmen Energieträger, der Tiefengeothermie, bereitgestellt.
- Aus diesen Grundlagen sowie den erhobenen Potenzialen für Energieeinsparung und dem Ausbau der Erzeugung erneuerbarer Energien konnten Szenarien für Energie- und Treibhausgas-Einsparungen bis zum Jahr 2030 abgeleitet werden. Bedeutende Potenziale zur Reduktion des Endenergieverbrauches liegen in den Bereichen Wirtschaft, Energieerzeugung durch Tiefengeothermie, Photovoltaik und Windenergie, Sanierung von Gebäuden und dem Sektor Mobilität. Anhand der Szenarien wurden realisierbare Ziele für die Vermeidung und Einsparung von Treibhausgasemissionen für die Klimaschutzpolitik der Gemeinde Pullach i. Isartal in den nächsten Jahren hergeleitet.
- Die lokalen Treibhausgasemissionen können in den nächsten acht Jahren, je nach Szenario, um bis zu 21 % gesenkt werden. Die größten Emissionssenkungs-Potenziale

liegen in den Bereichen Geothermie, Photovoltaik, Windenergie und Wohngebäudesanierung.

Im Zuge der Konzepterstellung wurden in einem partizipativen Prozess Maßnahmen-Ideen entwickelt und diese unter Berücksichtigung der Potenziale weiter konkretisiert. Insgesamt wurde ein Maßnahmenkatalog mit 39 Einzelmaßnahmen erstellt. Der Maßnahmenkatalog dieses Konzepts enthält vielfältige Handlungsempfehlungen, die die Erreichung der lokalen Klimaschutzziele unterstützen. Bei der Umsetzung der Maßnahmen ist eine Reihe volkswirtschaftlicher Effekte zu erwarten. Hierzu zählen Verlagerungseffekte in der Wertschöpfung und Arbeitmarkteffekte in den Sektoren Handwerk, Dienstleistung und Gewerbe, beispielsweise durch Investitionen in Sanierungsprojekte und die Erzeugung erneuerbarer Energien. Für die erfolgreiche Umsetzung der im vorliegenden Konzept beschriebenen Maßnahmen ist im Rahmen des Umsetzungsprozesses ein aktives Beteiligten-Netzwerk in der Gemeinde wichtig. Gleichzeitig muss die Umsetzung überwacht und gesteuert werden, damit das Integrierte Klimaschutzkonzept der Gemeinde Pullach i. Isartal erfolgreich umgesetzt werden kann.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1. Kontext der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde Pullach i. Isartal. 1	
1.2. Beschlossene Klimaschutzziele der UN, der Bundesrepublik, des Freistaats, des Landkreises München und der Gemeinde Pullach i. Isartal	4
1.2.1. Die 17 Ziele der Agenda 2030.....	4
1.2.2. Das 1,5-Grad-Ziel.....	5
1.2.3. Bundesziele	5
1.2.4. Klimaschutzziele des Freistaats	6
1.2.5. Klimaschutzziele im Landkreis München.....	6
1.2.6. Klimaschutzziele der Gemeinde Pullach i. Isartal	6
1.3. Förderprojekt Klimaschutzmanagement und Klimaschutzkonzept	7
2. Qualitative Ist-Analyse	10
2.1. Kommunale Basisdaten, Lage und Flächennutzung	10
2.2. Bevölkerungsentwicklung, Wohnraum und Demographie	11
2.3. Wirtschaftsstruktur	12
2.4. Verkehr und Mobilität.....	12
2.5. Bisherige Klimaschutz-Aktivitäten in der Gemeinde.....	13
3. Energie- und THG-Bilanzierung	14
3.1. Methodik der Energie- und THG-Bilanzierung nach BSKO Standard.....	14
3.2. Datengrundlage	16
3.3. Energiebilanz.....	18
3.4. THG-Bilanz.....	20
4. Potenzialanalyse & Szenarienentwicklung	22
4.1. Abgrenzung der Potenzialbegriffe und Reduktions-Szenarien	22
4.2. THG-Minderungspotenziale durch Einsparungen stationärer Energieverbräuche und Energieeffizienz-Maßnahmen.....	24
4.2.1. Kommunale Liegenschaften.....	24
4.2.2. Private Haushalte/Kleingewerbe	26
4.2.3. Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	27
4.2.4. Industrie	27
4.3. THG-Minderungspotenziale im Verkehrssektor	28
4.4. THG-Minderungspotenziale durch regenerative Energieträger	30
4.4.1. Photovoltaik	30
4.4.2. Windkraft.....	32
4.4.3. Wasserkraft.....	33

4.4.4. Biomasse	34
4.4.5. Grundwasserwärmepumpen	34
4.4.6. Geothermie	35
4.5. Zusammenfassung	36
5. Akteursbeteiligung und begleitende Öffentlichkeitsarbeit	37
5.1. Fachgespräche Klimaschutz	37
5.2. Agenda 2030 - Zukunftswerkstatt	37
5.3. Virtueller Klimadialog	38
5.4. Begleitende Öffentlichkeitsarbeit	38
6. Maßnahmen zum Klimaschutz – „Wie kommen wir ans Ziel?“	39
6.1. Hinweise zum Maßnahmenkatalog	39
6.2. Maßnahmenkatalog	41
6.2.1. Handlungsfeld Private Haushalte	44
6.2.2. Handlungsfeld Industrie und GHD	48
6.2.3. Handlungsfeld Erneuerbare Energien	51
6.2.4. Handlungsfeld Mobilität	56
6.2.5. Handlungsfeld Kommunale Einrichtungen	66
6.2.6. Handlungsfeld Planen und Bauen	75
6.2.7. Natürliche Ressourcen und Umwelt	82
6.2.8. Bürgerbeteiligung, Öffentlichkeitsarbeit und Bildung	84
7. Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit in der Umsetzungsphase des Klimaschutzkonzeptes	90
7.1. Ziele der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit	90
7.2. Zielgruppen, Kommunikationskanäle und Formate der Öffentlichkeitsarbeit	91
8. Controlling- und Evaluationskonzept	94
8.1. Fortschreibung der THG-Bilanz	95
8.2. Indikatoren-Analyse	95
8.3. Prozessmanagement und Evaluation	96
9. Verstetigungsstrategie und Netzwerke	97
9.1. Koordinationsstelle Energie- und Klimaschutz	97
9.2. Netzwerkmanagement und Bündnisse	98
9.2.1. 29++ Netzwerk des Landkreises München	98
9.2.2. Energieeffizienznetzwerk „Rund um MUC“	99
9.2.3. Klimabündnis	100
Abkürzungsverzeichnis	101
10. Literaturverzeichnis	102
11. Abbildungsverzeichnis	103
12. Anhang	104

1. Einleitung

1.1. Kontext der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde Pullach i. Isartal.

Der Klimawandel ist eine der größten globalen Herausforderungen unserer Zeit. Sowohl die Emissionen von Treibhausgasen als auch deren Konzentration in der Atmosphäre steigen auf immer neue Rekordwerte. Wenngleich die Erdgeschichte geprägt ist von zu- und abnehmenden CO₂-Emissionen und Temperaturen ist die Geschwindigkeit des aktuellen CO₂-Anstiegs, welcher verdeutlicht, dass das menschliche Handeln eindeutige negative Effekte auf unsere Umwelt hat, signifikant. Schon mit dem bloßen Auge sind bereits heute schwerwiegende Entwicklungen zu beobachten. Wir Menschen heizen die Atmosphäre der Erde auf – mit weitreichenden Folgen.

Die inzwischen auch in Bayern deutlich spürbaren klimatischen Veränderungen, wie etwa die Zunahme von Extremwetterereignissen und steigende Anzahl besonders heißer Tage in den Sommermonaten, können als erste Vorboten eingestuft werden. Wie warm es tatsächlich werden wird und welche Konsequenzen dies auf globaler Ebene und für uns im Freistaat bedeutet, kann auf Basis komplexer Modellierungen derzeit nur mit gewissen Unsicherheiten dargestellt werden. Fest steht jedoch: Die Luft an der Erdoberfläche hat sich in den vergangenen 150 Jahren im globalen Mittel bereits um rund 1,1°C erwärmt – mit gravierenden Auswirkungen auf Klimazonen, Flora und Fauna. Der Weltklimarat (*Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC) warnt, dass bereits eine Erwärmung um 2 °C bis zum Jahr 2100 im Vergleich zum Niveau des vorindustriellen Zeitalters schwerwiegende und zum Teil irreversible Folgen hätte. Die wissenschaftliche Gemeinschaft geht davon aus, dass die Erde bald Kippunkte erreicht, ab denen sich der Klimawandel durch positive Rückkopplungsprozesse (durch die Klimaerwärmung ausgelöste Prozesse im Klimasystem der Erde, welche wiederum zu einer zusätzlichen Erwärmung führen) auch ohne weiteres Einwirken des Menschen verstärkt¹. In diesem Zusammenhang sei etwa das Auftauen der Permafrostböden mit der Folge freigesetzter Treibhausgase (THG) als Beispiel genannt.

Ein ebenfalls gesicherter Fakt ist, dass der Trend in eine eindeutige Richtung geht. Neun der zehn wärmsten Jahre seit Beginn der Wetteraufzeichnungen sind in Deutschland nach der Jahrtausendwende aufgetreten. Die sogenannten „Warming Stripes“ (Abbildung 1) zeigen auf beeindruckende Art und Weise, wie viel wärmer es im Freistaat Bayern bereits geworden ist – insbesondere in der jüngeren Vergangenheit. Die Farbskala reicht von 5,92 °C in 1887 (dunkelblau) bis 9,89 °C in 2018 (dunkelrot). Der Mittelwert der Lufttemperatur von 1881 bis 2021 liegt bei 7,62 °C. Die Szenarien hinsichtlich des zu erwartenden Temperaturanstiegs bis

¹ (IPCC, 2021)

zum Ende des 21. Jahrhunderts gehen inzwischen von ca. 2,7 °C aus – vorausgesetzt, dass alle Länder, die das Pariser Klimaabkommen unterzeichnet haben, ihren Selbstverpflichtungen auch tatsächlich nachkommen².

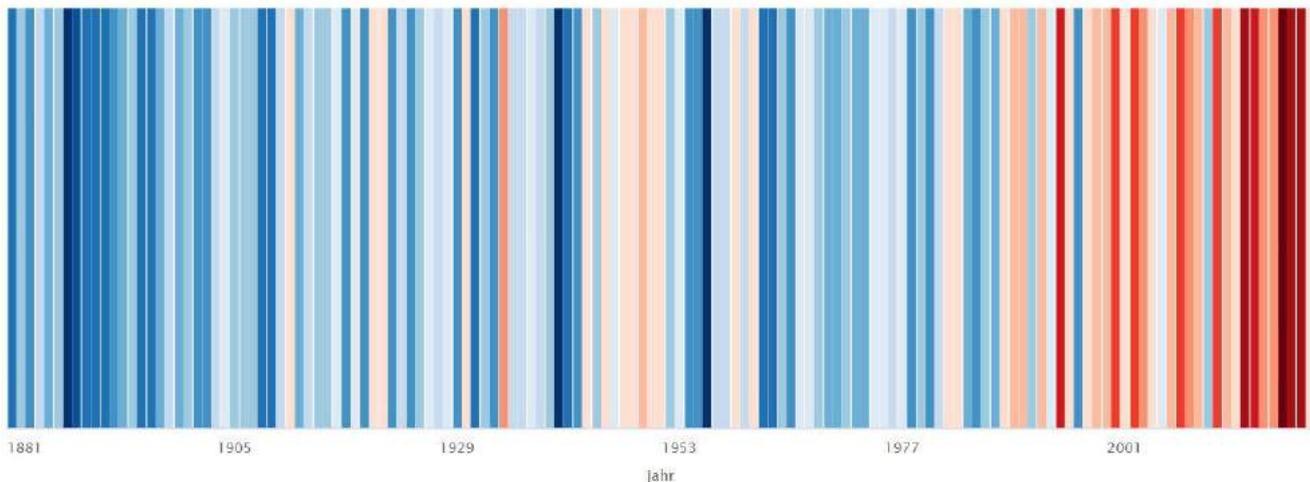


Abbildung 1: Visualisierung der mittleren Lufttemperatur im Freistaat anhand der sog. Temperaturstreifen („warming stripes“) nach einer Idee von Ed Hawkins; Quelle: Deutscher Wetterdienst DWD, Climate Data Center (CDC) 2022

Jedoch sieht das Abkommen eine Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs von 2 °C, besser 1,5 °C vor (s. Kapitel 1.2.1)³. Dies legt nahe, dass die derzeitigen Anstrengungen, Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen, bei Weitem nicht ausreichend sind, um das nötige Reduktionsziel zu erreichen. Mit jedem Zehntelgrad nimmt die Häufigkeit an Extremwetterereignissen zu. Extremtemperaturen, welche in der vorindustriellen Zeit alle 50 Jahre aufgetreten sind, sind heute alle zehn Jahre zu beobachten - wenn sich das Klima um 1,5 °C erwärmt, würde es alle sechs Jahre dazu kommen. Ohne entschiedene Klimaschutzmaßnahmen droht bis Ende des Jahrhunderts ein Temperaturanstieg in Bayern um bis zu 3,6 °C.⁴

Daher muss so schnell wie möglich in allen Sektoren gehandelt werden, da diese Veränderungen sich signifikant auf die natürlichen Ökosysteme und ihre Ökosystemleistungen auswirken, wodurch auch ökonomische und soziale Systeme, wie die Land- und Forstwirtschaft, Wirtschaft oder die Gesundheit stark beeinträchtigt werden können. Bereits heute sind die Auswirkungen des globalen Klimawandels auf diese Systeme nicht nur mess- sondern auch für uns in Deutschland und im Freistaat spürbar und führen schon jetzt zu zahlreichen Herausforderungen und Beeinträchtigungen in unserem Alltag. Anzuführen sind hier zum Beispiel Ernteeinbußen und Hitzestress für Land- und Forstwirtschaft durch Dürren, Schäden an der Infrastruktur und an Gebäuden und damit verbundene Kosten durch die Folgen von Extremwetterereignissen⁵. Ereignisse wie etwa die Flutkatastrophe im Ahrtal im Juli 2021 unterstreichen auf drastische Art und Weise die Notwendigkeit sich auf einen neuen, noch konsequenteren Reduktionspfad zu begeben und zusätzliche Maßnahmen zum

² Vgl. IPCC Report 2015 – Greta et. al

³ (UNFCCC, 2015)

⁴ (LfU, 2020)

⁵ (StMUV, 2021)

Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel zu entwickeln und umzusetzen. So kann zukünftigen Schäden und damit verbundene hohe Folgekosten präventiv entgegengewirkt, und unsere Lebensführung resilienter gegenüber dem Klimawandel gestaltet werden.

Auch wir in Pullach benötigen mehr und noch entschiedeneren Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Die Notwendigkeit, dieser Herausforderung mit wirkungsvollen Maßnahmen zu begegnen, ist größer denn je zuvor. Wir werden in unserer Gemeinde nicht alle aufgezählten Herausforderungen bewältigen können. Doch wir sollten entschieden vorangehen und keine Mühen scheuen, um einen Teil zum großen Ganzen beizutragen. Deshalb wurde das vorliegende Integrierte Klimaschutzkonzept (IKK) erstellt. Das IKK und insbesondere die darin enthaltenen Leitprojekte und Maßnahmen sollen einerseits zu einer deutlichen Reduzierung der THG-Emissionen in der Gemeinde, aber auch zur Reduzierung weltweiter negativer Umwelt- und Klimaeinflüsse durch Konsum- und Reiseverhalten ihrer Bürgerinnen und Bürger führen und somit auch zur Erreichung der Klimaschutzziele der Landes- und Bundesregierung sowie der Agenda 2030 der Vereinten Nationen beitragen.

In erster Linie sollen im vorliegenden Konzept die darin enthaltenen Maßnahmen für eine Reduzierung der in Pullach ausgestoßenen, endenergiebedingten THG-Emissionen sorgen. Mit dem IKK soll an zahlreiche bereits bestehende Klimaschutzaktivitäten in der Gemeinde angeknüpft und das Handlungsspektrum mit der zeitnahen Umsetzung systematisch ausgebaut werden. Mit Hilfe einer Vielzahl kleinerer sowie umfangreicherer Maßnahmen sollen zudem Energieverbräuche und -kosten verringert und die Lebensqualität im Gemeindegebiet erhöht werden. Dafür ist ein Umdenken in zahlreichen Sektoren und Handlungsfeldern notwendig.

Die Gemeinde Pullach i. Isartal möchte weiterhin eine Vorreiterrolle im Landkreis München einnehmen und mit der Verwaltung als Vorbild andere Kommunen, sowie Bürgerinnen und Bürger und Unternehmen zum Mitmachen motivieren. Unter anderem werden etwa die kommunalen Liegenschaften bezüglich ihrer Einsparpotenziale überprüft, energetische Verbräuche systematisch reduziert und es wird kontinuierlich daran gearbeitet die kommunale Beschaffung nachhaltiger zu gestalten. Die Gemeinde wird zusätzliche Beratungsangebote für die Pullacher Bürgerinnen und Bürger und Unternehmen im Bereich Energieeffizienz und Klimaschutz schaffen und sich weiterhin entschieden für eine Dekarbonisierung der Energieversorgung und für eine klimafreundliche Mobilität einsetzen und entsprechende Projekte initiieren. Um die in Kapitel 1.2. dargestellten Ziele zu erreichen, sind neben der Verwaltung auch die privaten Haushalte, die lokale Industrie, der Handel sowie die Gastronomie- und Tourismusbetriebe gefordert. Ohne die aktive Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger und der Unternehmen vor Ort werden die Energiewende und das Erreichen der Klimaschutzziele nicht zu schaffen sein.

1.2. Beschlossene Klimaschutzziele der UN, der Bundesrepublik, des Freistaats, des Landkreises München und der Gemeinde Pullach i. Isartal

Mit der Erarbeitung des IKK wird das Ziel verfolgt, ortsspezifisch vorhandene THG-Einsparpotenziale zu identifizieren und auf deren Grundlage ein umsetzungsorientiertes Maßnahmenprogramm zu entwickeln, welches einen Beitrag zum Klimaschutz in der Region leisten kann und insbesondere die nächste Dekade abdeckt. Auf globaler, europäischer, nationaler und regionaler Ebene wurden Zielsetzungen für entschiedenen Klimaschutz formuliert, in deren Rahmen sich auch der kommunale Klimaschutz, und damit die Gemeinde Pullach i. Isartal mit ihren Bemühungen bewegt.

1.2.1. Die 17 Ziele der Agenda 2030

Im September 2015 wurde die „Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“ durch die Generalversammlung der Vereinten Nationen verabschiedet. Sie führt „Entwicklung“ und „Nachhaltigkeit“ zu einem globalen Zukunftsvertrag zusammen, welcher 17 Ziele für eine nachhaltige Entwicklung (*Sustainable Development Goals*, SDGs) beinhaltet, die wiederum die gesamte Bandbreite der zivilisatorischen Entwicklung abbilden. Die SDGs betrachten gleichberechtigt die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit: Umwelt, Wirtschaft und Soziales⁶



Abbildung 2: Darstellung der 17 Ziele für Nachhaltige Entwicklung der Agenda 2030; Quelle: Bundesregierung

Auch im Rahmen der „Agenda 2030“ wird der Klimawandel als eine der größten Herausforderungen für eine nachhaltige Entwicklung benannt. Die komplexen Wechselwirkungen zwischen sich wandelndem Weltklima und weiteren globalen

⁶ (UN, 2015)

Herausforderungen, fehlende Gesundheitsversorgung, wie Armut und mangelnde Ernährungssicherheit, erfordern eine integrierte Umsetzung der 17 Ziele. Um den klimatischen Herausforderungen Rechnung zu tragen, enthält die „Agenda 2030“ auch explizite Anforderungen zum Bereich Klima. So beinhaltet das Ziel 13 „Maßnahmen zum Klimaschutz“ eine klare Vorgabe zur Einbindung von Klimaschutzmaßnahmen in die nationale Politik der internationalen Staatengemeinschaft. Auch Ziel 7 „Bezahlbare und Saubere Energie“ ist ein bedeutender Referenzpunkt, da erneuerbare Energien ein entscheidender Baustein auf dem Weg zur Klimaneutralität sind.

Die Gemeinde Pullach i. Isartal hat sich mit Gemeinderatsbeschluss vom 29.04.2019 zu den 17 Zielen der Agenda 2030 bekannt und am 17.05.2019 als erste Gemeinde des Landkreises München die Musterresolution unterzeichnet.

1.2.2. Das 1,5-Grad-Ziel

Auf der 21. UN-Klimakonferenz (21st Conference of the Parties, COP21) verabschiedeten 195 Nationen im Dezember 2015 mit dem Übereinkommen von Paris ein klares Bekenntnis, die weltweite Reaktion auf die Bedrohung durch den Klimawandel zu verstärken. In diesem Übereinkommen einigte sich die Staatengemeinschaft darauf, Treibhausgasemissionen zu reduzieren, um den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur deutlich unter 2 °C über dem vorindustriellen Niveau zu halten und Anstrengungen zu unternehmen, um den Temperaturanstieg auf 1,5 °C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen⁷. Im aktuellen IPCC-Sachstandsbericht wird der Referenzzeitraum 1850 bis 1900 herangezogen um vorindustrielle Bedingungen darzustellen, da es sich hierbei um den frühesten Zeitraum mit nahezu globalen Beobachtungen handelt⁸.

1.2.3. Bundesziele

Mit Beschluss des Deutschen Bundestages vom 24.06.2021 wurde das durch die Bundesregierung novellierte Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) verabschiedet, dessen Klimaschutzziele durch das Urteil des Bundesverfassungsgerichts im Hinblick auf die darin fehlende Berücksichtigung von Generationengerechtigkeit moniert wurde. So wurde der Staat mit Beschluss des Bundesverfassungsgerichts vom 24. März 2021 verpflichtet, dem Klimawandel aktiv vorzubeugen, um zu verhindern, dass es in Zukunft zu unverhältnismäßigen Einschränkungen der Freiheitsgrundrechte der heute jüngeren Menschen kommt⁹. Mit der Gesetzesnovelle wird das nationale THG-Minderungsziel für das Jahr 2030 von -55 % auf -65 % gegenüber 1990 angehoben. Bis 2040 müssen die Treibhausgase um 88 % gemindert und bis 2045 THG-Neutralität erreicht werden. Des Weiteren wurden auch die verbindlichen Vorgaben zur Reduktion der Treibhausgasemissionen in den einzelnen Sektoren (Energiewirtschaft, Verkehr, Industrie, Gebäude, Landwirtschaft und Abfall) deutlich verschärft. Ferner wurde mit der Novellierung erstmals ein verbindliches Ziel für natürliche Kohlenstoffsinken, also die Bindung von CO₂ durch beispielsweise Moore und Wälder, festgelegt.

⁷ (UNFCCC, 2015)

⁸ (IPCC, 2021)

⁹ (BVerfG, 2021)

1.2.4. Klimaschutzziele des Freistaats

Im Rahmen der Novelle des Bayerischen Klimaschutzgesetzes hat der Freistaat seine Klimaschutzziele verschärft. Bis 2030 soll Bayern seine THG-Emissionen um 65 % senken¹⁰. Das Ziel der Klimaneutralität soll im Jahr 2040 erreicht werden. In diesem Zusammenhang wurde für den Freistaat ein Maßnahmenpaket für die Handlungsfelder erneuerbare Energien und Energieversorgung, natürliche Kohlenstoffsinken, Mobilität, nachhaltiges und klimaangepasstes Bauen sowie Clean-Tech und Klimaforschung entwickelt.

1.2.5. Klimaschutzziele im Landkreis München

Am 12.12.2016 hat der Kreistag im Rahmen der Einführung der Klimainitiative 29++ für den Landkreis München mit seiner Erklärung die Klimaschutzziele des Landkreises verabschiedet¹¹. Die gemeinsame Erklärung sieht vor, in Zusammenarbeit mit der gesamten Landkreis-Bevölkerung, den ansässigen Unternehmen, den Institutionen und den Forschungseinrichtungen intensiv daran arbeiten, die dargestellten Zielvorgaben vor Ort in den Städten und Gemeinden umzusetzen. Um diesen Zielen Rechnung zu tragen, sollten die jährlichen pro-Kopf-Emissionen im Landkreis München um 54 % von 13 t CO₂ im Jahre 2010, auf 6 t CO₂ reduziert werden.

Um die unterschiedlichen kommunalen Strukturen der Landkreisgemeinden bei der gemeinsamen, landkreisweiten Zielsetzung zu berücksichtigen, soll das o.g. Ziel für THG-Emissionen im Laufe des Jahres 2022 angepasst werden. Dafür ist vorgesehen, dass die Kommunen mit Unterstützung des Landkreises eigene Ziele definieren, welche dann in der Gesamtheit die Ziele für den Landkreis ergeben. Hierzu wird angestrebt, dass in allen Kommunen die gleichen oder ähnlichen Formulierungen für die Zielbeschreibung verwendet werden, so dass sich lediglich die Ziel-Werte individuell unterscheiden.

1.2.6. Klimaschutzziele der Gemeinde Pullach i. Isartal

Es ist das Ziel der Gemeinde Pullach i. Isartal die Treibhausgasemissionen auf Basis des „Definitionsrahmen 29++“ auf einen Netto-Betrag von weniger als 11 t/Kopf im Jahr 2030 zu senken und die Netto-Neutralität (0 t/Kopf) spätestens im Jahr 2040 zu erreichen.

Um die anspruchsvolle Zielsetzung zur Senkung der THG-Emissionen bis hin zur vollständigen Treibhausgasneutralität im Jahre 2040 zu erreichen, sind erhebliche Anstrengungen der Gemeinde Pullach i. Isartal, ihrer Unternehmen sowie der Bürger*innen und der gesamten Gemeindegemeinschaft insbesondere in den Handlungsfeldern „Energieeffizienz“, „Erzeugung erneuerbarer Energien“ und „Mobilität“ erforderlich. Besonders hohe Wirksamkeit erzielt im Bereich „Mobilität“ die Veränderung des Modal Splits und im Bereich „Energie“ die Aktivierung

¹⁰ (StMUV, 2021)

¹¹ (29++, 2016)

einer sehr viel breiteren Beteiligten-Ebene von Bürger*innen und der Unternehmenschaft. Dem Energiebereich, insbesondere dem der Wärme, wird das bei weitem größte Einsparpotenzial beigemessen. Im Hinblick auf das Prinzip des Dreiklangs: "Vermeiden-Reduzieren-Kompensieren" sei darauf hingewiesen, dass im Rahmen der Klimaschutzbemühungen ein Ausgleich der (erhobenen und analysierten) THG-Emissionen nur dann in Betracht kommt, wenn sich diese nicht mehr vermeiden und reduzieren lassen.

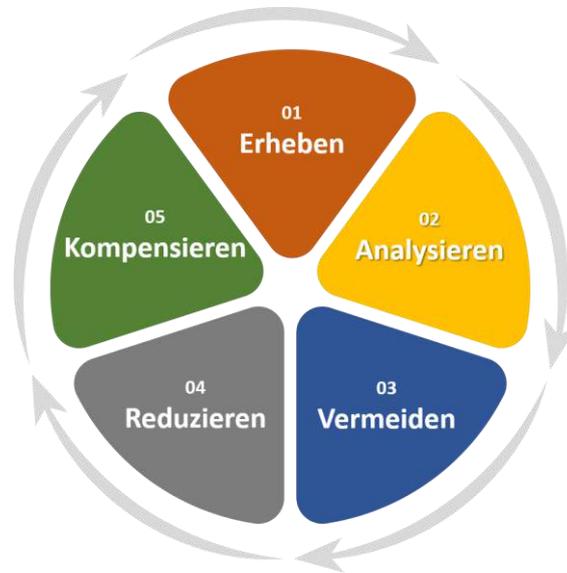


Abbildung 3: Erweiterter "Dreiklang" zur Klimaneutralität; Systematisches Vorgehen; Quelle: eigene Darstellung

Mit dem vorliegenden IKK wird die konzeptionelle Grundlage für die Vermeidung und Reduktion von THG-Emissionen gelegt. Es beschreibt nicht allein die Teilziele zu den einzelnen Sektoren und erste Maßnahmen in den relevanten Handlungsfeldern, sondern auch den kontinuierlichen Verbesserungsprozess zur Optimierung und Entwicklung weiterer Maßnahmen und zur Behandlung von Abweichungen. Das Erreichen jedes der Einzelziele zielt darauf ab, in Summe das übergeordnete Ziel der Netto-Treibhausgas-Neutralität im Jahre 2040 zu ergeben.

1.3. Förderprojekt Klimaschutzmanagement und Klimaschutzkonzept

Das Klimaschutzkonzept ist die im November 2019 vom Gemeinderat beauftragte Planungsgrundlage für einen langfristig angelegten kommunalen Klimaschutz und wird im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Reaktorsicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) gefördert. Mit Unterstützung des Instituts für Systemische Energieberatung GmbH an der Hochschule Landshut (ISE-Landshut) und der Energieagentur der Landkreise Ebersberg und München hat die Verwaltung der Gemeinde Pullach i. Isartal seit Mai 2020 den Ist-Zustand erfasst, Bilanzen und Szenarien erstellt, Potenziale ermittelt, Beteiligte in den Prozess eingebunden, Maßnahmen ausgearbeitet und deren Umsetzung forciert. Darüber hinaus wurden Strategien zur Verstetigung, zum Controlling und zur Kommunikation erarbeitet sowie Öffentlichkeitsarbeit

durchgeführt. Die Bausteine des vorliegenden IKK sind in der untenstehenden Abbildung dargestellt.

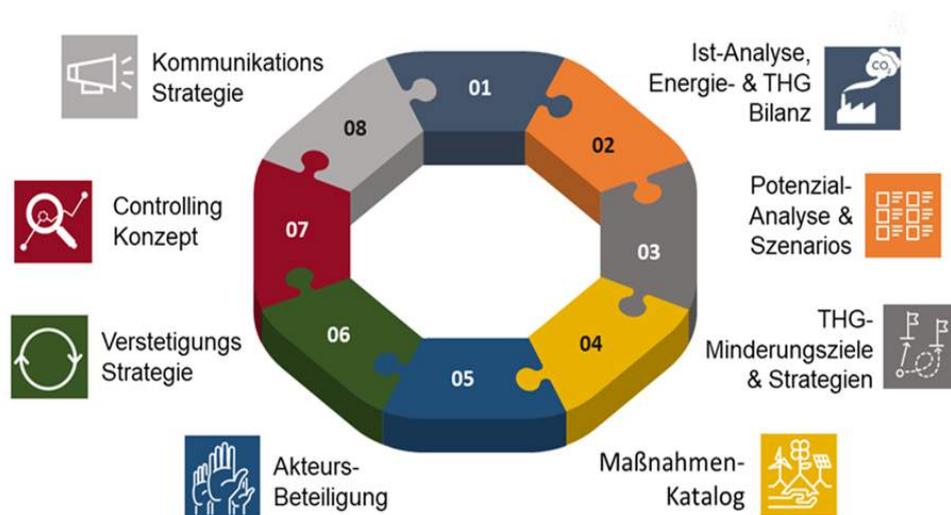


Abbildung 4: Bausteine des IKK; Quelle: eigene Darstellung

Die quantitative Basis des vorliegenden IKK bildet die kommunale Energie- und THG-Bilanz, um die Ausgangslage für den kommunalen Klimaschutzprozess und erste Handlungsschwerpunkte zu bestimmen. Auf Grundlage dieser Bilanz wurden THG-Minderungspotenziale für die Energieverbrauchssektoren Privathaushalte, Wirtschaft, kommunale Liegenschaften sowie Mobilität bis zum Jahr 2030 ermittelt.

Das Konzept ist umsetzungsorientiert, daher stehen die Initiierung dauerhaft getragener Prozesse mit aktiver Beteiligung lokaler Beteiligter und zentraler Multiplikator*innen in der Gemeinde und im Landkreis sowie die Realisierung konkreter Einzelvorhaben mit Beispielcharakter im Vordergrund. Dafür ist auch weiterhin im Rahmen der Umsetzung ein intensiver Partizipationsprozess notwendig, dessen Erfolg nicht allein durch seinen quantitativen Beitrag zur Reduzierung von THG, sondern auch durch die Verbindung ökologischer, ökonomischer und sozialer Ansprüche bestimmt wird. Zentrales Element des IKK ist der Maßnahmenkatalog, der aus vorhandenen Planungen, gutachterlichen Empfehlungen des ISE-Landshut, der Energieagentur, sowie den Ideen und Vorschlägen aus dem Beteiligungsprozess von engagierten Mitarbeiter*innen der Verwaltung, Pullacher Bürger*innen und Mitgliedern des Pullacher Gemeinderats entwickelt wurde.

2. Qualitative Ist-Analyse

2.1. Kommunale Basisdaten, Lage und Flächennutzung

Die Gemeinde Pullach i. Isartal liegt mit einer Fläche von 7,51 km² im südlichen Landkreis München am westlichen Hochufer der Isar und weist mit 9.100 Einwohner*innen (Stand 31. Juli 2021) eine Bevölkerungsdichte von 1.212 Einwohner*innen pro km² auf.

Die Gemeinde ist neben dem zentral gelegenen Hauptort Pullach in die Ortslagen Großhesselohe und Höllriegelskreuth untergliedert. Im Norden grenzt die Gemeinde mit ihrem Ortsteil Großhesselohe an die Landeshauptstadt München (Stadtteil Solln), im Süden durch den Ortsteil Höllriegelskreuth an die Gemeinde Baierbrunn an. Während im Osten der regionale Grünzug Isartal die Gemeindegrenze bildet, grenzt die Gemarkung im Westen an das gemeindefreie Gebiet des Landschaftsschutzgebietes Forstenrieder Park, in welchem sich auch Wasserschutzgebiete befinden, die der Trinkwasserversorgung der Landeshauptstadt München (LHM) und der Gemeinde Pullach i. Isartal dienen. 37,9 Hektar des Waldes im östlichen Gemeindegebiet sind als „Naturwaldreservat Isarleiten“ in das Verzeichnis der Naturwaldreservate von Bayern aufgenommen, was einen kompletten Nutzungsverzicht auf forstwirtschaftliche Erzeugnisse voraussetzt. Zudem ist der im Isartal befindliche Bereich der Waldflächen Teil des FFH-Gebietes Oberes-Isartal, des Weiteren sind hier Biotop gemäß bayerischer Biotopkartierung vorhanden. Die Wälder westlich und südlich der Gemeinde sind als Erholungswald der Intensitätsstufe 1 im Waldfunktionsplan und, wie auch die Hangwälder zum Isartal, als Bannwald im verbindlichen Regionalplan eingestuft. Durch diese räumlichen Strukturen, aber auch die Nähe zur LHM ergibt sich in Pullach ein attraktives Gegenspiel von Urbanität und Ruralität. Die Gemeinde nimmt die Funktion eines Grundzentrums im Verdichtungsraum der Metropolregion München ein.

Das Gemeindegebiet fällt auf dem Isarhochufer westlich des Taleinschnitts mit ca. 1 % Gefälle von Süden in nördliche Richtung beginnend auf einer Höhe von etwa 604 m ü. NN im Süden von Höllriegelskreuth bis auf ca. 568 m ü. NN an der nördlichen Gemarkungsgrenze in Großhesselohe. Da das Isartal ein Gefälle von 0,4 % aufweist, liegt der Fluss im südlichen Gemeindegebiet auf einer Höhe von 550 m ü. NN sowie 530 m ü. NN auf Höhe der Adolf-Wenz-Siedlung im nördlichen Ortsteil Großhesselohe.

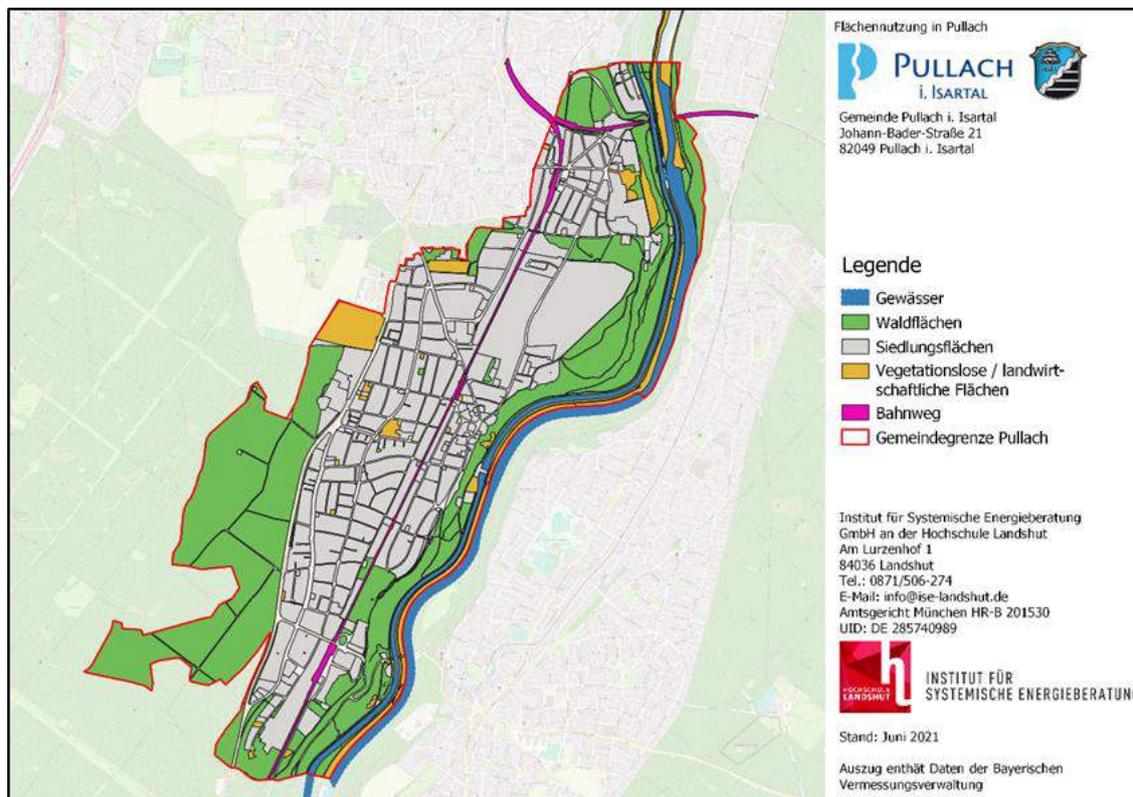


Abbildung 5: Darstellung der Flächennutzung in der Gemeinde Pullach i. Isartal; Quelle: Gemeinde Pullach i. Isartal /ISE Landshut

2.2. Bevölkerungsentwicklung, Wohnraum und Demographie

Die steigende Einwohnerzahlentwicklung sowie die Attraktivität als Wohnort in unmittelbarer Nähe zur Natur und der LHM ziehen einen steigenden Wohnraumbedarf mit sich. Die Anzahl der Wohngebäude stieg in den vergangenen zehn Jahren um etwa 7 % von 2.275 im Jahr 2010 auf knapp 2.436 im Jahr 2020 an¹². Die Wohnfläche pro Einwohner (EW) betrug in der Gemeinde Pullach i. Isartal im Jahr 2020 rund 55 m²/EW. Die Gemeinde liegt damit deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 47,4 m²/EW¹³.

Insgesamt zeigt die Altersstruktur in der Gemeinde eine stabile Bevölkerungsentwicklung, wobei hier dem älteren Bevölkerungsanteil wesentliche Anteile zukommen und die Gemeinde, wie viele andere Gemeinden im Landkreis München, eine moderate Überalterung aufweist. Das relative Bevölkerungswachstum in der Gemeinde betrug im Zeitraum zwischen 2010 und 2020 1,8 %. Unter Berücksichtigung der Geburten- und Sterberaten sowie der Zu- und Fortzüge, ergibt sich für den Zeitraum zwischen 2010 und 2020 bei der Bevölkerungsbewegung ein positiver Gesamtsaldo von 206. Gemäß den Berechnungen des Planungsverbandes wird hinsichtlich der Bevölkerungsentwicklung bis zum Ende des Jahres 2039 eine Einwohnerzahl von 9.200 Bürger*innen prognostiziert.

¹² (Planungsverband, 2021)

¹³ (DESTATIS, 2021)

2.3. Wirtschaftsstruktur

Die nachhaltige wirtschaftliche Stärke der Gemeinde basiert unter anderem auf der hohen Anzahl der ansässigen, kleinen und mittelständischen Betriebe und Geschäfte sowie auf den international tätigen im Unternehmen Ort, welche die Gemeinde als Gewerbestandort schätzen. So befinden sich etwa neben den Unternehmen Sixt, Linde, United Initiators (ehem. Peroxid Chemie), LHI, Hannover Leasing, Hermes Arzneimittel, DJE Kapital, Bang & Olufsen Deutschland auch der Bundesnachrichtendienst in der Gemeinde. Die Betriebe nutzen vor allem das Zusammenspiel der Nähe zur LHM, hochqualifizierte Arbeitskräfte, moderner Infrastruktur und ausgezeichneter Lebensbedingungen.

Im Jahr 2020 waren 9.488 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (SVB) in der Einpendler Gemeinde Pullach tätig, eine Zunahme von 34,8 % innerhalb des Zeitraums zwischen 2010 und 2020. 8.950 dieser SVB sind Einpendler aus dem Landkreis und der LHM. 2.374 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte Pullacher*innen pendelten im selben Jahr zu ihrer außerhalb der Gemeinde gelegenen Arbeitsstätte. 131 Personen gingen im Jahr 2020 keiner Erwerbstätigkeit nach. Im Jahr 2020 verzeichnete Pullach i. Isartal Gemeindesteuereinnahmen aus den Hauptsteuerarten (Einkommenssteuer, Gewerbesteuer sowie Grundsteuer A und B) i.H.v. 5.395 €/EW.¹⁴

2.4. Verkehr und Mobilität

Die Gemeinde Pullach i. Isartal ist über die im Westen der Gemeinde gelegene Bundesstraße B11 mit der LHM und dem Umland verbunden. Im Osten der Gemeinde wird Pullach von der Isar und dem Isarwerkkanal begrenzt. Für den nicht motorisierten Individualverkehr gibt es mit der Großhesseloher Brücke im Norden des Gemeindegebiets eine Quermöglichkeit zwischen dem Ortsteil Großhesselohe und dem Münchener Stadtteil Harlaching. Motorisierter Verkehr kann die Isar lediglich im Süden über die Dr.-Carl-von-Linde-Straße und Grünwalder Brücke Richtung Grünwald überqueren, welche durch das hohe Verkehrsaufkommen keine optimale Nutzung für die Querung mit dem Fahrrad ermöglicht. Die Bundesstraße B11 und die Staatsstraße St. 2572 sind durch Pendlerströme aus dem Umland in das Pullacher Gemeindegebiet sowie in die LHM gerade zu den Hauptverkehrszeiten stark belastet. Verkehrsuntersuchungen im Landkreis München zeigten auf der B11 abschnittsweise bis zu 19.900 Kraftfahrzeuge im Zeitraum von 24 Stunden (werktags), zu den Innerorts am stärksten frequentierten Bereichen zählen die Münchner Straße, Pater-Augustin-Rösch-Straße, die Sollner Straße sowie die alte Wolfratshauser Straße mit bis zu 5.000 Fahrzeugen pro Tag. Wenngleich im Gemeindegebiet an den Straßen zahlreiche Radwege vorhanden sind, fehlt eine durchgängige Radwegeverbindung abseits des Straßenverkehrs in die LHM.

Im innerörtlichen Straßennetz wird die Gemeinde im östlichen Drittel durch die Bahnstrecke der S7 zweigeteilt. Die Bahnstrecke weist im Gemeindegebiet drei Bahnhöfe in den Ortslagen Grosshesselohe, Pullach und Höllriegelskreuth auf und bietet für die Bürger*innen, Schüler*innen und Berufspendler*innen eine schnelle Verbindung in die Innenstadt Münchens. Das Pullacher Verkehrsgeschehen wird stark durch die Schrankenschließzeiten an den

¹⁴ (Planungsverband, 2021)

Bahnübergängen geprägt, da die in der Hauptverkehrszeit teilweise 10-minütige Taktung der S-Bahn in beide Richtungen zu einer dauernden Unterbrechung des Zu- und Abflusses des Verkehrs zum Ortskern von bis zu 35 Minuten pro Stunde führt. Lediglich in den Ortsteilen Großhesselohe und Höllriegelskreuth existieren zwei kreuzungsfreie Verbindungen. Im Zusammenhang mit dem hohen Niveau der Pkw-Nutzung der Pullacher*innen bedingen gerade die Schranken zeitweilig lange Wartezeiten.

2.5. Bisherige Klimaschutz-Aktivitäten in der Gemeinde

Die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes für die Gemeinde Pullach i. Isartal baut auf bereits erfolgreich initiierten und umgesetzten Maßnahmen auf und entwickelt zielgerichtet Projekte und Maßnahmen weiter, um den Weg für zukünftige Aktivitäten in den Bereichen Energie, Klima- und Umweltschutz zu weisen. Die Gemeinde ist bereits seit vielen Jahren im Bereich Klima- und Umweltschutz aktiv. Exemplarisch sollen untenstehende Projekte eine Auswahl der bereits bestehenden Klimaschutzaktivitäten der Gemeinde aufzeigen:

- Seit 2005 wird die Gemeinde durch ein Fernwärmenetz mit tiefegeothermischer Energie beliefert
- Sämtliche Liegenschaften werden mit zertifiziertem Ökostrom versorgt und sind an die Geothermie angeschlossen
- Die Elektromobilität und das kommunale Sharing-System werden kontinuierlich ausgebaut (öffentliche Ladesäulen, kommunaler Fuhrpark mit E-PKW und Lasten-Pedelecs, kommunales E-Carsharing sowie MVG-Mietradsystem)
- Ein umfangreiches Förderprogramm für Klima- und Umweltschutzmaßnahmen für Bürger*innen der Gemeinde wurde aufgelegt und wird fortlaufend erweitert und optimiert. Hierin enthalten sind u.a. Aspekte der energetischen Sanierung und klimaangepasster Bauweisen, die Aspekte Mobilität (beispielsweise die Förderung von Tickets zum öffentlichen Nahverkehr und zur nichtöffentlichen Ladeinfrastruktur), aber auch das Handlungsfeld Naturschutz mit Förderbausteinen im Bereich Artenschutz an Gebäuden, Totholz in Privatgärten, sowie Dach- und Fassadenbegrünung.
- Jährlich finden Aktionen in den Bereichen Umwelt- und Klimaschutzbildung (z.B. der bundesweite Wettbewerb STADTRADELN oder die Aktion "Autofrei - ich bin dabei") statt

Die Erstellung des IKK baut auf diesen bereits initiierten bzw. zum Teil durchgeführten Umweltschutzmaßnahmen und geschaffenen Strukturen auf und versucht den Klimaschutz in der Gemeinde weiter voran zu treiben und maßnahmenorientiert zu gestalten und umzusetzen. Zahlreiche Maßnahmen konnten schon während der Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes umgesetzt werden beziehungsweise befinden sich aktuell in der Umsetzungsplanung und werden ebenfalls im Maßnahmenkatalog dargestellt. Zu nennen sind dabei etwa der komplette Nutzungsverzicht auf forstwirtschaftliche Erzeugnisse von insgesamt 37,9 Hektar des Waldes im östlichen Gemeindegebiet und die damit verbundene Ausweisung als „Naturwaldreservat Isarleiten“, die Umrüstung der Grundschul-Innenbeleuchtung auf LED, die Errichtung von E-Ladesäulen an den Bahnhöfen Pullach und Großhesselohe, die Einführung eines kostenlosen Lasten-Pedelecs für die Bürger*innen der Gemeinde und die vollständige Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED.

3. Energie- und THG-Bilanzierung

3.1. Methodik der Energie- und THG-Bilanzierung nach BSKO Standard

Energie- und THG-Bilanzen bilden die quantitative Grundlage des Monitorings und Controllings (siehe Kapitel 9) im Rahmen des kommunalen Klimaschutzmanagements. Die Bilanzen geben einen Überblick über die Verteilung der Energieverbräuche und die damit verbundenen Emissionen nach verschiedenen Sektoren (z. B. kommunale Einrichtungen, private Haushalte, Industrie/Gewerbe, Handel & Dienstleistungen) und Energieträgern (z. B. Gas, Strom, Geothermie) in einer Kommune und ermöglichen es dabei über Jahre hinweg die langfristigen Tendenzen des Energieeinsatzes und der Emissionen in der Kommune aufzuzeigen.

Im Rahmen der Bilanzierung von Verbräuchen und Emissionen auf dem Gemeindegebiet wird der vom Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) entwickelte „Bilanzierungs-Standard Kommunal“ (BSKO) angewandt. Ziel des vom BMU geförderten Vorhabens war seinerzeit die Entwicklung einer standardisierten Methodik, welche die einheitliche Berechnung kommunaler THG-Emissionen ermöglicht und dadurch eine Vergleichbarkeit der Bilanzergebnisse zwischen den Kommunen zulässt¹⁵. Weitere Gründe für die Entwicklung der kommunalen Bilanzierungssystematik waren die Schaffung einer Konsistenz innerhalb der Methodik, um insbesondere Doppelbilanzierungen zu vermeiden sowie die Ermöglichung einer weitestgehenden Konsistenz zu anderen Bilanzierungsebenen zu ermöglichen. Zusammengefasst sind die Ziele der Systematik zur Bilanzierung nach BSKO eine Erhöhung der Transparenz von klima- und energiepolitischen Maßnahmen und das Schaffen eines hohen Grades an Vergleichbarkeit durch eine einheitliche Bilanzierungsmethodik. Diese im vorliegenden IKK verwendete Methodik wird auch im Rahmen des THG-Controllings des Landkreises München angewandt¹⁶, sodass die vorliegende, aber auch künftige Fortschreibung der Bilanzen weitestgehend mit den durch das Landratsamt ermittelten Daten vergleichbar ist. Die Durchführung der Bilanz wurde, analog zu Bilanzerstellung des Landkreises, mit der internet-basierten Software „Klimaschutz-Planer“ (KSP)¹⁷ des Klima-Bündnisses durchgeführt. Die Software wurde unter Berücksichtigung des BSKO Standards von den drei Projektpartnern Klima-Bündnis e.V., ifeu und dem Institut für dezentrale Energietechnologien (IdE) entwickelt und, wie auch das vorliegende IKK, vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) gefördert.

Die Berechnung der Energiebilanz erfolgt auf Basis von Endenergie und nach dem sogenannten Territorialprinzip. Berechnet wird also der gesamte Strom-, Wärme- und Treibstoffbedarf, der auf der Gemarkungsfläche gebraucht wird. Der Treibstoffverbrauch im Sektor Mobilität wird anhand von Verkehrszählungen des Bundes und des Landes je

¹⁵ (ifeu, 2019)

¹⁶ (Landkreis-München, 2020)

¹⁷ (Klimabündnis, 2021)

Straßentyp innerhalb der Gemarkung und anhand weiterer Durchschnittswerte hochgerechnet. Das ifeu-Institut hat eine standardisierte Berechnungsmethode entwickelt und stellt die Daten gemeindescharf zur Verfügung. Daten, die nicht lokal erhoben werden können, werden mit Kreis-, Landes- oder Bundesdurchschnittswerten hochgerechnet. Graue Energie, also der Energieeinsatz, der beispielsweise bei der Produktion von Konsumgütern außerhalb der Gemarkungsgrenze zum Einsatz kommt, bleibt hierbei unberücksichtigt. Grund hierfür ist die Vermeidung von Doppelbilanzierung von Energieverbräuchen in unterschiedlichen Kommunal- oder Länderbilanzen.¹⁸

Anhand der im Rahmen der Energiebilanz ermittelten Verbräuche und energieträgerspezifischer Emissionsfaktoren werden anschließend die THG-Emissionen berechnet, welche neben den reinen CO₂-Emissionen weitere Treibhausgase in Form von CO₂-Äquivalenten (CO_{2eq}), inklusive energiebezogener Vorketten, in die Berechnung mit einbeziehen. Sogenannte graue Energie sowie Energie, die von den Bewohnerinnen und Bewohnern der Gemeinde Pullach i. Isartal außerhalb der Gemeindegrenzen verbraucht wird, findet keine Berücksichtigung in der Bilanzierung. Die empfohlenen Emissionsfaktoren beruhen auf Annahmen und Berechnungen des ifeu, des GEMIS (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme)¹⁹, entwickelt vom Öko Institut, sowie auf Richtwerten des Umweltbundesamtes. Zudem wird empfohlen, den Emissionsfaktor des Bundesstrommixes heranzuziehen und auf die Berechnung eines lokalen, bzw. regionalen Strommixes zu verzichten.

Harmonisierte und aktualisierte Emissionsfaktoren für den Verkehrsbereich werden anhand des TREMOD-Modells bereitgestellt. Diese werden in Form von nationalen Kennwerten differenziert nach Verkehrsmittel, Straßenkategorie und Energieträger ermittelt. Wie auch bei den Emissionsfaktoren für den stationären Bereich werden diese in Form von CO₂-Äquivalenten (inkl. Vorkette) berechnet. Eine gemeindespezifische Anpassung der Emissionsfaktoren für den Bereich erfolgt folglich nicht.

Beim direkten Vergleich von kommunalen THG-Bilanzen zwischen Kommunen sollte stets berücksichtigt werden, dass BSKO aktuell keinen Standard darstellt, der festlegt, welche Datengrundlagen für eine Bilanz genutzt werden oder wie eine Verarbeitung dieser Daten erfolgt. Aktuell werden bei der Bilanzierung nach BSKO die unterschiedlichen Datenerhebungen lediglich über die Angabe der Datengüte berücksichtigt. So wird zwischen Datengüte A (regionale Primärdaten), B (Hochrechnung regionaler Primärdaten), C (regionale Kennwerte und Statistiken) und D (bundesweite Kennzahlen) unterschieden.

Für die Bilanzerstellung gemäß BSKO wird durch das ifeu empfohlen, die Verwendung witterungskorrigierter Daten zu vermeiden und die tatsächlichen Verbräuche für die Berechnung zu nutzen, damit die tatsächlich entstandenen Emissionen dargestellt werden können.

¹⁸ (ifeu, 2019)

¹⁹ (IINAS, 2020)

Es sei hinsichtlich des Maßnahmenkataloges darauf hingewiesen, dass zahlreiche bereits bestehende und zukünftige Projekte und Maßnahmen sich nicht ausschließlich auf den Energieverbrauch innerhalb der Gemarkung auswirken. Vielmehr soll auch erreicht werden, dass bspw. durch ein klimafreundliches Konsum- oder Mobilitätsverhalten Energie und Emissionen außerhalb der Gemeinde reduziert werden. Da kommunale THG-Bilanzen ohnehin stark von Einflüssen wie der konjunkturellen Lage, Wirtschaftsstruktur und Demographie beeinflusst werden und eine THG-Belastung durch das individuelle Konsum- und Mobilitätsverhalten aufgrund der Systemgrenzen der THG-Bilanz und der Komplexität gar nicht bzw. nur unzureichend berücksichtigt werden kann, können diese nur die grobe „Großwetterlage“ als lokale Bestandsaufnahme aufzeigen. Einen fundierten Anhaltspunkt für den Einfluss individueller Konsum- und Lebensstile gibt der CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes, auf diesen in Ergänzung der hier vorliegenden Bilanz verwiesen sei. Erfolge aus einer konsequenten, lokalen Klimaschutzpolitik und einer klimabewussten Bevölkerung sind aus THG-Bilanz nur selten abzulesen. Daher ist es erforderlich, diese anhand geeigneter Indikatoren auf Maßnahmenebene zu messen. Zusammenfassend lässt sich über die Bedeutung von THG-Bilanzen im Rahmen des Klimaschutz-Monitorings feststellen:

- Bilanzen zeigen lediglich grobe Tendenzen auf
- sie bilden nur Teilbereiche des kommunalen Status-Quo ab
- ihre Aussagekraft ist von der Qualität ihrer Datengrundlage abhängig
- sie beinhalten unterschiedliche Unsicherheiten
- sie ersetzen kein übergreifendes Klimaschutz-Controlling, sondern sind lediglich ein Bestandteil (s. 9. Controlling- und Evaluationskonzept für Klimaschutz-Aktivitäten)

3.2. Datengrundlage

Für die Erstellung der Bilanzen wurde auf eine Vielzahl unterschiedlicher Daten zurückgegriffen. Als Bilanzjahr wurde das Jahr 2019 gewählt. Diese Auswahl erfolgte aufgrund der vollständigen Datenverfügbarkeit, um eine Mehrfach-Bilanzierung mit dem Landkreis zu vermeiden (das THG-Controlling erfolgt für die geraden Jahreszahlen, beginnend mit dem Bilanzjahr 2016. Eine Aktualisierung des THG-Berichts wird im Jahr 2022 veröffentlicht) und um etwaige, pandemiebedingte Verzerrungen der Strom und Wärmeverbräuche zu vermeiden.

Für die Erstellung der Bilanz wurde im Rahmen der Datenerfassung für leitungsgebundene und nicht-leitungsgebundene Energieträger auf eine Vielzahl lokaler Primärverbrauchsdaten zurückgegriffen, welche anhand von Fragebögen durch lokale Unternehmen und den in Pullach tätigen Kaminkehrer Betrieb ergänzt wurden. Die verwendeten Datenquellen werden in der untenstehenden Tabelle aufgeführt. Die in der Bilanz dargestellten Berechnungen stellen Querschnitts- bzw. Hochrechnungen dar, welche auf spezifischen Verbrauchsdaten der Gemeinde Pullach i. Isartal und den im Klimaschutzplaner verwendeten Emissionsfaktoren, beruhen²⁰.

²⁰ (ifeu, 2019)

Es wird darauf hingewiesen, dass in den Darstellungen der Bilanz und Potenzialanalyse Summendifferenzen auftreten können, welche auf Rundungen zurückzuführen sind. Die Angaben beziehen sich, soweit nicht anders dargestellt, auf das Jahr 2019.

Daten	Quelle
Stromverbräuche	<ul style="list-style-type: none"> ● Bayernwerk AG ● Stromnetz Pullach GmbH ● Gemeinde Pullach (Kommunale Liegenschaften) - Eigene Erhebungen
Stromerzeugungsdaten (Erneuerbare Energien)	<ul style="list-style-type: none"> ● Bayernwerk AG ● Stromnetz Pullach GmbH ● Energieatlas Bayern (Photovoltaik)
Wärmeverbräuche	<ul style="list-style-type: none"> ● Kaminkehrer Daten ● Daten der IEP GmbH zur Fernwärme ● Gasabsatzdaten der SWM GmbH ● Gewerbe/Industrie (Fragebögen) ● Gemeinde Pullach (Kommunale Liegenschaften) - Eigene Erhebungen ● Wärmepumpen- & Solarthermie Atlas ● Für Nah- und Fernwärme wurden lokale Emissionsfaktoren hinterlegt
Verkehr	<ul style="list-style-type: none"> ● Verkehrsdaten des KSP (gem. TREMOD) ● Gemeinde Pullach (kommunale Flotte) - eigene Erhebungen

Abbildung 6: Datenquellen für die Erstellung der kommunalen Energie- und THG-Bilanz

3.3. Energiebilanz

Im Bilanzjahr betrug der kumulierte Endenergie-Verbrauch der Gemeinde rd. 408 GWh. Der Wärmeverbrauch stellt mit ca. 54 % den Schwerpunkt des Endenergieverbrauchs in Pullach dar. Die elektrische Endenergie ist für etwa 39 % des Verbrauchs verantwortlich, die Kraftstoffe für 7 %. Die prozentuale Verteilung nach Energieformen wird in der untenstehenden Abbildung 7 dargestellt.

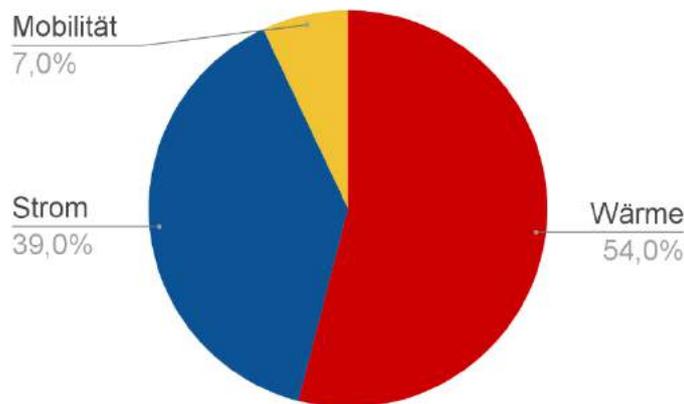


Abbildung 7: Prozentuale Verteilung des Endenergieverbrauchs nach Energieformen in GWh

Verteilung des Stromverbrauchs nach Verbrauchergruppen/Sektor

Der überwiegende Anteil der rund 159 GWh elektrischer Endenergie wurde im Jahr 2019 mit ca. 91 % aufgrund energieintensiver Prozesse im Sektor Industrie/Gewerbe, Handel & Dienstleistung (GHD) verbraucht. Die Verbräuche der privaten Haushalte und kommunalen Liegenschaften stellen mit 7 % bzw. 2 % einen vergleichsweise geringen Anteil am Gesamtverbrauch (s. Abbildung 8).

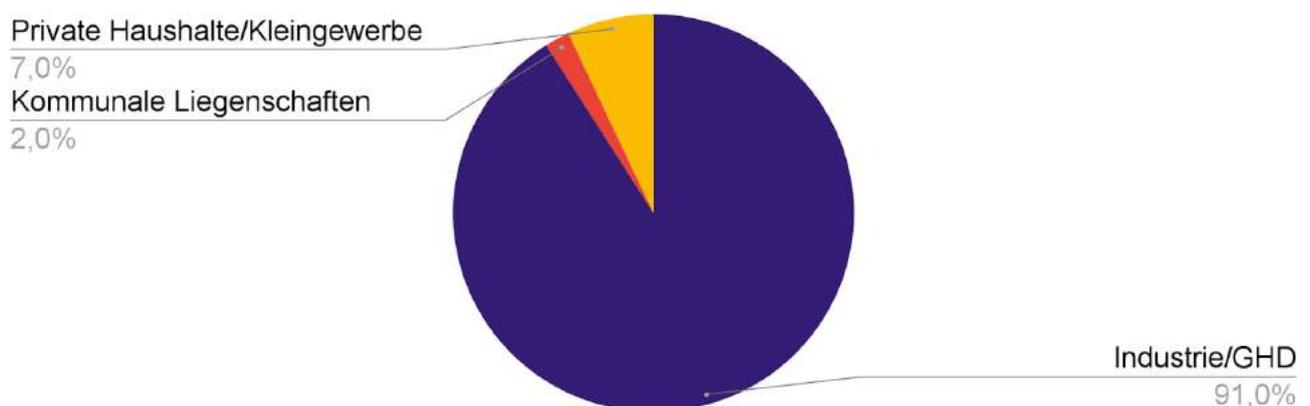


Abbildung 8: Verteilung des Stromverbrauchs nach Verbrauchergruppen

Verteilung des Wärmeverbrauchs nach Verbrauchergruppen/Sektor

Die Verteilung der thermischen Endenergie stellt sich ausgeglichener dar (s. Abbildung 9). Hier stellten die Industrie und Gewerbebetriebe im Jahr 2019 rund 60 % des Gesamtverbrauchs von insgesamt 219 GWh, gefolgt von den Verbräuchen der privaten Haushalte mit 37 % und kommunalen Liegenschaften mit 3 %.

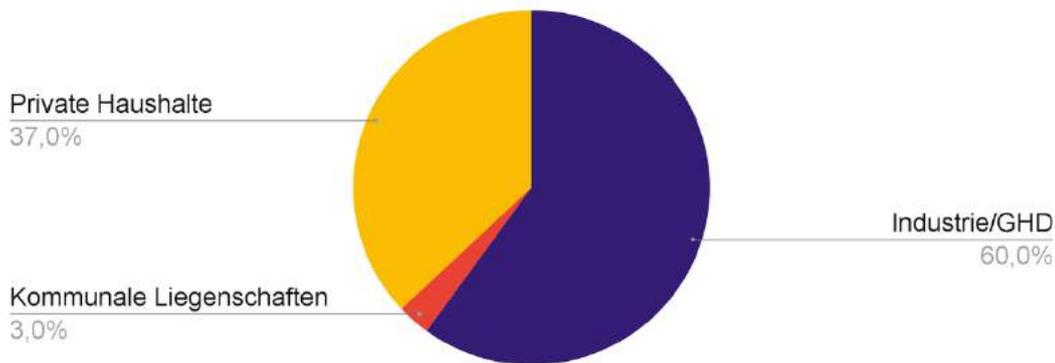


Abbildung 9: Verteilung des Thermischen Energieverbrauchs nach Verbrauchergruppen/Sektor

Strom- und Wärmeerzeugung mittels erneuerbarer Energien

Im Jahr 2019 wurden in Pullach insgesamt 54 GWh durch erneuerbare Energien erzeugt. Davon entfallen etwa 45 GWh auf die Strombereitstellung, wodurch etwa 19 % des Stromverbrauches gedeckt werden. Die Gemeinde lag damit sehr deutlich unter dem bundesdeutschen Durchschnitt von 41,8 % und dem Anteil erneuerbarer Stromerzeugung im Freistaat mit rd. 51,6 % (s. Abbildung 10). Die Bereitstellung elektrischer Endenergie durch erneuerbare Energieerzeugungsanlagen erfolgte größtenteils durch Wasserkraft (97 %) sowie, in deutlich geringerem Ausmaß, durch Photovoltaik (3 %).

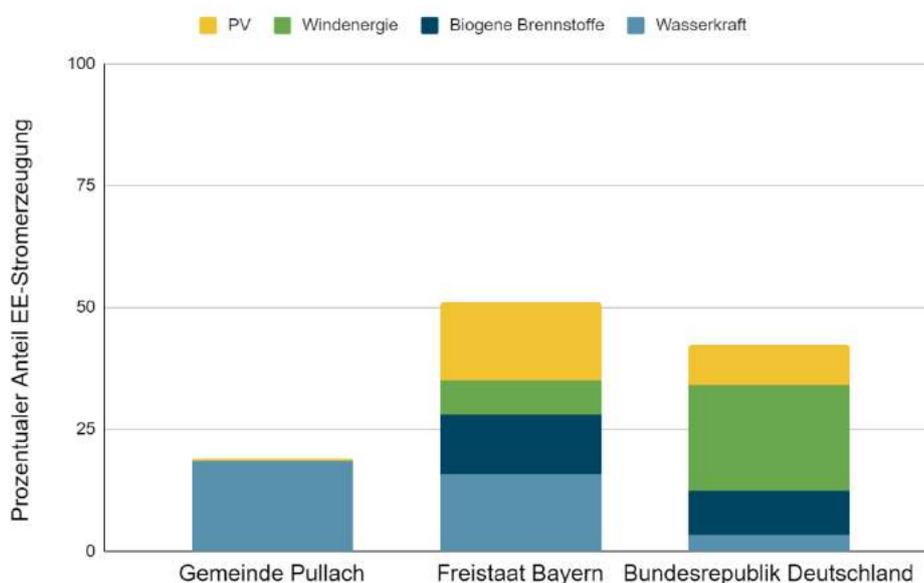


Abbildung 10: Anteil Erneuerbarer Energien am elektrischen Endenergieverbrauch

Im Bereich der Wärmeerzeugung zeigt sich deutlich der Anteil der Geothermie am Gesamtwärmebedarf. Pullach ist beim Anteil der Erneuerbaren am thermischen Endenergieverbrauch über dem bundesweiten Durchschnitt. Bezogen auf den Wärmeverbrauch der Verbrauchergruppen HH/KE/GHD liegt der Anteil erneuerbarer Energien bereits bei ca. 55 %. Im Hinblick auf die Wärme-Produktion wurde 2019 bereits 65 % des nicht industriellen Wärmebedarfs durch die Tiefengeothermie gedeckt.

3.4. THG-Bilanz

Die sektorbezogene Betrachtung (s. Abbildung 11) zeigt deutlich, dass der Verbrauchssektor Industrie und Gewerbe mit 75 % der Gesamtemissionen den Großteil der CO₂-Emissionen verursacht (rd. 94.500 t).

An zweiter Stelle rangiert mit etwa 16 % der Sektor Private Haushalte/Kleingewerbe (rd. 20.160 t). Drittgrößter CO₂-Emittent in der Gemeinde ist der Verbrauchssektor Verkehr mit 8 % der Emissionen (rd. 10.080 t). Wiederum von untergeordneter Bedeutung sind die öffentlichen Liegenschaften mit lediglich 1 % der kommunalen THG-Emissionen (rd. 1.260 t).

Die Verteilung zeigt einen vergleichsweise geringen Verkehrsanteil, da anders als in vielen Landkreismunicipalitäten keine Autobahn in der Gemarkung zu berücksichtigen ist. Als Wohnstandort nehmen die Haushalte einen relevanten Teil insbesondere im Wärmebedarf ein. Entsprechend der Wirtschaftsstruktur mit energieintensiven Großverbrauchern der Industrie und als Einpendler Gemeinde nimmt die Wirtschaft anteilmäßig den größten Teil ein.

Aus dem dargestellten Endenergiebedarf über alle Verbrauchssektoren ergeben sich für die Gemeinde Pullach i. Isartal für das Jahr 2019 CO₂-Gesamtemissionen in einer Größenordnung von 126.000 t CO₂-Äquivalenten. Die nachfolgende Abbildung stellt die Verteilung der CO₂-Gesamtemissionen auf die einzelnen Verbrauchssektoren dar.

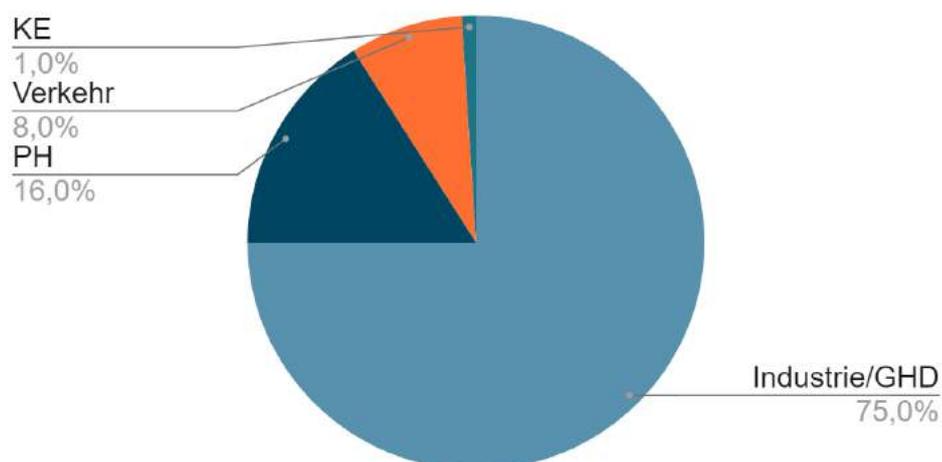


Abbildung 11: Verteilung CO₂-Emissionen nach Verbrauchergruppen

Bezogen auf den bilanzierten Endenergiebedarf über sämtliche Verbrauchssektoren ergeben sich in Bezug auf die Einwohnerzahl der Gemeinde Pullach i. Isartal des Jahres 2019 **spezifische CO₂- Emissionen von rd. 13,9 t/EW**. Interessant ist in diesem Kontext die vergleichende Betrachtung der CO₂-Emissionen hinsichtlich der Verwendungsformen von Energie, also zwischen Strom, Wärme und Kraftstoffen. Wird, anders als gemäß der BSKO-Methodik, statt dem Bundesstrommix der lokale Strommix hinterlegt, sinkt der Wert auf ca. **12,6 t CO₂-Äquivalente**. In beiden Fällen liegen die Pro-Kopf-Emissionen deutlich über dem Landes- bzw. Bundesdurchschnitt.

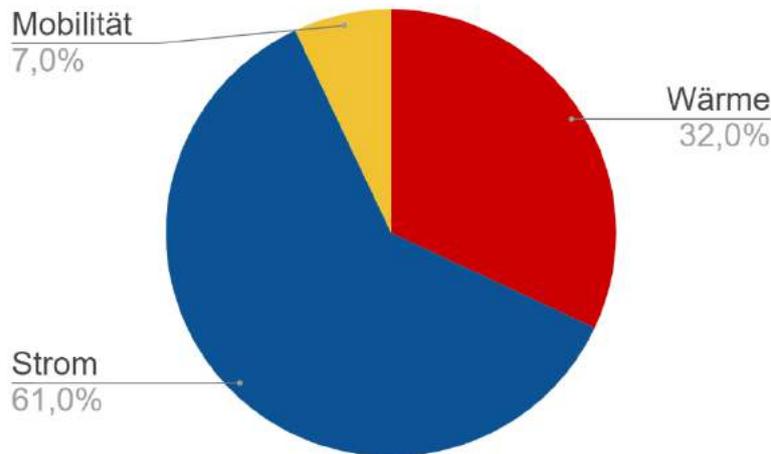


Abbildung 12: CO₂-Emissionen nach Energieformen

Wie die obige Abbildung 12 verdeutlicht, wird ein Großteil der CO₂-Emissionen der Gemeinde Pullach i. Isartal durch den Verbrauch von elektrischer Endenergie induziert. Obwohl Strom lediglich für 39 % des Endenergieverbrauchs verantwortlich ist, beträgt der Anteil der CO₂-Emissionen durch den Stromverbrauch an den CO₂-Gesamtemissionen rd. 61 %, gefolgt von dem Beitrag der thermischen Endenergie mit 32 % und dem Sektor Verkehr mit 7 %. Wie bereits Abbildung 8 i. V. m. Abbildung 12 dargestellt, ist daher ein besonders großer Anteil der CO₂-Emissionen im Verhältnis zu den strombezogenen CO₂-Emissionen für den Sektor Industrie und Gewerbe zu konstatieren (Anteil des Stromverbrauchs von rd. 91 %).

Den größten Anteil am Gesamtenergieverbrauch (rd. 67 %) und an THG-Emissionen in CO₂-Äquivalenten (75 %) nimmt in der Gemeinde der Sektor Industrie/Wirtschaft ein. An zweiter Stelle stehen die privaten Haushalte mit 23 % des Endenergieverbrauchs und 16 % der THG-Emissionen. Der Verkehr kommt auf einen Anteil von 7 % beim Endenergieverbrauch und von rd. 8 % bei den THG-Emissionen. Die kommunalen Einrichtungen gehen mit 1% in die THG-Bilanz ein (Abbildung 11).

4. Potenzialanalyse & Szenarientwicklung

Nach der Darstellung der Ausgangsbedingungen in der Gemeinde Pullach i. Isartal, werden in diesem Kapitel Möglichkeiten für eine lokale bzw. regionale klimafreundliche Energieerzeugung sowie für Energie-Einsparung und -Effizienzmaßnahmen mittels einer Potenzialanalyse aufgezeigt. Des Weiteren wurden durch das ISE-Landshut basierend auf den Annahmen eines vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) beauftragten Forschungsvorhabens zwei Reduktions-Szenarien entwickelt, in welchen Projektionen und Folgeabschätzungen zur weiteren Entwicklung des Energiesystems bis 2030 und darüber hinaus erarbeitet wurden²¹. In diesem Zusammenhang wurden von den Verfasser*innen der in 2021 publizierte Studie verschiedene Entwicklungsszenarien betrachtet.

4.1. Abgrenzung der Potenzialbegriffe und Reduktions-Szenarien

Um eine Vergleichbarkeit und differenzierte Betrachtung von Potenzialuntersuchungen zu ermöglichen, ist es erforderlich eine Abgrenzung und Einordnung der in den vorliegenden Konzepten verwendeten Potenzialbegriffe vorzunehmen. Die Ermittlung der energetischen Potenziale unterscheidet an dieser Stelle zwischen technisch-physikalischen sowie wirtschaftlichen, sozialen und realisierbaren Potenzialen, die, wie in der untenstehenden Abbildung 13 dargestellt, Teil des theoretischen Potenzials sind.

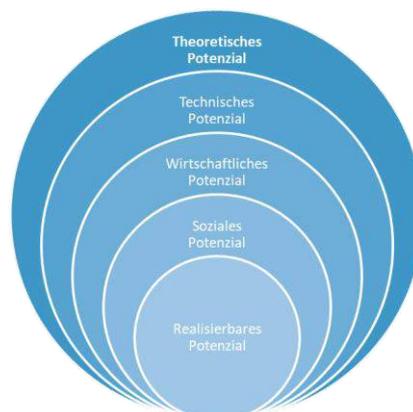


Abbildung 13: Abgrenzung des Potenzial-Begriffs; Quelle: eigene Darstellung

Das theoretische/physikalische Potenzial ist die gesamte, nach den physikalischen Gesetzen angebotene Energie, die dem Gemeindegebiet zur Verfügung steht.

Das technische Potenzial ist der Teil des theoretischen Potenzials, welcher nach dem Stand der Technik an den möglichen Standorten genutzt werden kann.

²¹ (Prognos, 2021)

Das wirtschaftliche Potenzial ist wiederum jener Teil des theoretischen Potenzials, der bei aktuellen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen umsetzbar ist.

Das soziale Potenzial bezieht die gesellschaftliche Akzeptanz und Wandlungsfähigkeit beim energetischen Transformationsprozess ein. Fragestellungen wie etwa nach der Akzeptanz von Windkraft, Mobilitätsverhalten und die Bereitschaft zur energetischen Gebäudesanierung werden hierbei mit einbezogen.

Das realisierbare Potenzial bildet die Schnittmenge aus dem technischen, wirtschaftlichen und sozialen Potenzial und wird in der folgenden Potenzialanalyse betrachtet. Über Innovationsprozesse, Motivation der Akteure innerhalb der Gemeinde und Erhöhung der Transformationsfähigkeit kann die Schnittmenge als realisierbares Potenzial innerhalb eines energetischen Transformationsprozesses genutzt werden – ein Ziel, welches durch das IKK unterstützt werden soll.

Die im Rahmen der Konzepterstellung ermittelten Potenziale lassen sich in folgende drei Kategorien gliedern:

- Energieeinsparung - Reduktion des Wärme- und Stromverbrauchs sowie Reduktion im Bereich Mobilität
- Steigerung der Energieeffizienz - im Bereich der Wärmeversorgung, Stromeffizienz, Mobilität
- Nutzung erneuerbarer Energien - Sonnenenergie, Windenergie, Wasserkraft und Geothermie

Für alle relevanten Sektoren und Maßnahmenbereiche wurden Einspar- und Erzeugungspotenziale rechnerisch ermittelt. Aufgrund der Datenbasis wurden die Berechnungen mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad durchgeführt. Im Bereich der kommunalen Einrichtungen wurden beispielsweise auf Gebäude-Ebene detaillierte Berechnungen durchgeführt und Maßnahmen abgeleitet, während hingegen im Sektor Private Haushalte aufgrund des Umfangs sowie der verfügbaren Datenbasis mit abgeleiteten Annahmen und Reduktionspotenzialen der *Prognos*-Studie kalkuliert wurde.

Die Potenziale zur Einsparung der Endenergie werden im Folgenden mit dem Berichtsjahr in Bezug gesetzt und entsprechend der folgenden zwei Szenarien dargestellt:

Trendszenario: (“Business-as-usual Szenario”)

Berücksichtigt wurden im Trendszenario (TS) u.a. bereits implementierte und beschlossene politische Maßnahmen, darunter beispielsweise Förderprogramme wie das CO₂-Gebäudesanierungsprogramm, ordnungsrechtliche Instrumente wie die Energieeinsparverordnung (EnEV) und Mindesteffizienzstandards für Geräte und Anlagen (Öko-Design) sowie preis- oder mengensteuernde Instrumente wie beispielsweise das EU-Emissionshandelssystem. Es unterstellt eine Entwicklung “weiter-wie-bisher”. Als weitere Annahme wurde die in Kapitel 2.2. prognostizierte demographische Entwicklung unterstellt.

Für die betrachteten Sektoren Kommunale Liegenschaften, Private Haushalte und Wirtschaft wurden keine Expansionsflächen unterstellt.

Klimaschutzszenario: Ausschöpfung der technisch-wirtschaftlichen Potenziale

Das Klimaschutz-Szenario (KSS) baut auf dem Referenzszenario auf und basiert auf identischen Annahmen zur Rahmenentwicklung bezüglich Bevölkerung, Wirtschaft und Weltmarktenergiepreisen. Eine Ausnahme bilden die unterstellte Klimaerwärmung und ein damit verbundener erhöhter Bedarf an Raumkälte. Zudem werden zusätzliche technische Maßnahmen in das Energiesystem eingeführt, um das vorgegebene THG-Reduktionsziel auf Bundesebene zu erreichen.

4.2. THG-Minderungspotenziale durch Einsparungen stationärer Energieverbräuche und Energieeffizienz-Maßnahmen

4.2.1. Kommunale Liegenschaften

Der Sektor der kommunalen Liegenschaften war im Jahr 2019 für lediglich etwa 1 % der Emissionen der gesamten Gemeinde verantwortlich (vgl. Abbildung 11). Trotzdem sollte dieser Bereich in einem besonderen Fokus stehen, da er einerseits direkt im Zuständigkeitsbereich der Gemeinde liegt und andererseits eine nicht zu vernachlässigende Vorbildwirkung erzielen kann. Unter anderem wurden deshalb im Rahmen der Netzwerkarbeit des Energieeffizienz-Netzwerks (s. Kapitel 10.2.2. Energieeffizienznetzwerk „Rund um MUC“) systematisch für sämtliche Liegenschaften die Einsparungspotenziale ermittelt. Dadurch ist eine detaillierte, gebäudefeine Potenzialanalyse der kommunalen Liegenschaften möglich. Darauf aufbauend konnten klare Handlungsempfehlungen für Optimierungs- und Sanierungsmaßnahmen für den kommunalen Gebäudebestand getroffen werden.

Die detaillierten Gebäudesteckbriefe und Maßnahmeneffekte der Liegenschaften sind dem vorliegenden Konzept als Anlage beigelegt.

Des Weiteren wurden darauf aufbauend für die durch die Gemeindeverwaltung identifizierten, relevanten Dachflächen die Potenziale der solaren Stromerzeugung simuliert und Varianten (mit und ohne Batteriespeicher) für die Errichtung von Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) erarbeitet. Zur Bewertung des nutzbaren PV-Potenzials wurde eine Simulation mit der Software PVSol der Valentin Software GmbH vorgenommen.²² Die Software bestimmt anhand der Klimadaten und Einstrahlungsenergie am Standort, der Anlagenbauform, der Anlagenausrichtung und Dimensionierung sowie des jährlichen Stromverbrauchs (im Jahr 2019) und verfügbarer Lastgangdaten das technisch nutzbare Stromerzeugungspotenzial (Simulation der Einstrahlungswerte). Auf Basis der Ergebnisse wird über das Softwareprogramm auch eine Wirtschaftlichkeitsabschätzung vorgenommen.

Die Befundberichte für die identifizierten Liegenschaften sind im Anhang dargestellt.

²² (PVSol, 2021)

Elektrischer Endenergieverbrauch

In kommunalen Einrichtungen wie dem Pullacher Rathaus oder dem Bürgerhaus wird Strom v.a. zur Beleuchtung, für den Betrieb der Bürogeräte und teilweise zum Betrieb von Lüftungsanlagen benötigt. Um in diesen Bereichen eine Verringerung des Strombedarfs zu erreichen, kann entweder alte Technik durch effizientere Geräte ausgetauscht oder die energieeffiziente Nutzung durch Mitarbeitermotivation und Schulungen gefördert werden. Im Rahmen der Potenzialanalyse wird davon ausgegangen, dass Einsparungen in den Bereichen Beleuchtung, Lüftung, IT-Geräte, erzielt werden. Daher wurden durch das ISE-Landshut als Annahmen die Entwicklungs- bzw. Reduktion-Potenziale aus der *Prognos*-Studie für den Stromverbrauch der kommunalen Einrichtungen in Pullach angesetzt.

Ausgehend von den elektrischen Endenergieverbräuchen aus dem Jahr 2019 i. H. v. 2,4 GWh könnten diese bis 2030 auf ca. 2,2 GWh (TS) bzw. 2,1 GWh (KSS) verringert werden. Dies entspricht einer durchschnittlichen Effizienzsteigerung von 8 % im TS und 15 % im KSS. Die Strom-Effizienzpotenziale der privaten Haushalte, aufgeschlüsselt nach Anwendungsarten, sind in Abbildung 14 aufgeführt. Von den Einsparungsmöglichkeiten finden sich die größten Potenziale dabei im Bereich der mechanischen Energie (Antriebe). Hierzu zählen die Bereiche Kühlen, Gefrieren, Spülen und der Stromverbrauch von Elektrokleingeräten wie Bürotechnik.

Straßenbeleuchtung

Neben den Maßnahmen zur Effizienzsteigerung in den kommunalen Liegenschaften birgt auch die Straßenbeleuchtung in der Gemeinde Pullach i. Isartal noch ein erhebliches Strom- bzw. CO₂-Einsparpotenzial. Das genaue Einsparpotenzial in Bezug auf Energieeinsparung und Reduzierung des CO₂-Ausstoßes wurde bereits im Jahr 2020 im Zuge der Umrüstungsplanung ermittelt und basiert auf der Annahme, sämtliche konventionelle Brennstellen in der Gemeinde auf LED-Technik umzurüsten. Durch die Umrüstung der gesamten Straßenbeleuchtung im Gemeindegebiet Pullach können ca. 237.950 kWh/a an Strom eingespart werden. Dadurch ergibt sich wiederum eine jährliche Reduktion des CO₂-Ausstoßes von ca. 121,4 t CO₂. Diese Einsparungen entsprechen im Vergleich zum Alt-Bestand der Straßenbeleuchtung einer prozentualen Einsparung von etwa 76 % und hätten bei erfolgter Umrüstung im Jahr 2023 ein Gesamtreduktionspotenzial von 849 t CO_{2eq}/a.

Thermischer Endenergieverbrauch

Der Endenergieverbrauch betrug bei den kommunalen Einrichtungen im Jahr 2019 etwa 7,3 GWh. Ohne zusätzliche Anwendungen könnte dieser im Jahr 2030 um 11 % (TS) bzw. bis zu 15 % (KSS) verringert werden.

4.2.2. Private Haushalte/Kleingewerbe

Elektrischer Endenergieverbrauch

Der Stromverbrauch der privaten Haushalte in Pullach könnte von 11,7 GWh (im Jahr 2019) bis 2030 auf ca. 10,9 (TS) bzw. 10,3 GWh (KSS) verringert werden. Dies entspricht einer Effizienzsteigerung von 6,8 % im Trendszenario und einer Effizienzsteigerung von 11,9 % im Klimaschutzszenario. Die Strom-Effizienzpotenziale der privaten Haushalte, aufgeschlüsselt nach Anwendungsarten, sind in Abbildung 14 aufgeführt. Von den Einsparungsmöglichkeiten finden sich die größten Potenziale dabei im Bereich der mechanischen Energie (Antriebe). Dieser Verwendungszweck subsumiert Anwendungen und Elektrogeräte für die Prozesse Waschen, Trocknen, Kühlen, Gefrieren, Spülen, und den Stromverbrauch einer Vielzahl an Elektrokleingeräten.

IST - Elektrischer Energieverbrauch 2019 in GWh		71,42				
Szenarien	IST	Referenzszenario	Szenario KSP 2030	Einsparung Referenzs.	Einsparung KSP 2030	
Private Haushalte/Kleingewerbe	abs.	abs.	abs.			
Beleuchtung	1,2	1,0	0,8	-0,2	-0,4	
Kühlen, Lüften, Haustechnik	1,1	1,3	1,3	0,2	0,2	
Bürotechnik	3,1	3,0	2,9	-0,1	-0,2	
Mechanische Energie (Antrieb)	6,3	5,6	5,3	-0,7	-1,0	
Summe	11,7	10,9	10,3	-0,8	-1,4	
Gewerbe	abs.	abs.	abs.			
Beleuchtung	0,7	0,6	0,6	-0,1	-0,1	
Kühlen, Lüften, Haustechnik	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	
Bürotechnik	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	
Mechanische Energie (Antrieb)	0,9	0,9	0,9	-0,1	-0,1	
Summe	2,0	1,9	1,9	-0,1	-0,1	
Industrie	abs.	abs.	abs.			
Elektrolyse	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
sonstige Haustechnik	7,2	6,4	6,3	-0,8	-0,9	
Bürotechnik	2,3	2,0	1,9	-0,3	-0,4	
Mechanische Energie (Antrieb)	45,9	42,6	41,9	-3,2	-4,0	
Summe	55,3	51,0	50,1	-4,3	-5,3	
Kommunale Liegenschaften	abs.	abs.	abs.			
Beleuchtung	0,2	0,2	0,2	0,0	-0,1	
Kühlen, Lüften, Haustechnik	0,2	0,3	0,3	0,0	0,0	
Bürotechnik	0,6	0,6	0,6	0,0	0,0	
Mechanische Energie (Antrieb)	1,3	1,1	1,1	-0,1	-0,2	
Straßenbeleuchtung				-0,2	-0,2	
Summe	2,4	2,2	2,1	-0,4	-0,5	
Summe Gesamt	71,4	66,1	64,4	-5,6	-7,3	

Abbildung 14: Strom-Effizienzpotenziale nach Sektor und Anwendungsart

Thermischer Endenergieverbrauch

Der Endenergieverbrauch beträgt bei den privaten Haushalten im Jahr 2019 etwa 81,59 GWh. Ohne zusätzliche Anwendungen könnte dieser im Jahr 2030 um 10,6 % (TS) bzw. bis zu 14,4 % (KSS) verringert werden. In Abbildung 15 sind die Effizienzpotenziale im Wärmebereich der privaten Haushalte dargestellt, die im Laufe der nächsten Dekade wirtschaftlich umgesetzt werden könnten. Da der Warmwasserverbrauch nicht von der energetischen Qualität der Gebäudehülle abhängt, wird dieser hier gesondert ausgewiesen. Die energetischen Einsparungen lassen sich vor allem durch eine verbesserte Dämmung der Gebäudehülle und

eine Sanierung der Warmwasserbereitungssysteme erreichen. Ebenfalls effiziente Heizsysteme mittels Brennwerttechnik besitzen Einsparpotenziale. Signifikante THG-Minderungspotenziale im Sektor Private Haushalte können im Bereich der thermischen Endenergie noch durch Substitution von Energieträgern erreicht werden.

4.2.3. Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

Elektrischer Endenergieverbrauch

Der Stromverbrauch der Pullacher GHD-Betriebe könnte potenziell bis 2030 in beiden angewandten Szenarien von 2,0 auf ca. 1,9 GWh verringert werden. Dies entspricht einer Effizienzsteigerung von 5 %. Die Strom-Effizienzpotenziale der Gewerbebetriebe, des Handels und der Dienstleistungsunternehmen sind in Abbildung 14 aufgeschlüsselt und nach Anwendungsarten aufgeführt.

Thermischer Endenergieverbrauch

Der thermische Endenergieverbrauch liegt im Bereich GHD im Jahr 2019 bei etwa 25,4 GWh und könnte im Jahr 2030 um 9% (TS) bzw. bis zu 13,3 % (KSS) verringert werden. Die energetischen Einsparungen lassen sich analog zu den für den Sektor Private Haushalte dargelegten Maßnahmen erzielen.

4.2.4. Industrie

Elektrischer Endenergieverbrauch

Der Stromverbrauch im Sektor Industrie lag in Pullach im Jahr 2019 bei 55,3 GWh und könnte bis 2030 auf ca. 51 GWh (TS) bzw. 50,1 GWh (KSS) verringert werden. Dies entspricht einer Effizienzsteigerung von 7,7 % im Trendszenario und von 9,6 % im Klimaschutzszenario. Die Strom-Effizienzpotenziale des Sektors sind in Abbildung 14 aufgeführt). Von den Einsparungsmöglichkeiten finden sich die größten Potenziale mit bis zu 4 GWh dabei im Bereich der mechanischen Energie (Antriebe), welcher im betrachteten Sektor industrielle und gewerbliche Fertigungsprozesse umfasst.

Thermischer Endenergieverbrauch

Der Sektor Industrie war im Jahr 2019 für rund 34,1 GWh thermischen Endenergieverbrauch verantwortlich, welcher bis zum Jahr 2030 potenziell auf 31,4 GWh (TS) bzw. 28 GWh reduziert werden könnte. Gemäß den Angaben im Energieatlas Bayern besteht bei der Fa. United Initiators GmbH ein Abwärme Potenzial von 1 – 5 GWh/a durch zwei Anlagen mit einer Betriebsdauer von 8.550 bis 8.750 h/Jahr, welches durch die Nutzung einer Wärmepumpe künftig intern nutzbar gemacht werden soll. Die Wertebereiche bei Temperatur und Betriebsdauer resultieren aus dem Vorhandensein zweier Anlagen.

IST - Thermischer Energieverbrauch 2019 in GWh		148,16				
Szenarien	IST	Referenzszenario	Szenario KSP 2030	Einsparung Referenzszenario	Einsparung KSP 2030	
Private Haushalte/Kleingewerbe						
Raumwärme	67,5	59,7	56,8	-8,0	-10,8	
Warmwasser	11,8	11,3	11,2	-0,5	-0,8	
Prozesswärme	2,1	2,0	2,0	-0,2	-0,2	
Summe	81,5	73,0	70,0	-8,7	-11,8	
GHD						
Raumwärme	19,5	17,9	17,0	-1,6	-2,5	
Warmwasser	1,7	1,4	1,3	-0,3	-0,4	
Prozesswärme	2,7	2,3	2,3	-0,4	-0,4	
Prozesskälte	1,4	1,4	1,3	0,0	-0,1	
Summe	25,4	23,0	22,0	-2,3	-3,4	
Industrie						
Raumwärme & Warmwassr	3,9	3,4	3,0	-0,5	-0,8	
Prozesswärme	29,8	27,7	24,7	-2,1	-5,2	
Prozesskälte	0,3	0,3	0,3	0,0	0,0	
Summe	34,1	31,4	28,0	-2,6	-6,1	
Kommunale Liegenschaften						
Raumwärme	6,0	5,3	5,1	-0,7	-1,0	
Warmwasser	1,1	1,0	1,0	0,0	-0,1	
Prozesswärme	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	
Summe	7,3	6,5	6,2	-0,8	-1,1	
Summe Gesamt	148,2	134,0	126,2	-14,5	-22,2	

Abbildung 15: Thermische Effizienzpotenziale nach Sektor und Anwendungsart

4.3. THG-Minderungspotenziale im Verkehrssektor

Die Eingabe der Jahresgesamtfahrleistung (in Mio. Fahrzeug-km) von Pkw im kommunalen Gebiet erfolgte Anhand des TREMOD Modells. Es sei darauf hingewiesen, dass dies nur eine näherungsweise Darstellung der tatsächlichen Verkehrsleistung ermöglicht und eine Potenzialberechnung entsprechenden Unsicherheiten unterliegt. Um eine belastbare, repräsentativere Aussage über den Ist-Zustand, Reduktionspotenziale und Einsparungseffekte über eine Veränderung des Modal-Splits durch Verkehrsverlagerung oder Verkehrsvermeidung treffen zu können, sollte eine genaue Datenerfassung im Rahmen der Erarbeitung des Mobilitätskonzepts bzw. in Zusammenarbeit mit dem Landkreis München erfolgen und hierfür alternative Datenquellen für territoriale Fahrleistungsdaten herangezogen werden.

Als ergänzende Information sei auf den Ist-Zustand der in Pullach zugelassenen Fahrzeuge verwiesen, welcher jedoch in der Potenzialabschätzung keine Berücksichtigung findet. Da die für das Bilanzjahr erfassten Daten regelmäßig gelöscht werden, stehen zum Zeitpunkt der Konzepterstellung lediglich die Zulassungsdaten zum 31.12.2020 zur Verfügung. Insgesamt betrug der Fahrzeugbestand zum Jahresbeginn des Jahres 2021 9.999. Dies entspricht einer Fahrzeugdichte von 1.107 Fahrzeugen/1000 EW. 113 der auf private und gewerbliche Halter*innen zugelassenen Fahrzeuge waren Elektroautos, 474 Hybridfahrzeuge, acht Fahrzeuge wurden mit Erdgas (CNG) betrieben, 13 mit Flüssiggas. Vier Brennstoffzellen-Fahrzeuge waren auf gewerbliche Halter*innen zugelassen. Ob die Fahrzeuge tatsächlich im

Gemeindegebiet Pullach i. Isartal ihren Standort haben oder ggf. durch Firmen/Vermietung an anderen Orten eingesetzt werden, konnte von Seiten des Landratsamtes München nicht festgestellt werden.

Der in der Bilanzerstellung und Potenzialanalyse ermittelte Endenergieverbrauch für Pkw, LNF und LKW ist das Produkt aus Fahrleistung und speziellen Endenergieverbrauchsfaktoren der jeweiligen Verkehrsträger. Für die Abschätzung der Potenziale wurde analog zur *Prognos-Studie* die Wirkung der Einzelmaßnahmen bezüglich Endenergieverbrauch nach Energieträgern und THG-Emissionen für den Verkehrssektor aus dem Modell-Ergebnis abgeleitet. Dabei wurden die Wirkungen in den verschiedenen Modellebenen (Verkehrsmengen, Antriebs-Wahl, Fahrzeugeffizienz und alternative Kraftstoffe) berücksichtigt. Aber auch verkehrs- und umweltpolitische Maßnahmen wie etwa die EU- CO₂-Flottengrenzwerte für Pkw und Nutzfahrzeuge, die Renewable Energy Directive II (RED II) der Anhebung der Kaufprämie für PKW sowie eine Erhöhung der Mittel zur Förderung der Radverkehrsinfrastruktur wurden berücksichtigt.

Aufgrund sinkender Batteriekosten und des fortlaufenden Ausbaus der öffentlichen Ladeinfrastruktur wird die Elektromobilität zukünftig attraktiver. Der modellierte Neuzulassungsanteil elektrisch angetriebener Pkw steigt 2030 auf rund 27 %. Für das Referenz/Trend-Szenario wurde, ausgehend für den in 2019 geltenden Flottengrenzwert von 130 g CO₂/km für Pkw, die durch die EU-Kommission geforderte Minderung mit einem CO₂-Wert von 67 g/km für 2030 unterstellt. Im Klimaschutz-Szenario findet ein strengerer Flottengrenzwert von 45 g CO₂/km Anwendung. Für LKW und LNF wurde ein um 30% strengerer Flottengrenzwert bis 2030 unterstellt. Während eine Verlagerung des MIV auf den ÖPNV und Radverkehr von insgesamt 15 % (10 % ÖPNV; 5 % Radverkehr) im Trendszenario und 30 % (15 % ÖPNV; 15 % Radverkehr) im Klimaschutzszenario unterstellt ist, wurde eine konstante Gesamt-Fahrleistung von 59,98 Mio. Personenkilometer/a angenommen.

Die Grundlage für die Potenzialanalyse im Bereich Mobilität bildet die in Kapitel 3.3 dargestellte Energiebilanz. Die wesentlichen Einsparpotenziale ergeben sich aus einer Reduktion des Energieaufwands für den motorisierten Individualverkehr (MIV) durch Vermeidung und Verlagerung auf die Verkehrsmittel des Umweltverbundes (Gruppe der „umweltverträglichen“ Verkehrsträger wie Fuß- und Fahrradverkehr, ÖPNV, Carsharing und Mitfahrzentralen) sowie effizientere Antriebe. Auch durch Minderung des Flugverkehrs und Verlagerung auf andere Verkehrsträger könnten grundsätzlich wesentliche Einspareffekte erreicht werden, welche jedoch in der Gemeinde aufgrund des Territorialprinzips keine Berücksichtigung im vorliegenden Konzept finden. Die kalkulierten Minderungspotenziale im Bezug zum Referenzjahr werden in der untenstehenden Abbildung dargestellt.

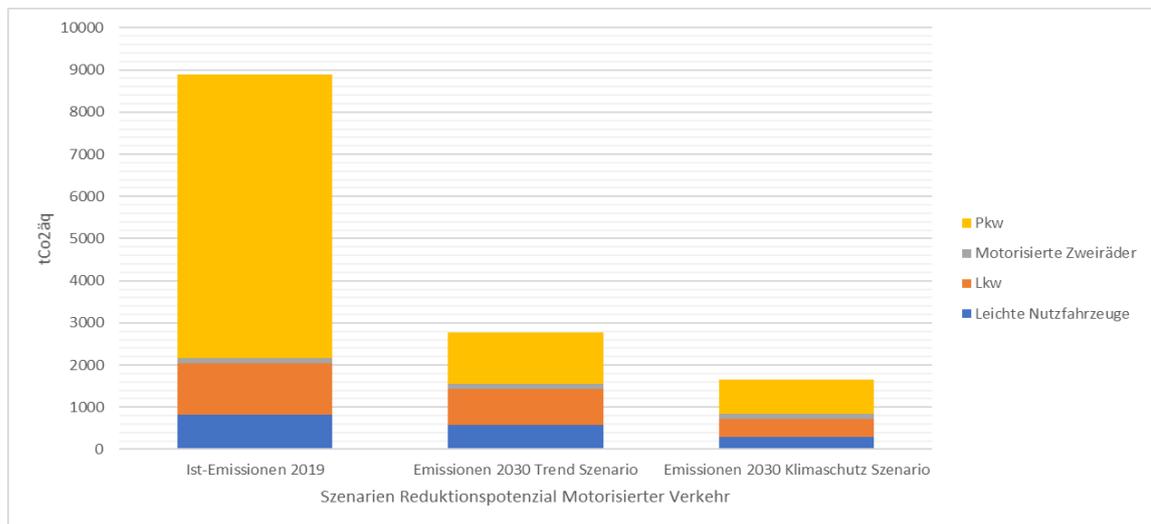


Abbildung 16: Emissionsreduktionspotenziale und Szenarien des motorisierten Verkehrs

4.4. THG-Minderungspotenziale durch regenerative Energieträger

4.4.1. Photovoltaik

Grundlage für die Ermittlung des Potenzials der PV-Nutzung sind die Globalstrahlung sowie die verfügbare Dachfläche in der Gemeinde. Für die Globalstrahlung, definiert als Sonnenstrahlung in kWh pro Quadratmeter, werden Durchschnittswerte des Deutschen Wetterdienstes (DWD) hinzugezogen. Für die Ermittlung des gesamten Potenzials der Nutzung von PV-Anlagen wurde auf die Daten des Solarpotenzialkatasters des Landkreises München zurückgegriffen. Das so dargestellte Potenzial entspricht dem wirtschaftlich (sinnvoll) realisierbaren Potenzial gemäß des Solarpotenzialkatasters und liegt damit unter dem technisch möglichen Potenzial. Hierbei ist zu beachten, dass bei der Ermittlung der Potenziale bautechnische Restriktionen wie etwa Fragen der Statik und andere Faktoren, wie das Eigentümerverhältnis und die Frage, ob das Gebäude noch mindestens 20 Jahre bestehen bleibt, nicht berücksichtigt sind.

Ziel ist die Ermittlung der Fläche und deren energetischen Potenziale, die konkret kurz- und mittelfristig zur Verfügung stehen würden. Das Solarpotenzialkataster des Landkreises bietet die Möglichkeit gebäudescharf das Photovoltaik-Potenzial zu ermitteln. Die Daten des Solarpotenzialkatasters basieren auf dreidimensionalen Oberflächenmodellen, welche durch die Kombination von Höhendaten aus Laserscanning- oder Bildflugdaten und den Liegenschaftskarten (ALK/ALKIS) erstellt werden. Durch eine hohe Punkt- und Datengenauigkeit besteht die Möglichkeit Strukturen auf Dachflächen wie beispielsweise Schornsteine und Gauben zu erfassen und bei der Berechnung zu berücksichtigen. Durch Simulation der Sonneneinstrahlung über Tag und Jahr wurde für jede Dachfläche unter Berücksichtigung der Neigung des Daches, der Ausrichtung des Daches, möglicher Verschattung durch Gelände, Vegetation oder benachbarte Gebäude der zu erwartende Stromertrag exakt berechnet. Nicht berücksichtigt sind bei dieser Ermittlung des

Solarpotenziales die statischen Eignungen der Dächer. Jedoch können mit Solardachbahnen auch Potenziale auf statisch ungeeigneten Dächern genutzt werden.

Genutztes Potenzial: Das bereits genutzte Potenzial der Photovoltaik in Pullach wurde über die Einspeisedaten abgefragt und mit Daten des Übertragungsnetzbetreibers abgeglichen. Im Jahr 2019 waren 99 Anlagen auf Dachflächen installiert. Eine PV-Freifläche gibt es nicht.

Ungenutztes Potenzial: Bei der Betrachtung des ungenutzten Potenzials wurden das Potenzial für PV-Dachanlagen und PV-Freiflächenanlagen separat untersucht. Das Dachflächenpotenzial wurde anhand der oben dargestellten Datenbasis ermittelt. Die Eignung einzelner Dächer ist in Abhängigkeit ihrer Größen, Neigungswinkel, Verschattung und der sich daraus ergebenden Wirtschaftlichkeit individuell zu prüfen. Die vorhandenen thermischen Solarkollektoren wurden unter Annahme geringer Ausbauprognosen von dem Dachflächenpotenzial abgezogen, womit eine kalkulatorische Doppelnutzung der Dachflächen ausgeschlossen ist. Die Potenzialermittlung erfolgte unter der Annahme, dass die vorhandenen Dachflächen zu 100 % für die elektrische Energieerzeugung verwendet werden. Aktuell stehen innerhalb der Gemarkung der Gemeinde Pullach i. Isartal keine größeren Konversionsflächen für PV-Freiflächen-Anlagen zur Verfügung. Aufgrund der vorhandenen Flächenkonkurrenz und der Bedeutung der Geothermie wurden keine weiteren Flächen zur Ermittlung des ungenutzten Potenzials herangezogen. Folgende Karte stellt potenziell geeignete Dachflächen für die Errichtung von Photovoltaikanlagen dar. Sie zeigt, wo große PV-Anlagen errichtet werden könnten und kann als Grundlage für die gezielte Beratung und Projektentwicklung eingesetzt werden. Dargestellt sind alle Dachflächen von Nicht-Wohngebäuden mit einer Fläche größer 100 m², die nicht nach Norden ausgerichtet sind. Adresdaten zu jedem geeigneten Gebäude liegen für weitergehende Beratungsaktivitäten vor.

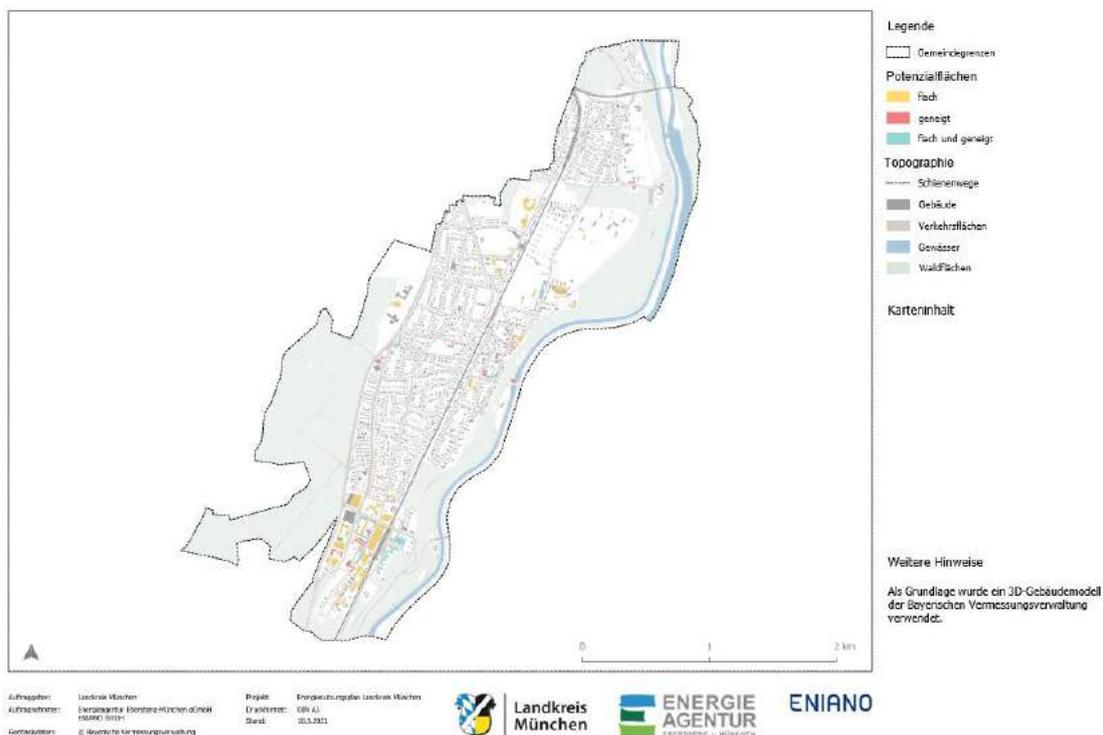


Abbildung 17: Potenzielle Dachflächen für die Errichtung großer Photovoltaikanlagen (Dachflächen > 100m²;Quelle: Landkreis München/Energie-Agentur-ENIANO

Ergebnis: 2019 wurde in Pullach elektrische Energie im Umfang von 0,8 GWh mit PV-Anlagen erzeugt. Dies entspricht einem Anteil von knapp 3 % am Gesamtstromverbrauch im Jahr 2019. Damit liegt Pullach unter dem Bundesdurchschnitt von knapp 8,6 %²³. Das ungenutzte Potenzial aus Photovoltaik beträgt bis 2030 etwa 10.400 MWh/a. Dieses Gesamtpotenzial kann über Dachflächen der Wohngebäude aber auch auf den großen Dachflächen der Gewerbegebäude und kommunalen Liegenschaften erschlossen werden. Genutztes und noch ungenutztes Potenzial ergeben zusammen ein erschließbares elektrisches Gesamtpotenzial von etwa 14,7 GWh_{el}/a, dies entspricht in etwa dem kumulierten Strombedarf der kommunalen Liegenschaften sowie der privaten Haushalte inkl. Kleingewerbe. Nur durch aktives Zutun vor Ort können in den kommenden Jahren die verbleibenden knapp 94 % des vorhandenen Dachflächenpotenzials erschlossen werden. Während der Anteil der lokalen PV-Stromerzeugung heute (Stand 2019) knapp 3 % des lokalen Gesamt-Stromverbrauchs entspricht, deckt PV-Strom im Klimaschutzszenario bei Ausschöpfung des technisch-wirtschaftlich realisierbaren Potenzials bereits 9,2 % des gesamten Strombedarfs (inkl. Industrie), und könnte so 4 % der kommunalen Emissionen reduzieren.

4.4.2. Windkraft

Zur Berechnung des Energiepotenzials und somit des zu erwartenden Stromertrags an konkreten Standorten reicht die mittlere Windgeschwindigkeit allein nicht als Berechnungsgrundlage aus. Wichtig sind die Richtung und Häufigkeiten der verschiedenen Windgeschwindigkeiten sowie das Vermögen der jeweiligen Anlage, diese Windenergie zu nutzen und daraus Strom zu generieren. Mit Gemeinderatsbeschluss hat die Gemeinde Pullach i. Isartal im Jahr 2020 unter Berücksichtigung planungsrechtlicher Restriktionen und verfügbarer Daten zur Windhöffigkeit die Untersuchung geeigneter Standorte zur Nutzung von Windenergie beauftragt und im Jahr 2021 gemeinsam mit den angrenzenden Gebietskörperschaften eine Arbeitsgemeinschaft gegründet.²⁴

Das Untersuchungsgebiet befindet sich vollständig im gemeindefreien Gebiet des Forstenrieder Parks. Eine Bauleitplanung durch die Kommunen ist hier nicht möglich, es gilt die gesetzliche Privilegierung von Windenergieanlagen im Außenbereich. Die 10-H-Abstandsregelung zur geschlossenen Wohnbebauung nach Art. 82 BayBO wird im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten. Grundeigentümerin des Projektgebiets ist die Bayerische Staatsforsten AöR, die mit den Gemeinden Neuried und Pullach i. Isartal bereits einen Standortsicherungsvertrag zur Prüfung der Errichtung von Windenergieanlagen abgeschlossen hat. Die jüngst erfolgte Beauftragung der Untersuchungen baut auf den Beschlüssen des Pullacher Gemeinderats aus den Jahren 2011 bis 2013 auf.

²³ (Fraunhofer-ISE, 2022)

²⁴ (Energie-Agentur-Ebersberg-München, 2021)

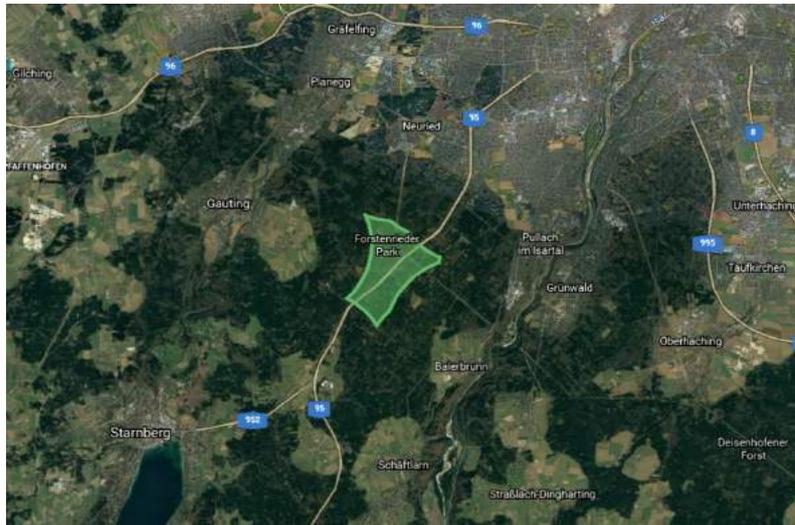


Abbildung 18: Darstellung des Untersuchungsgebietes im Forstenrieder Park; Quelle: TerraMetrics, Kartendaten c 2021 GeoBasis-DE/BKG (c2009), Google

Seinerzeit wurde die Verwaltung beauftragt, die Möglichkeiten der Windenergienutzung in Pullach und der näheren Umgebung zu eruieren. Im Rahmen von Folge-Beschlüssen wurde bereits eine erste Ertragsabschätzung für potenzielle Standorte sowie die Erstellung einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung für die Errichtung von Windkraftanlagen im Forstenrieder Park beauftragt. Die aktuellen Untersuchungen wurden mit fachlicher Unterstützung des vom Freistaat geförderten “Windkümmerers” im Rahmen der Kampagne AUFWIND des StMWi begleitet. Das Staatministerium unterstützt gemeinsam mit der Landesagentur für Energie und Klimaschutz (LENK) Kommunen in Bayern dabei, Ausbauhemmnissen im Bereich der Windenergieerzeugung systematisch entgegenzuwirken und die Teilhabe von Bürger*innen am Ausbau der Windenergie zu ermöglichen²⁵. Innerhalb der 10-H-konformen Fläche wurde u.a. unter Berücksichtigung von Kriterien wie der Zuwegung im Forst mit minimalem Eingriff in den Naturhaushalt, potenzieller Netzanschlüsse oder etwa der zivilen und militärischen Luftfahrt, ein kurz- bis mittelfristig realisierbares Potenzial von bis zu sechs Windenergie-Anlagen (WEA) ermittelt. Die Ertragsabschätzung legt diesen eine WEA mit 4,6 MW Leistung sowie etwa 2.000 Volllaststunden zu Grunde. Daraus ergibt sich ein Energiepotenzial von rd. 10.000 MWh Strom pro Jahr und Anlage.

4.4.3. Wasserkraft

Das vorhandene Potenzial der Isar in der Gemarkung der Gemeinde Pullach i. Isartal wird bereits genutzt. Insgesamt besteht derzeit kein zusätzliches, ausweisbares Potenzial zur Nutzung von Wasserkraft zur Energiegewinnung. Das bereits bestehende Laufkraftwerk mit einer Leistung von 4,1 MW ist nach Rücksprache mit der Betreibergesellschaft auf dem aktuellen Stand der Technik, ein Modernisierungs- oder Ausbaupotenzial besteht derzeit nicht. Auch der Energieatlas Bayern weist hierzu kein Potenzial aus.

²⁵ (StMWi, 2021)

4.4.4. Biomasse

Über den Prozess der Photosynthese stellt der Verbrauch von Biomasse eine indirekte beziehungsweise passive Nutzung solarer Energie dar. Unter dem Begriff Biomasse wird all das zusammengefasst, was durch Lebewesen an organischer Substanz entsteht. Biomasse ist der einzige Erneuerbare Energieträger, der grundsätzlich alle benötigten End- bzw. Nutzenergieformen wie Wärme, Strom und Kraftstoffe speicherbar und grundlastfähig erzeugen kann und wird in fünf Hauptbereiche unterschieden: Waldholz, landwirtschaftliche Biomasse, organische Reststoffe, Landschaftspflegeprodukte und holzartige Reststoffe. Der Anteil an Waldholz zur energetischen Nutzung ist aufgrund der überwiegend stofflichen Nutzung beispielsweise als Bau- und Ausstattungsholz sowie zur Möbel- oder auch Papierproduktion sehr begrenzt und die vorrangig stoffliche Nutzung von Waldholz ist auch ökologisch begründet. Da derzeit kein Viehbestand sowie kein bzw. nicht genügend Grünland zur energetischen Nutzung in Pullach zur Verfügung steht, käme somit lediglich das theoretische Potenzial der Verwertung von Substraten aus der Forstwirtschaft (Durchforstungsholz, Schlagabraum sowie Straßenbegleitgrün) und Entsorgungsbetrieb (Grünschnitt, Biomüll) in Frage. Das Bioabfallpotenzial (Grüngut und Biomüll) in Höhe von ca. 152 MWh_{el} sowie ca. 215 MWh_{th} wird bereits in der Vergärungsanlage in Kirchstockach der energetischen Verwertung zugeführt und erfährt daher keine bilanzielle Berücksichtigung. Potenzial für die Nutzung von Waldholz wie auch Derbholz besteht in der Gemeinde aufgrund ökologischer Abwägungen und aus forstwirtschaftlicher Sicht keines.

4.4.5. Grundwasserwärmepumpen

Unter Berücksichtigung der Effizienzreihenfolge technischer Optionen zur erneuerbaren Wärmeversorgung wird im vorliegenden Konzept lediglich in Gebieten auf die Nutzung von Grundwasserwärmepumpen eingegangen, in welchen ein Anschluss an das Fernwärmenetz aus wirtschaftlichen und technischen Gesichtspunkten nicht sinnvoll bzw. realisierbar ist. Die folgende Karte stellt den Flurabstand je Flurstück dar. Der Flurabstand bezeichnet den Höhenunterschied zwischen der Erdoberfläche und der Grundwasseroberfläche. Mit steigendem Abstand nimmt der Erschließungsaufwand (Bohrtiefe) sowie die Förderhöhe zu. Ab einem Flurabstand von etwa 40 m ist ein wirtschaftlicher Betrieb von Grundwasserwärmepumpen, aufgrund der großen Förderhöhe, i.d.R. nur noch für große Anlagen möglich.

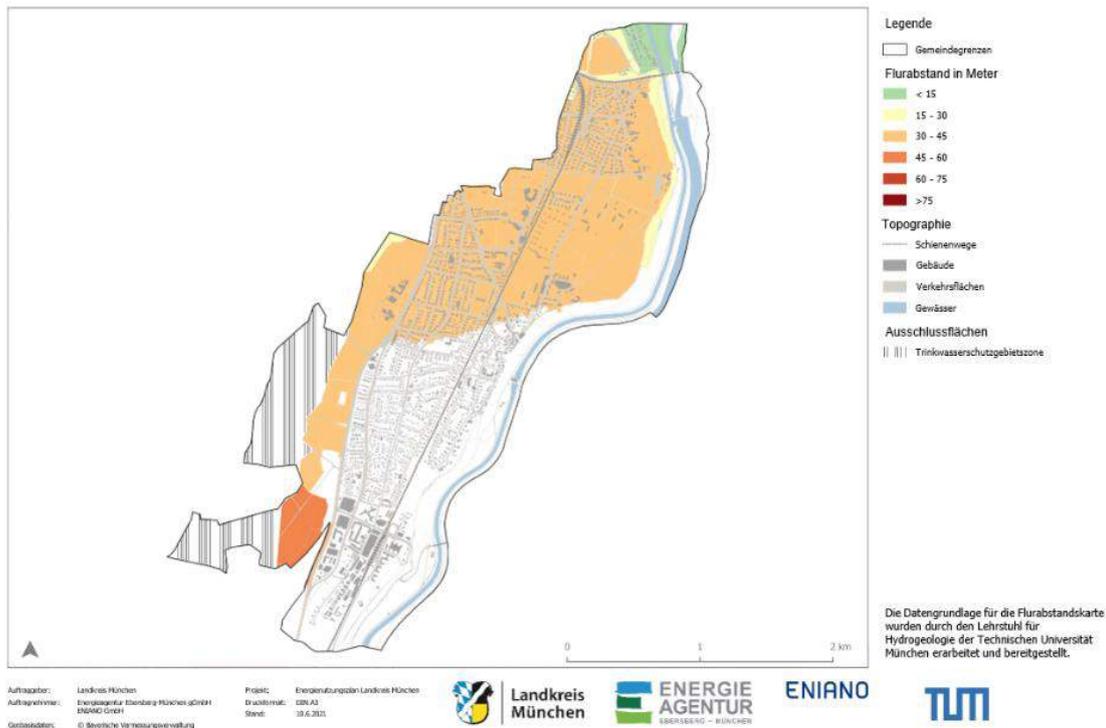


Abbildung 19: Potenzial zur Nutzung von Grundwasserwärmepumpen in Abhängigkeit des Grundwasserflurabstands;
 Quelle: Landkreis München/Energie-Agentur/ENIANO

4.4.6. Geothermie

Aufgrund der günstigen geologischen Rahmenbedingungen und der Lage im bayerischen Molassebecken wird in der Gemeinde Pullach i. Isartal seit 2005 Wärmegewinnung aus Tiefengeothermie betrieben. Das seit dem Jahr 2004 bestehende Fernwärmenetz wird fortlaufend durch die kommunale Gesellschaft für die Fernwärmeversorgung IEP GmbH ausgebaut, und verzeichnet heute bereits eine Gesamtlänge von insgesamt 60 km. Aus Effizienz-Gesichtspunkten stellt der Anschluss an die Fernwärmeversorgung mit Tiefengeothermie bei der Gebäudesanierungen die effizienteste Form der Dekarbonisierung dar.

Genutztes Potenzial: Die Anschlussleistung der Fernwärme in Pullach betrug im Bilanzjahr 2019 34,24 MW. Es wurden im selben Jahr 62,30 GW_{th} an Kund*innen abgegeben. Diese CO₂-arme Form der Wärmeversorgung mit einem Primärenergiefaktor von 0,24 deckt bereits über 50 % des Wärmebedarfs. Im Bezugsjahr wurden 999 von 2.626 Gebäuden in Pullach mit Fernwärme versorgt, dies entspricht rd. 38% der technisch erreichbaren Gebäude in der Gemeinde.

Ungenutztes Potenzial:

Gemäß bestehender Netzplanung bzw. den aktuellen Rahmenbedingungen ist ein technisch realisierbarer Anschlussgrad von 69 % bis 2031 erreichbar. Insgesamt könnte der gesamte thermische Endenergieverbrauch der Gemeinde in den Bereichen KE, GHD und PH perspektivisch zu mehr als 75 % durch erneuerbare Energien gedeckt werden.

4.5. Zusammenfassung

Das größte Potenzial zur Einsparung von thermischer Energie liegt in den Bereichen Raumwärme/Warmwasser sowie Prozesswärme/Prozesskälte. Im Trendszenario können bis 2030 max. 9 % des derzeitigen Endenergieverbrauchs reduziert werden, wodurch max. 7 % THG-Emissionen vermieden werden könnten. Im Klimaschutz-Szenario können bis 2030 14 % des derzeitigen Endenergieverbrauchs reduziert werden, was eine Emissionsreduktion von max. 10 % bewirken könnte. Insgesamt könnten je nach Szenario und bilanzieller Berücksichtigung und Ausbaugrad der erneuerbaren Energieerzeugung ca. 18 % bzw. 21 % der aktuellen THG-Emissionen eingespart werden.

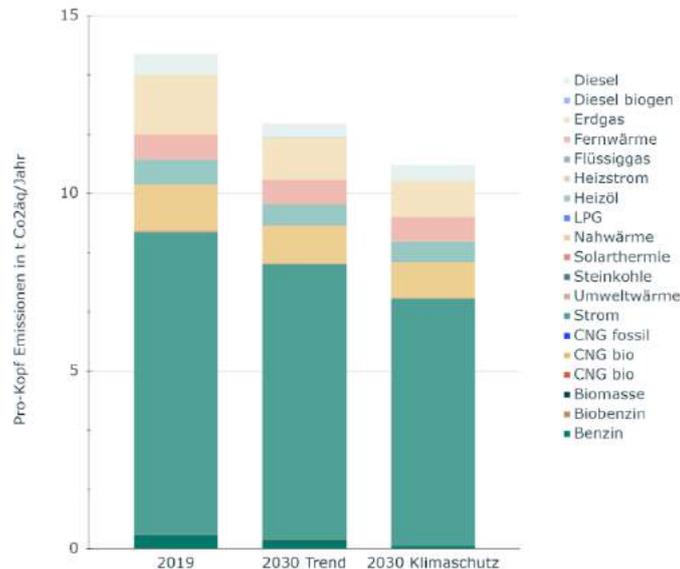


Abbildung 20: Darstellung der Emissionsreduktionspotenziale nach Szenarien; Quelle: Eigene Darstellung

Dies entspricht einer Pro-Kopf-Emission von 11,0 bis 11,4 t/a. Wie bereits in der THG-Bilanz deutlich ersichtlich, sind die Emissionen der lokalen Industrie entscheidend um das Ziel der THG-Neutralität zu erreichen und die Menge der nicht vermeidbaren Restemissionen zu minimieren. Betrachtet man die Pro-Kopf-Emissionen in den Sektoren KE, PH & Kleingewerbe ohne Berücksichtigung des Endenergieverbrauchs der Fa. United Initiators, lägen die prognostizierten Pro-Kopf-Emissionen im Jahr 2030, je nach Szenario bei 5,4 bis 5,6 t/a und damit deutlich unter dem Bundesdurchschnitt.

5. Akteursbeteiligung und begleitende Öffentlichkeitsarbeit

In einem mehrmonatigen Prozess wurde das IKK für die Gemeinde Pullach i. Isartal erarbeitet. Ergebnis ist ein handlungsorientierter Maßnahmenkatalog, welcher unter anderem konkrete Maßnahmen zur Erzeugung erneuerbarer Energien, zur Bewusstseinsbildung oder zur Effizienzsteigerung, beinhaltet. Ziel war dabei die signifikante Reduktion von THG-Emissionen bei gleichzeitiger Stärkung der wirtschaftlichen Entwicklung durch Steigerung der regionalen Wertschöpfung. Der Prozessverlauf orientierte sich hierbei am Praxisleitfaden „Klimaschutz in Kommunen“ des Deutschen Instituts für Urbanistik (difu)²⁶. Startpunkt der Identifikation von relevanten Handlungsfeldern war der Gründungsworkshop der lokalen Agenda 2030 Lenkungsgruppe. Hier wurden bezugnehmend auf SDG 11, 12 und 13 konkrete Maßnahmenvorschläge und Projektideen durch die beteiligten Akteure identifiziert und den Zielen für nachhaltige Entwicklung zugeordnet.

5.1. Fachgespräche Klimaschutz

Parallel zu den Arbeitsschritten der Datenerhebung innerhalb der Gemeinde, der Bilanzerstellung, der Szenarienentwicklung und Ableitung der lokalen Potenziale fanden im Rahmen der Erstellung des Maßnahmenkataloges zahlreiche Abstimmungsgespräche mit den zuständigen Fachabteilungen der Gemeindeverwaltung, sowie Expert*inneninterviews mit lokalen Akteuren, Mitgliedern des Gemeinderats, des Energieeffizienznetzwerks, der Energieagentur und lokalen Unternehmen statt. Ziel dieses durch das Klimaschutzmanagement initiierten, und begleiteten Dialogs war die aktive Einbindung der Gemeinderatsfraktionen und der lokalen Akteure in der Gemeinde, um gemeinsam einen konsensfähigen Maßnahmenkatalog zu entwickeln.

5.2. Agenda 2030 - Zukunftswerkstatt

Begleitend wurde im November 2020 im Rahmen eines öffentlichen Partizipations-Workshops, mit einer Agenda 2030-„Zukunftswerkstatt“ eine sinnvolle Ergänzung für den initiierten Beteiligungsprozess geschaffen. Wenngleich aufgrund der pandemiebedingten Einschränkungen der Umfang und die Art der Beteiligungsformate stark begrenzt war und durch die verschiedenen Lockdowns bereits geplante Veranstaltungen abgesagt werden mussten, war es möglich, das Beteiligungsformat kurzfristig als ganztägigen Online-Workshops zu organisieren und zahlreiche Akteure aus der Gemeinde einzubinden. Die Zukunftswerkstatt gab den teilnehmenden Bürger*innen, Mitarbeiter*innen der Verwaltung und Mitgliedern des Gemeinderats neben Informationen zu bestehenden Projekten im Bereich Nachhaltigkeit und Klimaschutz die Gelegenheit zur Beteiligung und stellte somit sicher, dass das lokale Know-how in Sachen Klimaschutz (konkret: erneuerbare Energien, Mobilität und

²⁶ (difu, 2017)

Klimawandelanpassung) strukturiert in das IKK einfließen konnte. Die Zukunftswerkstatt war als interaktives Beteiligungsformat konzipiert, in welchem initial Problemstellungen und Handlungsbedarf in der Kommune ebenso wie gute, bereits bestehende Beispiele angesprochen und in einem weiteren Schritt Ideen und Anregungen der Teilnehmer*innen zu allen relevanten Handlungsfeldern eingesammelt wurden. Das Hauptziel war hierbei, bereits vorliegende Maßnahmen weiterzuentwickeln, zu priorisieren und durch neue Maßnahmen und Projektideen zu ergänzen. In verschiedenen durch das Team des Natur-Erlebnis zentrums der Burg Schwaneck moderierten, parallelen Gruppen zu definierten Handlungsfeldern wurde auf bereits vorhandene Maßnahmenideen und geplante Maßnahmen zurückgegriffen und es wurden zusätzliche Maßnahmenideen erarbeitet²⁷.

5.3. Virtueller Klimadialog

Um den Pullacher*innen auch nach der Zukunftswerkstatt eine Beteiligung an der Erstellung des IKK zu ermöglichen, wurden interessierte Bürger*innen über die Website der Gemeinde, das Gemeindeblatt „Isaranzeiger“, Social Media Postings und die Publikation „Ortsgespräch“ dazu eingeladen, sich an der weiteren Ausarbeitung zu beteiligen und Kommentare und Anregungen per E-Mail, telefonisch und persönlich im Rathaus einzureichen. Zahlreiche Bürger*innen nahmen in den vergangenen zwei Jahren die Angebote des persönlichen und zum Teil Pandemie-bedingtem, virtuellen Austausches mit den Mitarbeiter*innen der Abteilung Umwelt wahr. Die gesammelten Anregungen wurden ebenfalls in die Maßnahmensteckbriefe eingearbeitet. Im Rahmen von Zwischenstandsberichten wurde durch das Klimaschutzmanagement in den öffentlichen Sitzungen des Ausschusses für Umwelt und Mobilität über die Handlungsfelder und den Bearbeitungsstand des vorliegenden Konzeptes berichtet.

5.4. Begleitende Öffentlichkeitsarbeit

Ergänzend zu den Veranstaltungen und Beteiligungsformaten wurde seit Beginn des geförderten Erstvorhabens eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt. Im Rahmen von Informationsveranstaltungen wurde etwa über die Möglichkeiten der solaren Energieerzeugung, Elektromobilitätsangebote und das Förderprogramm der Gemeinde informiert, über Projektfortschritte von Energieeffizienzmaßnahmen berichtet und auf die Initiierung von Kampagnen und Veranstaltungen aufmerksam gemacht. Dies erfolgte über Pressemeldungen, Newsletter, Social Media, Beiträge im Isaranzeiger und Interviews mit der lokalen Presse.

²⁷ (NEZ, 2020)

6. Maßnahmen zum Klimaschutz – „Wie kommen wir ans Ziel?“

6.1. Hinweise zum Maßnahmenkatalog

Im Rahmen des Agenda 2030-Prozesses fand im Jahr 2020 eine umfangreiche Akteur*innenbeteiligung in Präsenz- und, pandemiebedingt, in virtuellen Veranstaltungen statt. Diese hat, zusammen mit den Fachgesprächen und Workshops im Rahmen der Netzwerkarbeit zu Maßnahmen und Maßnahmenansätzen geführt, mit denen die Arbeiten an diesem Konzept abgeglichen wurden. Die Gemeinde Pullach i. Isartal nimmt Klimaschutz als Querschnittsaufgabe wahr, welche vielfältige Handlungsfelder betrifft. Daher wurde bei der Erstellung des IKK handlungsfeldübergreifend gearbeitet.

Die Ergebnisse der einzelnen Bausteine des Konzeptes münden in einem Maßnahmenkatalog für die Gemeinde Pullach i. Isartal und Ihre Bürger*innen. Nachfolgend wird der Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzeptes der Gemeinde dargestellt. Er enthält qualitative Angaben zum Kostenumfang sowie zur Priorisierung der Maßnahmen und dient als Wegweiser für künftiges Handeln, um die kommunalen Klimaschutzziele zu erreichen. Der Maßnahmenkatalog fasst einzelne, kurz- und mittelfristig umsetzbare Maßnahmen zusammen, jede Maßnahme ist in einem Maßnahmenblatt ausführlich beschrieben.

Maßnahmen zielen dabei nicht ausschließlich auf den Tätigkeitsbereich der Kommune ab, sondern können darüber hinaus Bürger*innen, privatwirtschaftliche Unternehmen und weitere Akteure bis hin zu interkommunalen oder landkreisweiten Kooperationen einbeziehen. Der Maßnahmenkatalog hat zunächst empfehlenden Charakter - durch die politische Willensbekundung beziehungsweise Beschlussfassung des Gemeinderats kann die Umsetzung der Maßnahmen bindend werden.

Grundsätzlich ist die Umsetzung aller hier aufgeführten Maßnahmen prioritär und soll damit möglichst zeitnah stattfinden. Die Hintergründe der Priorisierung der dargestellten Maßnahmen im Rahmen der Erstellung waren vielseitig. Vorrangig wurde darauf geachtet, dass die einzelnen Handlungsfelder mit den jeweiligen Maßnahmen vertreten sind und die Klimaziele durch die Maßnahmen unterstützt werden. Dementsprechend handelt es sich um Maßnahmen, die zukünftig große Erfolge im Hinblick auf die Klimaschutzziele der Gemeinde Pullach i. Isartal versprechen. Es wird erwartet, dass die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs erheblich zur Erreichung der im Konzept beschriebenen Klimaschutzziele beitragen wird.

Zum einen haben diese Maßnahmen direkte (und indirekte) Energie- und THG-Einspareffekte, zum anderen schaffen sie Voraussetzungen für die weitere Initiierung von Energieeinspar- und Effizienzmaßnahmen sowie zum Ausbau der erneuerbaren Energien. Im Rahmen der Maßnahmensteckbriefe wird auch, sofern eindeutig quantifizierbar, auf die Investitionskosten

und laufenden Kosten für die Umsetzung der Maßnahmen eingegangen. Dabei hängt die Genauigkeit dieser Angaben vom Charakter der jeweiligen Maßnahme ab. Handelt es sich bspw. um die Durchführung von Potenzialstudien, deren zeitlicher und personeller Aufwand begrenzt ist, lassen sich die Kosten in ihrer Größenordnung basierend auf Erfahrungswerten und/oder konkreten Angeboten beziffern. Ein Großteil der aufgeführten Maßnahmen ist in seiner Ausgestaltung jedoch sehr variabel. Als Beispiel ist der Ausbau von Beratungsangeboten durch die Gemeinde zu nennen. Die Realisierung dieser Maßnahmen hängt von unterschiedlichen Faktoren ab, daher variieren die Kosten je nach Art und Umfang der Maßnahmenumsetzung deutlich. Vor diesem Hintergrund wird bei Maßnahmen, deren Kostenumfang nicht vorhersehbar ist, auf weitere Annahmen verzichtet. Die Angabe der Laufzeit bzw. Dauer der Umsetzung erfolgt durch die Einordnung in definierte Zeiträume. Dabei umfasst die Laufzeit die Initiierung, die Testphase (sofern erforderlich) und die einmalige Durchführung der Maßnahmen. Es wird zwischen Maßnahmen, die kurzfristig, mittelfristig oder langfristig umsetzbar sind, unterschieden. Für die Umsetzungsphasen der ausgewählten Maßnahmen wird größtenteils von einem kurz- bis mittelfristigen Zeitraum ausgegangen. Dies erfolgte vorbehaltlich ausreichender Personalkapazität und der Verfügbarkeit finanzieller Mittel.

Für einen effektiven kommunalen Klimaschutz ist ein umfangreiches Bündel verschiedenster, zum Teil handlungsfeldübergreifender Aktivitäten erforderlich, um den gesetzten Zielen näherzukommen. Im Klimaschutzkonzept für die Gemeinde Pullach i. Isartal werden insgesamt 39 Maßnahmen zur Umsetzung vorgeschlagen, die in die folgenden acht Bereiche gegliedert sind und zunächst in der Übersichtstabelle in Kapitel 6.2 aufgelistet werden:



Abbildung 21: Handlungsfelder im kommunalen Klimaschutz

6.2. Maßnahmenkatalog

Handlungsfeld	Maßnahme	Toolbox				Priorität
		Fördern	Aktivieren	Investieren	Flankieren	
						• = gering •• = mittel ••• = hoch
	PH1: "Klimaschutzprogramm Pullach" Optimierung und Erweiterung der bestehenden Förderbausteine	•	•			•••
	PH2: Ausweitung des Beratungsangebots für Bürger*innen der Gemeinde Pullach i. Isartal		•		•	•••
	PH3: Durchführung von Photovoltaik-Bündelaktionen für die Gemeinde Pullach i. Isartal	•	•		•	•••
	IGHD1: Unternehmensbündnis "Die Klimaneutralen": Ansprache und Unterstützung Pullacher Unternehmen		•		•	••
	IGHD2: Energiekonzepte für Unternehmen		•		•	•••
	IGHD3: Förderung der Einführung von Pool-Mehrwegsystemen in der lokalen Gastronomie	•	•			•••
	EE1: Photovoltaik-Ausbau auf den Dachflächen geeigneter kommunaler Liegenschaften		•	•		•••
	EE2: Photovoltaik-Anlage für den ersten Bauabschnitt der Lärmschutzwand an der B11		•	•		•••
	EE3: Vollausbau der Geothermie in der Gemeinde Pullach i. Isartal		•	•		•••
	EE4: Untersuchung der Standortpotenziale von Windenergie-Anlagen im Forstenrieder Park		•	•		•••
	M1: Kostenfreies Lasten-Pedelec-Verleihsystem	•	•	•	•	•
	M2: Ausbau von Shared Mobility Lösungen: Carsharing	•	•	•		••
	M3: Erneuerung und Erweiterung der Fahrradabstellanlagen im Rahmen der B+R Offensive		•	•		•••
	M4: Einrichtung von Fahrrad-Service-Punkten im Gemeindegebiet	•	•	•		••
	M5: Erweiterung des MVG-Mietradsystems in der Gemeinde	•	•	•		•
	M6: Erweiterung der öffentlichen Ladeninfrastruktur in der Gemeinde	•	•	•		••
	M7: Klimafreundlicher Fuhrpark der Gemeinde			•		•••
	M8: Förderung des Radverkehrs in der Gemeinde Pullach i. Isartal	•	•			•••
	KE1: Einführung eines Klimaschutz Controlling-Systems		•		•	••
	KE2: Einführung eines Energiemanagementsystems		•	•		••
	KE3: Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf energiesparende LED-Technik			•		•••
	KE4: Nachhaltigkeit im Beschaffungswesen		•			••
	KE5: Thermische Gebäudekühlung der Liegenschaften auf Basis geothermaler Fernwärme		•	•		•••
	KE6: Modernisierung der Beleuchtungstechnik: Innenbeleuchtung Grundschule Pullach i. Isartal			•		•••
	KE7: Energetische Optimierung der kommunalen Liegenschaften / Sanierungsfahrplan des Energieeffizienznetzwerks		•	•		•••

	KE8: Erstellung von Energieverbrauchsausweisen für Liegenschaften der Gemeinde		•		•	•
	PB1: Erstellung eines integrierten Quartierskonzepts für die Adolf-Wenz-Siedlung		•	•	•	•••
	PB2: Entwicklung einer Strategie zur Anpassung an Klimafolgen		•	•		•••
	PB3: Nachhaltiges und klimaangepasstes Bauen	•	•	•	•	•••
	PB4: Leitfaden für Energieeffizienz und Klimaschutz in der Bauleitplanung		•			••
	PB5: Aktive Ansprache von Bauverantwortlichen	•	•		•	•••
	NRU1: Einführung eines Gründachkatasters	•	•		•	•
	NRU2: Einrichtung eines Naturwaldreservats			•	•	•••
	BÖB1: "Klima-Kita-Box" für Pullacher Kitas	•	•	•		••
	BÖB2: Akteursbeteiligung mittels interaktivem Klima-Gemeindeplan: "Karte von morgen"		•		•	•
	BÖB3: Einrichtung einer digitalen Informationsplattform für kommunalen Klimaschutz		•	•	•	•••
	BÖB4: "Klimaschutz macht Schule": Weiterentwicklung von Formaten der Umwelt- und Klimaschutzbildung an den Pullacher Schulen		•	•	•	•••
	BÖB5: Veranstaltungen und Kampagnen in den Bereichen Klimaschutz, Mobilität und Energiesparen		•		•	••
	BÖB6: Initiierung eines Stammtisches: "Klimaschutz im Isartal"		•		•	••

Exemplarischer Aufbau der Maßnahmensteckbriefe

Handlungsfeld	Maßnahmen Nr.	Maßnahmen Art: Fortschreitend; Angepasst; Reaktiviert; Neu; Leitmaßnahme	Einführung der Maßnahme: ✓ Kurzfristig Mittelfristig Langfristig	Dauer: Geschätzte Laufzeit
Ziel: Hier wird das Ziel der Maßnahme beschrieben				
Ausgangslage: Hier wird dargestellt, welche Ausgangsvoraussetzungen in diesem Handlungsfeld bestehen				
Beschreibung: Jede Maßnahme wird in ihren Grundzügen kurz beschrieben.				
Initiator: Hier wird erwähnt, von wem die Maßnahme angeregt, initiiert bzw. entwickelt wurde				
Akteure: Hier werden weitere wichtige Partner*innen benannt.				
Zielgruppe: Wer soll durch die Maßnahme bewegt werden, etwas zu tun?				
Handlungsschritte und Zeitplan: Hier werden die Handlungsschritte, sofern möglich, in zeitlicher Einordnung dargestellt. Je nach Maßnahme kann es sinnvoll sein, Entscheidungsprozesse und dafür notwendige Zeiträume darzustellen (z.B. Gemeinderatsbeschluss).				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: Benennung der wichtigsten Meilensteine während der Umsetzungsphase und möglicher Indikatoren an denen der Erfolg der Maßnahme sowie der Fortschritt gemessen werden kann.				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Hier werden, sofern quantifizierbar, die Kosten (Sachkosten und Personalkosten) für die (Anschub-)Maßnahme aufgeführt.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Welche Energie bzw. THG-Einsparungen werden von der Umsetzung erwartet (soweit möglich quantitativ, sonst semiquantitativ)				
Wertschöpfung: Hier wird qualitativ das regionale Wertschöpfungspotenzial angegeben.				
Flankierende Maßnahmen: Wichtige flankierende Maßnahmen werden mit den Nummern aufgeführt.				
Hinweise: Hier stehen beispielsweise exemplarische Beispiele zu Projekten anderer Akteur*innen / Regionen, wichtige Empfehlungen und Publikationen				

6.2.1. Handlungsfeld Private Haushalte

“Klimaschutzprogramm Pullach” - Optimierung und Erweiterung der bestehenden Förderbausteine

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. PH1	Maßnahmen Art: Fortschreitend;	Einführung der Maßnahme: ✓ Kurzfristig Mittelfristig Langfristig	Dauer/Geschätzte Laufzeit Daueraufgabe
<p>Ziel: Weiterentwicklung, Optimierung und Ergänzung des Kommunalen Förderprogramms zur finanziellen Unterstützung von Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen von Bürger*innen, Bauverantwortlichen, WEGs und lokalen Unternehmen.</p>				
<p>Ausgangslage: Mit dem einstimmig beschlossenen Aktionsplan Klimaschutz hat die Gemeinde i. Isartal sich im November 2019 klar dazu bekannt sich den dargelegten Herausforderungen im Klimaschutz zu stellen. Im Rahmen dieses Beschlusses wurde auch festgelegt, das bestehende Energie-, Mobilitäts- und Naturschutzprogramm entsprechend weiter zu entwickeln. Angelehnt an den Aktionsplan Klimaschutz wurde das Förderprogramm in „Klimaschutzprogramm Pullach“ umbenannt. Zusätzlich zu den bestehenden Förderbausteinen wurde das Klimaschutzprogramm in den Novellierungen der zurückliegenden zwei Jahre insgesamt um sieben neue Bausteine erweitert. Bürger*innen sollen dezidiert auf effiziente und nachhaltige Energieeinsparmaßnahmen und alternative Mobilitätskonzepte aufmerksam gemacht, und zur Umsetzung bzw. Nutzung dieser Maßnahmen animiert werden. Mit dieser sinnvollen finanziellen Unterstützung sollen in Pullach der CO₂-Ausstoß weiter reduziert, die Luftqualität verbessert und die heimische Biodiversität im Sinne der Nachhaltigkeit erhöht werden.</p>				
<p>Beschreibung: Die bestehenden Förderschwerpunkte in den Bereichen Energie, Mobilität, Naturschutz, und Kreislaufwirtschaft decken in ihrer Vielfalt zahlreiche Ansatzpunkte für Klimaschutzmaßnahmen und werden von den Bürger*innen der Gemeinde gut angenommen. Insbesondere die beantragten Förderungen im Bereich der solaren Stromerzeugung haben in den vergangenen zwei Jahren erfreulicherweise stark zugenommen. Im Rahmen des einstimmigen Gemeinderatsbeschlusses zur Solar-Offensive vom 08.06.2021 wurde die Verwaltung u.a. beauftragt die Ausarbeitung eines zusätzlichen Förderbausteins für die zusätzliche Förderung von normkonformen Stecker-Solaranlagen mit Wieland-Stecker in den vorliegenden Maßnahmenkatalog aufzunehmen (Solarmodule mit bis zu 600 Watt Anschlussleistung mit einem Wechselrichter, die an einen Stromkreis im Haushalt angeschlossen werden). Wenngleich der Gesamt-Beitrag zur solaren Stromerzeugung aufgrund geringer Einzelleistung verglichen mit konventionellen Dachanlagen geringer ausfällt dient diese Maßnahme auch zur Sensibilisierung des Verbraucherverhaltens. Als weiterer potentieller Baustein wurde im Gemeinderat die Förderung von Kleinwindkraftanlagen zur Nutzung auf Dachflächen von Wohngebäuden angeregt, welche in Abstimmung mit der Energieagentur geprüft und dem Gemeinderat ggfs. zur Entscheidung vorgelegt wird.</p>				
<p>Initiator: Gemeinderat</p>				
<p>Akteure: Klimaschutzmanagement, Abteilung Umwelt, Energieagentur</p>				
<p>Zielgruppe: Bürger*innen, WEGs, Unternehmen</p>				
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konzipierung und Ausformulierung zusätzlicher Förderbausteine in Abstimmung mit der Energieagentur • Vorstellung und ggfs. Beschluss im Gemeinderat und im Umwelt- und Mobilitätsausschuss • Aktualisierung der Förderrichtlinie und Bekanntmachung • Bewerbung der neuen Förderbausteine: Isaranzeiger/Website/Social Media 				
<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steigender Anteil EE im Sektor Strom • Steigende Quote von PV-Nutzung auf Wohngebäuden (Multiplikatorwirkung durch Sichtbarkeit) • Anzahl der Antragstellungen 				
<p>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: zunächst keine Mehrung der Fördermittel erforderlich; Personalaufwand zur Vorbereitung der Novellierung</p>				
<p>Energie- und Treibhausgaseinsparung: gering; Variiert mit der Anzahl der geförderten/installierten Anlagen; Ausgehend von einer Anlage mit einer Nennleistung von 300 W/Modul mit optimalen Standortbedingungen etwa 200 kWh Solare Stromerzeugung/Jahr. Ca. 100 kg CO_{2eq}/a</p>				

<p>Wertschöpfung: Für Bürger*innen: Der Strombezug reduziert sich dadurch etwa um die gleiche Menge, wenn der Strom im Haushalt direkt verbraucht wird. Bei einem durchschnittlichen Strompreis von 28 Cent ergibt dies eine jährliche Ersparnis von rund 56 €. Für regionale Anbieter von Plug & Play Anlagen: Wertschöpfung durch den Verkauf</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: PH2, IGHD3, EE3, BÖB3</p>
<p>Hinweise/Links: https://solar.htw-berlin.de/rechner/stecker-solar-simulator/</p>

Ausweitung des Beratungsangebots für Bürger*innen der Gemeinde Pullach i. Isartal

Handlungsfeld	Maßnahmen Nr.	Maßnahmen Art:	Einführung der Maßnahme	Dauer/Geschätzte Laufzeit:
	PH2	Angepasst	Mittelfristig	Fortlaufend
<p>Ziel: Weiterentwicklung der kostenlosen Bürgerberatung (Klimaschutzberatung) zu Steigerung der Quantität und Qualität von Klimaschutz- und Sanierungsmaßnahmen im Bereich privater Haushalte</p>				
<p>Ausgangslage: In der Gemeinde gibt es neben der kostenfreien „Impulsberatung“ der Energieagentur Ebersberg-München seit Einführung des Klimaschutz-Förderprogramms auch das Angebot der Übernahme der Zuzahlungen für Energieberatungen über den Verbraucherzentrale Bundesverband e.V.. Neben den kostenlosen Basis-Checks (dauer ca. 1 Stunde, Überblick über Strom- und Wärmeverbrauch, Geräteausstattung und einfache Einsparmöglichkeiten) werden die Kosten für Gebäude-Checks (ca. 2 Stunden, 30 €; Informationen über die Haustechnik, den baulichen Wärmeschutz und Einsatzmöglichkeiten von erneuerbaren Energien), Heiz-Checks (ca. 2 Stunden, 30 €; Überprüfung der optimalen Einstellung und Effizienz des gesamten Heizsystems) Solarwärme-Check (ca. 4 Stunden, 30 €; Überprüfung der optimalen Einstellung und Effizienz der solarthermischen Anlage), Eignungs-Check Solar (ca. 4 Stunden, 30 €; Prüfung der Eignung für Photovoltaik- oder Solarthermieanlagen) und Detail-Check (ca. 2 Stunden, 30 €; Klärung eines spezifischen Energieproblems – beispielsweise im Zusammenhang mit Dämmung, Haustechnik, Raumluft und Schimmel) im Rahmen der Förderung übernommen.</p>				
<p>Beschreibung: Ziel des Beratungsangebotes ist es, einen möglichst niederschweligen Einstieg in das komplexe Thema der Gebäudetechnik und die regenerative Strom- und Wärmeerzeugung zu ermöglichen. Durch eine Initialberatung am Objekt können grundlegende Fehler bereits in der Planungsphase vermieden und sowohl Qualität als auch Quantität von energetischen Sanierungen gesteigert werden. Das Beratungsangebot kann auch für Neubauten in Anspruch genommen werden. Allerdings ist die kostenlose Impulsberatung noch längst nicht überall bekannt. Aufgrund limitierter personeller und fachlicher Kapazitäten ist die Beratungsleistung durch Mitarbeiter*innen der Gemeindeverwaltung derzeit nur eingeschränkt möglich. Durch die gezielte Aus- und Weiterbildung von Mitarbeiter*innen der Fachabteilungen sowie der kommunalen Tochtergesellschaften könnte das Angebot einer kostenlosen Vor-Ort-Beratung für Bürger*innen der Gemeinde Pullach i. Isartal ergänzt und weiter verbessert werden.</p>				
<p>Initiator: Gemeinderat</p>				
<p>Akteure: Klimaschutzmanagement, Gemeindeverwaltung, Energieagentur, Verbraucherzentrale Bundesverband e.V.</p>				
<p>Zielgruppe: Bürger*innen, WEG</p>				
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifikation der bestehenden Qualifikation innerhalb der Verwaltung • Aus- und Weiterbildung von Verwaltungsmitarbeiter*innen im Bereich Energieberatung 				
<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der initiierten Maßnahmen/Gestellten Förderanträge • Reduktion von Energieverbrauch und THG-Emissionen • Anzahl der Beratungsleistungen 				
<p>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Interner Aufwand für die Qualifikation von Mitarbeiter*innen (Gehalt und Ausbildungskosten)</p>				

Energie- und Treibhausgaseinsparung: potenziell hoch - in Abhängigkeit von Umfang und Anzahl realisierter Projekte
Wertschöpfung: langfristig positive lokale Wertschöpfungseffekte regionaler Fachbetriebe durch Investitionen in den Gebäudebestand
Flankierende Maßnahmen: PH2, BÖB3, BÖB5
Hinweise/Links: <ul style="list-style-type: none"> • https://verbraucherzentrale-energieberatung.de/beratung/ • https://www.energieagentur-ebe-m.de/Privatpersonen/Energieberatung • https://www.pullach.de/antragsformulare-klimaschutzprogramm-ab-01-01-22/

Durchführung von Photovoltaik-Bündelaktionen für die Gemeinde Pullach i. Isartal

Handlungsfeld	Maßnahmen Nr.	Maßnahmen Art:	Einführung der Maßnahme	Dauer/Geschätzte Laufzeit:
	PH3	Neu	Kurzfristig	Fortlaufend
Ziel: Ausschöpfung des vorhandenen PV-Potenzials auf den Dächern der privaten Haushalte in Pullach				
Ausgangslage: Pullach hat sich mit dem Beschluss des Gemeinderats (Solar Offensive Pullach) zum Ziel gesetzt das solare Potenzial in der Gemeinde auszuschöpfen. Neben der Realisierung des bislang ungenutzten Dachflächenpotenzials auf den kommunalen Liegenschaften fördert die Gemeinde PV-Projekte von Bürger*innen durch Beratung und im Rahmen des kommunalen Förderprogramms. Aufgrund zahlreicher Anfragen von Gebäudeeigentümer*innen bemüht sich die Gemeinde darum, zusätzliche Beratungsangebote zu schaffen und den Ausbau von PV auf privaten Dachflächen aktiv zu fördern.				
Beschreibung: Mit der Bündelaktion für Photovoltaik bietet die Energieagentur Ebersberg-München den Hausbesitzer*innen in der Region als unabhängige und neutrale Kompetenzstelle eine Unterstützung bei der Realisierung Ihrer PV-Vorhaben. Nach einer Informationsveranstaltung besuchen die Energieberater*innen der Energieagentur alle Interessierten, erfasst die Daten der Dachanlagen und achtet auf die individuellen Besonderheiten der Häuser. Durch den persönlichen Besuch können mit den Hausbesitzer*innen die Anlage konkret geplant werden, wodurch das für die Interessenten bestmögliche Ergebnis erzielt werden kann. Nach Abschluss der Datenerfassung und Planung werden im Auftrag der Hausbesitzer*innen Angebote der verschiedenen Anbieter von Photovoltaikanlagen eingeholt. Durch die Bündelung der Anfrage durch die Energieagentur konnten bei den Anbietern in der Vergangenheit bereits bessere Konditionen erreicht werden.				
Initiator: Gemeinderat, Klimaschutzmanagement				
Akteure: Gemeinderat, Klimaschutzmanagement, Energieagentur, PV-Firmen, Bürger*innen				
Zielgruppe: Hauseigentümer*innen				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none"> • Beantragung der Bündelaktion für die Gemeinde Pullach i. Isartal (Mai 2020) • Organisation von Informationsveranstaltungen mit der Energieagentur (Juni 2021) • Durchführung der Bündelaktion (voraussichtlich 2023 - aufgrund der großen Beliebtheit in den Landkreisen Ebersberg und München und gleichzeitiger hoher personeller Auslastung der Energieagentur ist ein früherer Termin nicht realisierbar) 				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Förderanträge/Anzahl im Bereich PV • Anzahl Installierter PV-Anlagen in Pullach • Durchführung und Abschluss der Bündelaktion 				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: gering: Kosten für Referent*innen, interner Aufwand für Organisation und Öffentlichkeitsarbeit				

Energie- und Treibhausgaseinsparung: potenziell hoch: nicht eindeutig quantifizierbar, indirekte Einsparung in Abhängigkeit von den dadurch initiierten installierten PV

Wertschöpfung: Langfristige Einsparungen durch vermiedenen Strombezug; regionale Wertschöpfung von PV-Anlagenbauern/Solateur-Firmen

Flankierende Maßnahmen: BÖB3, BÖB5, EE1, EE2

Hinweise/Links:

- <https://www.energieagentur-ebe-m.de/Privatpersonen/Solarenergie>

6.2.2. Handlungsfeld Industrie und GHD

Unternehmensbündnis “Die Klimaneutralen”: Ansprache und Unterstützung Pullacher Unternehmen

Handlungsfeld	Maßnahmen Nr.	Maßnahmen Art:	Einführung der Maßnahme	Dauer/Geschätzte Laufzeit:
	IGHD 1	Neu	Kurzfristig	Fortlaufend
Ziel: Beitritt der in Pullach ansässigen Unternehmen zum Unternehmensnetzwerk „Die Klimaneutralen“				
<p>Ausgangslage: Bis zum Jahr 2030 beabsichtigt die Energieagentur Ebersberg-München gGmbH, gemeinsam ihren beiden Träger-Landkreisen Ebersberg und München, dass sich der Großteil der Unternehmen in unserer Heimat klimaneutral gestellt hat. Da Unternehmen einen so wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz leisten können, wurde das Unternehmensbündnis „Die Klimaneutralen“ gegründet. Die Bündnismitglieder streben Klimaneutralität im nachfolgend definierten Rahmen an und machen sich auf einen entsprechenden Weg. Vom Jahr 2021 an bis zum Ablauf des Jahres 2029 werden ausgehend von der Startbilanz jährlich die verbleibenden THG-Emissionen in CO₂-Äquivalenten zu gleichen Teilen gegenüber der Startbilanz vermieden, reduziert oder ausgeglichen. Somit wird bis zum Jahr 2030 Klimaneutralität erreicht. Die Kompensationen der nicht reduzier- und vermeidbaren Emissionen der Bündnismitglieder werden vollständig und ausschließlich über die Energieagentur Ebersberg-München gGmbH organisiert. Sie erfolgt immer im Anschluss an die aktualisierte THG-Bilanz und gleicht damit die im vergangenen Jahr nicht vermiedenen oder reduzierten THG-Emissionen aus. Die Kompensation entspricht in vollem Umfang den zugelassenen Standards und Prozessen der Stiftung Allianz für Entwicklung und Klima.</p>				
<p>Beschreibung: Aufgrund der Komplexität von Produktions- und Dienstleistungsprozesse der in Pullach ansässigen Unternehmen ist die personelle Kapazität für eine gezielte Unterstützung durch die Pullacher Kommunalverwaltung nicht ausreichend, um konkrete und individuelle Reduktionsfahrpläne auf Unternehmensebene zu erarbeiten. Damit auch die in Pullach verorteten Unternehmen systematisch ihre Treibhausgasemissionen senken und sich dadurch einen Wettbewerbsvorteil sichern können, sollten die verantwortlichen Unternehmensvertreter*innen nach Möglichkeit dabei unterstützt werden, mittels eines individuellen, durch die Energieagentur erstellten Reduktionsfahrplans die eigenen Treibhausgasemissionen zu senken und bis zum Jahr 2030 nachhaltig klimaneutral zu werden. Eine gezielte Ansprache der Unternehmensführung sowie die Organisation von Informationsveranstaltungen würde in Zusammenarbeit mit der Energieagentur und lokalen Verbänden erfolgen.</p>				
Initiator: Landratsamt München, Energieagentur, Klimaschutzmanagement				
Akteure: Klimaschutzmanagement, Bürgermeisterin, Energieagentur, Wirtschaftsförderer				
Zielgruppe: Lokale Unternehmen				
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gezielte Ansprache und Information von Unternehmensvertreter*innen durch die Gemeinde (Q2/2022) • Organisation von Informationsveranstaltungen in Pullach 				
<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Steigender Anteil EE im Sektor Strom • Steigende Quote von PV-Nutzung auf Nicht-Wohn- und Wohngebäuden (Multiplikatorwirkung durch Sichtbarkeit) 				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Personalaufwand				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: hoch: Großes theoretisches Einsparungspotenzial in Abhängigkeit von der Anzahl der teilnehmenden Unternehmen				
Wertschöpfung: Langfristige Kostensenkung durch Energieeffizienz; Wettbewerbsvorteil durch aktive Kommunikation der Selbstverpflichtung und aktiver Klimaschutzmaßnahmen				
Flankierende Maßnahmen: BÖB3, BÖB6				
Hinweise/Links: https://www.die-klimaneutralen.de/				

Energiekonzepte für Unternehmen

Handlungsfeld	Maßnahmen Nr.	Maßnahmen Art:	Einführung der Maßnahme	Dauer/Geschätzte Laufzeit:
	IGHD 2	Neu	Mittelfristig	1-8Jahre
Ziel: Aktivierung von Unternehmen im Gemeindegebiet Pullach zur Umsetzung von Konzepten zur Steigerung der Energieeffizienz und zum verstärkten Einsatz Erneuerbarer Energien				
Ausgangslage: Der Sektor Industrie/GHD stellt den größten Endenergieverbrauch in der Gemeinde und ist für einen signifikanten Anteil der THG-Emissionen verantwortlich. Wenngleich die Möglichkeiten der kommunalen Steuerung unternehmerischen Handelns im Bereich Klimaschutz limitiert sind, bieten die proaktive Ansprache und das Aufzeigen von Beratungs- und Förderungsmöglichkeiten Unternehmen vor Ort die Chance, Maßnahmen zur Energieeffizienz und zum Einsatz erneuerbarer Energien zu unterstützen.				
Beschreibung: Im Rahmen des Projektes "Digitale Energieplanung Landkreis München" wurden in Abstimmung mit der Gemeindeverwaltung potenzielle Unternehmen für die Umsetzung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und den verstärkten Einsatz Erneuerbarer Energien identifiziert. Mit Beschluss und Umsetzung dieser Maßnahme werden die Unternehmen proaktiv beraten, um zielgerichtet wirtschaftlich attraktive Maßnahmen zum Klimaschutz umzusetzen. Entsprechende Förderinstrumente unterstützen die Maßnahmenentwicklung.				
Initiator: Klimaschutzmanagement, Energieagentur, Landkreis München				
Akteure: Klimaschutzmanagement, Unternehmen, Energieagentur, ggf. externe Berater*innen				
Zielgruppe: Unternehmen				
Handlungsschritte und Zeitplan:				
<ul style="list-style-type: none"> • Aktivierung der Unternehmen durch Fragebogen (Anschreiben der Bürgermeisterin an Unternehmen mit Link zu Online-Fragebogen) • Erstberatung für Unternehmen (Erstberatungsgespräch für Unternehmen, die Interesse bekunden und Handlungsoptionen erkennen lassen: Beratung zu Vorgehensweise, technisch-wirtschaftlichen Optionen und Fördermöglichkeiten) • Unterstützung der Unternehmen bei der Konzeption und Umsetzung von Maßnahmen (Unterstützung bei Beratungsangeboten, Fördermittelakquise, Bündelung gleichgelagerter Maßnahmen über EA) 				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine:				
<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Initiierten Projekte in den Unternehmen • Reduktion Energieverbrauch und THG-Emissionen 				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Interner Aufwand für Organisation und Initiierung des Angebotes; Unternehmensseitiger Aufwand für Beratung und Umsetzung von Maßnahmen (variabel nach Art und Umfang)				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: potenziell hoch - in Abhängigkeit von Umfang und Anzahl realisierter Projekte				
Wertschöpfung: langfristig positive lokale Wertschöpfungseffekte durch Imagegewinn/Arbeitgeberattraktivität				
Flankierende Maßnahmen: IGHD1, BÖB3, BÖB6				
Hinweise/Links: https://www.energieagentur-ebe-m.de/Unternehmen/Orientierungsberatung				

Förderung der Einführung von Pool-Mehrwegsystemen in der lokalen Gastronomie

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. IGHD 3	Maßnahmen Art: Fortschreitend	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Dauer/Geschätzte Laufzeit: Bis einschl. 2023
<p>Ziel: Umsetzung von Pool-Mehrwegsystemen in sämtlichen Pullacher Gastronomiebetrieben bereits vor Inkrafttreten der Regelung des Verpackungsgesetzes (VerpackG) im Jahr 2023.</p>				
<p>Ausgangslage: Durch die Corona-Pandemie ist der Plastikverbrauch aufgrund der erhöhten Nachfrage nach gelieferten oder außer Haus verzehrten Speisen und Getränken, meist angeboten in Einwegverpackungen, deutlich angestiegen. Laut dem Umweltbundesamt machten Plastikverpackungen im Jahr 2020 rund 40 % des gesamten europäischen Plastikverbrauchs aus. Neben dem sogenannten Littering, also achtlos weggeworfenen Abfällen im öffentlichen Raum und in der Natur, haben auch die Mikroplastikpartikelbildung und die im Plastik enthaltenen Chemikalien negative Auswirkungen auf das Ökosystem. Mehrwegbehältnisse sind Einweggefäßen aus ökobilanzieller Sicht überlegen, wenn sie möglichst oft genutzt werden und dadurch Einwegbecher ersetzen. Mehrweggefäße sollten, um ihre ökologischen Vorteile voll auszuspielen zu können, mehr als zehnmals, besser mehr als 25-mal, genutzt werden.</p>				
<p>Beschreibung: Um Pool-Mehrwegsysteme bereits vor dem Inkrafttreten im Jahr 2023 in örtlichen Gastronomiebetrieben zu etablieren und den dadurch resultierenden finanziellen Aufwand für die Gastronomiebetriebe zu reduzieren, empfiehlt die Verwaltung auf Basis des Antrages der WIP-Fraktion vom 25.05.2021 (s. Anlage 1) die Schaffung eines neuen Förderbausteins des gemeindlichen Klimaschutzprogrammes.</p>				
<p>Initiator: Gemeinderat, Klimaschutzmanagement</p>				
<p>Akteure: Gemeinderat, Klimaschutzmanagement, DEHOGA Bayern, Lokale Gastronomiebetriebe</p>				
<p>Zielgruppe: Gastronom*innen, Kund*innen der Pullacher Gastronomiebetriebe</p>				
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinderatsbeschluss zur Erweiterung des Förderbausteins (Q3/2021) • Inkrafttreten des Förderbausteins (08/2021) • Organisation von Informationsveranstaltungen mit DEHOGA Bayern und Poolsystemanbietern (Pandemiebedingte Verschiebung der Veranstaltung von November 2022 auf Q2/2022) 				
<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Förderanträge/Anzahl der beteiligten Gastronomiebetriebe • Sicht- und messbarer Rückgang an Einwegverpackungen in der Gemeinde 				
<p>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: max. einmalig 500 €/Gastronomiebetrieb</p>				
<p>Energie- und Treibhausgaseinsparung: moderat: nicht eindeutig quantifizierbar</p>				
<p>Wertschöpfung: Langfristige Einsparungen durch vermiedenen Bezug von Einwegverpackungen; Imagegewinn der beteiligten Gastronomiebetriebe</p>				
<p>Flankierende Maßnahmen: BÖB3, BÖB5; PH1,</p>				
<p>Hinweise/Links:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.pullach.de/plastikfreies-pullach-bis-zu-500-e-fuer-mehrwegsysteme/ 				

6.2.3. Handlungsfeld Erneuerbare Energien

Photovoltaik-Ausbau auf den Dachflächen geeigneter kommunaler Liegenschaften

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. EE1	Maßnahmen Art: Leitmaßnahme	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Dauer/Geschätzte Laufzeit: Bis Ende 2023
Ziel: Ausschöpfung des gesamten Dachflächenpotenzials auf den Dächern geeigneter kommunaler Liegenschaften zur solaren Stromerzeugung				
Ausgangslage: Trotz erheblichem theoretischen Dachflächenpotenzials zur Erzeugung von Strom mithilfe von PV-Anlagen existiert zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden IKKs lediglich eine Einspeise-Anlage auf dem Dach der Pullacher Grundschule. Mit dem einstimmigen Beschluss des Gemeinderats zur Umsetzung der Solar-Offensive am 08.06.2021 hat die Gemeindeverwaltung im Rahmen der Netzwerkarbeit des Energieeffizienz-Netzwerks gemeinsam mit dem ISE-Landshut Potenzialbewertungen der relevanten Dachflächen durchgeführt.				
Beschreibung: Um die Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen (als Variante mit und ohne Batteriespeicher) an den relevanten Standorten zu prüfen und eine Umsetzungsempfehlung auszusprechen, wurde zur Bewertung des nutzbaren PV-Potenzials eine Software-Simulation vorgenommen, in deren Rahmen anhand der Klimadaten und Einstrahlungsenergie am Standort, der Anlagenbauform, der Anlagenausrichtung und -größe sowie des Jahresstromverbrauchs und verfügbarer Lastgangdaten das technisch nutzbare Stromerzeugungspotenzial ermittelt wurde. Basierend auf den ermittelten Daten wurde im Anschluss eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung durchgeführt. Für folgende kommunalen Liegenschaften wird die Realisierung von PV-Anlagen mit dem Fokus auf die Stromerzeugung mit maximaler Eigenverbrauchsquote empfohlen: Bürgerhaus, Rathaus & Grundschule (Neuanlage zur gemeinsamen Nutzung durch beide Liegenschaften), Feuerwehr, Bauhof und Sportheim . Insgesamt könnten so bei Realisierung der Potenziale 235,8 kWp installiert werden. Die Befundberichte zu den o.g. Liegenschaften sind im Anhang aufgeführt. Es sollte in Abstimmung mit der IEP GmbH geprüft werden, welche Betriebsmodi für die Anlagen in Betracht kommen.				
Initiator: Gemeinderat, Klimaschutzmanagement, Abteilung Bautechnik				
Akteure: Gemeinderat, Klimaschutzmanagement, Abteilung Bautechnik, ggf. IEP GmbH				
Zielgruppe: Gemeindeverwaltung, Gemeinderat, Bürger*innen, Bauverantwortliche				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none">• Gemeinderatsbeschluss Solar-Offensive (Q2/2021)• Durchführung der Potenzialbewertung (Q3/2021)• Untersuchung der Tragfähigkeit der identifizierten Dachflächen• Gemeinderatsbeschluss zur Realisierung der PV-Projekte• In Abhängigkeit vom Betreibermodus: Aufforderung zur Abgabe von Angeboten zur Anlieferung durch Gemeindeverwaltung oder ggf. IEP GmbH• Inbetriebnahme der PV-Anlagen				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none">• Energie- und Emissionseinsparung (ab Inbetriebnahme)• Installierte kWp auf kommunalen Dachflächen• Solar-Erzeugungsanteil/kumulierter Autarkiegrad• Multiplikatoreffekt: Zunahme der gestellten Förderanträge im Bereich PV				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Gesamtinvest: ca. 465.000 €				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Jährliche Erzeugungsmenge durch PV-Anlagen: > 241.000 kWh; Emissionseinsparung durch Vermeidung i.H.v ca. 110,2 t CO ₂ eq/Jahr				
Wertschöpfung: Einsparungen durch vermiedenen Strombezug, regionale Wertschöpfung von PV-Betrieben				
Flankierende Maßnahmen: Öffentlichkeitsarbeit; Pressetermine zur Einweihung der PV-Anlagen				
Hinweise/Links: <ul style="list-style-type: none">• https://buergerinfo-pullach.livingdata.de/to0050.asp?_ktonr=11809				

Photovoltaik-Anlage für den ersten Bauabschnitt der Lärmschutzwand an der B11

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. EE2	Maßnahmen Art: Leitmaßnahme	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Dauer/Geschätzte Laufzeit: Bis Ende 2022
Ziel: Zeitnahe Errichtung einer PV-Anlage zur solaren Stromerzeugung für den ersten Bauabschnitt an der B11.				
Ausgangslage: Pullach hat sich mit dem Beschluss des Gemeinderats (Solar Offensive Pullach) zum Ziel gesetzt das solare Potenzial in der Gemeinde auszuschöpfen. Neben dem bislang ungenutztem Dachflächenpotenzial auf den kommunalen Liegenschaften bieten Lärmschutzwände eine effiziente Möglichkeit der solaren Stromerzeugung im direkten Einflussbereich der Gemeinde.				
Beschreibung: Die Errichtung der Lärmschutzwandanlage im Bereich des Abschnittes zwischen der Zufahrt Edeka Simmel/Lidl und dem Wendehammer an der Römerstraße/Bundesstraße 11 bietet hier aufgrund der geringen Verschattung die flächeneffiziente Möglichkeit, oberhalb der Lärmschutzwand eine Photovoltaik-Anlage mit einer Neigung von 10° über die Länge von 285 m mithilfe einer Aluminium-Unterkonstruktion sowie einer Übergangskonstruktion auf der Lärmschutzwand anzubringen. Die aus ca. 165 x 1 m breiten Modulen bestehende Anlage ergäbe eine Nennleistung von 61 kWp. Die Frage des geeigneten Betreibermodus ist vorab zu ermitteln.				
Initiator: Gemeinderat, Abteilung Bautechnik, Abteilung Umwelt				
Akteure: Abteilung Bautechnik, Klimaschutzmanagement, externe Elektroplaner, ggfs. IEP GmbH, Landratsamt				
Zielgruppe: Bürger*innen, Anwohner*innen, Pendler*innen im südlichen Bereich der B11				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung der angepassten Pläne und statischen Berechnungen zur Integration von PV-Modulen (Q1/2022) • Einholung der Tekturgenehmigung beim Landratsamt München (Q2/2022) • Detailplanung (Anbindung an das öffentliche Stromnetz, Konstruktion für die Befestigung der Paneele) (Q2/2022) • Klärung des Betreibermodells - Abhängig davon ggf. Ausschreibung der Leistung 				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none"> • Steigender Anteil EE im Sektor Strom • Steigende Quote von PV-Nutzung auf Wohngebäuden (Multiplikatorwirkung durch Sichtbarkeit) • Adaption dieser Lösung in anderen Landkreiskommunen ("Nachahmer") 				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Kostenschätzung ausgehend von ca. 1.000 €/kWp (beinhaltet ist auch Montage, Verkabelung, Wechselrichter) 61 kWp : 1.000 € = ca. 61.000 € zzgl. Kosten für Netzanschluss				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Jahresertrag von ca. 53.000 kWh/a ; Ausgehend von einem Nettovermeidungsfaktor von 627 Gramm CO ₂ -Äquivalente/kWh entspräche dies einer Einsparung von 17,7 t CO₂eq/a				
Wertschöpfung: Potenzial lokaler/regionaler Wertschöpfung bei Einbindung/Betrieb durch die IEP GmbH, Beauftragung von regionalen Solateur-Firmen				
Flankierende Maßnahmen: Öffentlichkeitsarbeit; Pressetermin zur Einweihung				
Hinweise/Links: -				

Vollausbau der Geothermie in der Gemeinde Pullach i. Isartal

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. EE3	Maßnahmen Art: Leitmaßnahme// Fortschreitend	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Dauer/Geschätzte Laufzeit: 8 Jahre
Ziel: Vollausbau des Pullacher Fernwärmenetzes bis spätestens 2031				
Ausgangslage: Seit dem Beginn des Ausbaus im Jahr 2005 wurden (Stand 2021) über 950 Gebäude in Pullach an das Fernwärmenetz angeschlossen, 160 Objekte werden zusätzlich indirekt versorgt.				
Beschreibung: Zum Ende des Jahres 2021 verzeichnete die IEP GmbH eine Anschlussleistung von ca. 37 MW und versorgt in Pullach rd. 1.100 Objekte (direkt und indirekt) mit Fernwärme aus Tiefengeothermie. Mit einem potenziellen Zuwachs an Wärmeanschlussleistung von 1 MW bzw. 50 Objekten p.a. kann gemäß bestehender Netzplanung bis 2031 ein technisch realisierbarer Anschlussgrad von 69 % (entspricht etwa 48 MW des Wärmebedarfs) erreicht werden. Bis auf wenige Straßen, deren Anschluss aus technischen Gründen nicht realisierbar bzw. unwirtschaftlich ist, erfolgt ein Vollausbau des Pullacher Fernwärmenetzes bis zum Jahr 2031.				
Initiator: Gemeinderat, IEP GmbH				
Akteure: IEP GmbH, Gemeinderat, Gemeindeverwaltung, ext. Fachfirmen				
Zielgruppe: Haubesitzer*innen, Unternehmen, Gemeinderat				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none">• Erforderliche Arbeiten im Rahmen der Verlegung von Fernwärmeleitungen• Anschluss von zusätzlichen Bestands- und Neubau Objekten				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none">• Vermiedene Tonnen CO₂eq durch die Vermeidung fossiler Energieträger• Anteil der Geothermie am gesamten thermischen Endenergieverbrauch• Verlegte Kilometer Fernwärmeleitung• Anzahl der versorgten Wohn- und Nichtwohngebäude				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Jährliche Kosten für den Ausbau des Fernwärmenetzes in Abhängigkeit von der Ausbaugeschwindigkeit.				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: hoch: Ausgehend von 48 MW Wärmeanschlussleistung wären durch den Ausbau des Fernwärmenetzes verglichen mit dem Ausbaustand zur Bilanzerstellung <u>zusätzliche</u> Einsparungen i.H.v. > 4.459 t CO ₂ eq/p.a. möglich				
Wertschöpfung: Schaffung von Arbeitsplätzen vor Ort; Unabhängigkeit von Energieimporten; regionale Wertschöpfung → beauftragte Ingenieurbüros, Tiefbaufirmen, Rohrbaufirmen und Anlagenbauer				
Flankierende Maßnahmen: Öffentlichkeitsarbeit				
Hinweise/Links: <ul style="list-style-type: none">• https://waermewende-durch-geothermie.de/• https://iep-pullach.de/unternehmen/#daten-fakten				

Untersuchung der Standortpotenziale von Windenergie-Anlagen im Forstenrieder Park

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. EE4	Maßnahmen Art: Leitmaßnahme/ Fortlaufend	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Dauer/Geschätzte Laufzeit: 4 Jahre
Ziel: Quantifizierung des Standortpotenzial und etwaige Realisierung eines Windenergieprojektes im Forstenrieder Park				
Ausgangslage: Die wichtigsten Hebel im Kampf gegen den Klimawandel sind die Einsparung von Energie, ihre effiziente Nutzung und der Ausbau erneuerbarer Energien. Gegenwärtig gelten Windenergie und Photovoltaik nicht nur als Leistungsträger für eine umwelt- und naturschutzverträgliche Stromerzeugung, sondern sind neben der Geothermie zentrale Faktoren sowohl für den gemeindlichen Klimaschutz als auch für eine weitergehende Dekarbonisierung der Energieversorgung im Landkreis. Bereits seit 2011 wird daher die Errichtung von Windenergieanlagen in der Umgebung von Pullach diskutiert. Dabei hat sich vor allem der Forstenrieder Park als für die Windenergie geeigneter Bereich herausgestellt.				
Beschreibung: Das Untersuchungsgebiet befindet sich vollständig im gemeindefreien Gebiet des Forstenrieder Parks, die Abstandsregelung zur geschlossenen Wohnbebauung nach Art. 82 BayBO ("10-H") wird im gesamten Untersuchungsgebiet eingehalten. Die Bayerische Staatsforsten AöR hat mit den Gemeinden Neuried und Pullach i. Isartal bereits einen Standortsicherungsvertrag zur Prüfung der Errichtung von Windenergieanlagen abgeschlossen. Um eine belastbare Aussage zur Wirtschaftlichkeit des Betriebes von Windenergieanlagen im Betrachtungsgebiet treffen zu können, sind Windmessung und die Erstellung eines Windstragutachtens erforderlich. Zudem ist die Überprüfung der Umweltverträglichkeit ein integraler Bestandteil der Untersuchungen. Um insbesondere Vogel- und Fledermausarten vor Schaden zu schützen, müssen die potenziellen Standorte im Forstenrieder Park in der Planungsphase genauestens überprüft werden. Nur wenn eine Schädigung der jeweiligen Populationen und Arten ausgeschlossen werden kann, besteht für die bis zu sechs Windenergieanlagen Aussicht auf Genehmigung. Da das Planungsgebiet (wie auch andere Vorhaben im Landkreis München) Teil eines Landschaftsschutzgebietes ist, haben die Kreisgremien beschlossen, dass ein Zonierungsverfahren eingeleitet werden soll. Damit können die Bereiche innerhalb des Forstes identifiziert werden, die für die Nutzung von Windkraft besonders gut oder gar nicht geeignet sind. Um das Vorgehen für ein etwaiges Windenergie-Projekt im Forstenrieder Park transparent, raumverträglich und unter Wahrung der Interessen der einheimischen Bevölkerung aller angrenzenden Kommunen zu prüfen, haben die Gemeinden Pullach i. Isartal und Neuried im Jahr 2021 eine Arbeitsgemeinschaft gegründet. Zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden IKK sind die Gemeinden Baierbrunn und Schäftlarn der ARGE als weitere Mitgliedsgemeinden beigetreten, um die weiteren Schritte im Rahmen einer „Arbeitsgemeinschaft Windenergie Forstenrieder Park“ in interkommunaler Zusammenarbeit und in enger Abstimmung mit der zuständigen Genehmigungsbehörde zu beschreiten.				
Initiator: Gemeinderat				
Akteure: Gemeinderat, Abteilung Umwelt, Klimaschutzmanagement, Energieagentur, StMWi, Windkümmerer, UNB, ARGE-Gemeinden				
Zielgruppe: Bürger*innen, Gemeinderat, Landkreisbevölkerung				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none"> ● Auftakt Minister, Bürgermeister, Landesagentur & Windkümmerer im Forstenrieder Park (Okt. 2020) ● Bestandsaufnahme, Abstimmung Vorgehen & Erstellung Projektplan ● Untersuchung Flächen Forstenrieder Park – Standortpotenziale (10H) ● Beauftragung Windgutachter – Ertragsabschätzung ● Erstellung Wirtschaftlichkeitsberechnung auf Basis der Ertragsabschätzung ● Termin mit BaySF – Voraussetzungen für Standortsicherung ● Gemeinderatssitzungen in Pullach und Neuried - Grundsatzbeschlüsse ● Antrag der Gemeinden auf Gründung einer ARGE beim Landkreis München ● Beschlussfassung ELU – ARGE Forstenrieder Park (Juni 2021) ● Verhandlungen Standortsicherung mit den BaySF ● Auftakttermin Zusammenarbeit ARGE – Landkreis München, Gemeinden, BaySF ● Baierbrunn bekundet Interesse einer ARGE beizutreten ● Entwurf ARGE Vertrag ● Schäftlarn bekundet Interesse einer ARGE beizutreten ● Unterzeichnung Standortsicherungsvertrag mit den BaySf ● Gründung ARGE durch Pullach und Neuried (Sept. 2021) ● Beitritt der Gemeinden Baierbrunn & Schäftlarn (Dez. 2021) ● Beauftragung der LiDAR-Messungen (Dez. 2021) 				

<ul style="list-style-type: none"> • Natur- und artenschutzrechtliche Untersuchungen in Abstimmung mit UNB (Feb. 2022) • Initiierung des Landschaftsschutzgebiet-Zonierungsverfahrens durch die Kreisgremien (Feb. 2022) • Durchführung von Bürgerdialogen: Information und Diskussion des Projektes (Q3/2022) • Einleitung des Genehmigungsverfahrens (2023) • Gründung der Betreibergesellschaft zur Errichtung und dem Betrieb von Bürgerwindenergieanlagen (2023/2024)
<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Akzeptanz der Windenergie in der Landkreis-Bevölkerung • Genehmigung der Windenergieanlagen • Anzahl der an den WEA Beteiligten Pullacher Bürger*innen • Anteil der Erneuerbaren Stromerzeugung
<p>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Kosten für die Standortuntersuchung u.a. in Abhängigkeit von den Vorgaben der Genehmigungsbehörden bzw. des Empfohlenen Untersuchungsumfangs gem. des Winderlasses.</p>
<p>Energie- und Treibhausgaseinsparung: potenziell hoch – in Abhängigkeit von der Anzahl der realisierten WEA</p>
<p>Wertschöpfung: Langfristige Einsparungen durch regionalen Ökostrom; Versorgungssicherheit; regionale Wertschöpfung von Bürger*innen durch die Realisierung eines Bürgerwindkraftprojektes</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: BÖB3, BÖB5</p>
<p>Hinweise/Links:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.windenergie-landkreis-muenchen.de/Projekte/Forstenrieder_Park/Windenergie_im_Forstenrieder_Park • https://www.windenergie-landkreis-muenchen.de/Fakten

6.2.4. Handlungsfeld Mobilität

Kostenfreies Lasten-Pedelec-Verleihsystem

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. M1	Maßnahmen Art: Fortschreitend	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Dauer/Geschätzte Laufzeit: Daueraufgabe
Ziel: Ausbau und Etablierung eines Lastenrad-Verleih Systems in der Gemeinde Pullach i. Isartal				
Ausgangslage: Vor allem im Bereich der Nahmobilität kann durch die Nutzung von Lastenrädern ein Teil des motorisierten innerörtlichen Verkehrs vermieden werden. Um einen Anreiz für die (Lasten-)Radnutzung zu schaffen, bietet die Gemeinde Pullach i. Isartal seit dem 04.10.2021 ein E-Lastenrad zum Verleih an Bürgerinnen und Bürger sowie Gewerbetreibende der Gemeinde an. Erklärtes Ziel ist es, eine Alternative gegenüber dem Auto zu schaffen, aktive und klimaschonende Mobilität zu fördern sowie den motorisierten Individualverkehr und damit verbundenen CO ₂ -Ausstoß im Gemeindegebiet zu reduzieren und somit letztlich auch die Luft- und Lebensqualität sowie Flächengerechtigkeit im Gemeindegebiet zu befördern. Im Rahmen der Förderung des Umweltverbunds und der klimaschonenden Mobilität soll das Angebot zum kostenfreien Verleih von Lasten-Pedelecs in der Gemeinde Pullach i. Isartal in Kooperation mit dem örtlichen Fahrradladen "Bike Island" weiter ausgebaut werden				
Beschreibung: Lastenfahrräder können den motorisierten Individualverkehr im kommunalen Bereich bei vielen täglichen Erledigungen ersetzen, sei es bei dem Abholen der Kinder von der Schule oder Kita oder beim Transportieren von sperrigem Gepäck oder einem Großeinkauf. Da Lastenpedelecs jedoch relativ kostspielig in der Anschaffung sind und geeignete Abstellflächen benötigt werden, sehen einkommensschwache Haushalte und Einzelpersonen noch von einer Anschaffung ab. Ein kommunales Leihsystem stellt eine Alternative dar, die durch die öffentliche Trägerschaft auf breite Akzeptanz stoßen kann. Teilen statt besitzen. Insbesondere Gegenstände, die unregelmäßig und nicht so häufig genutzt werden, eignen sich zum Teilen. Dies ist bei einem Lastenfahrrad in der Regel der Fall. Ein öffentliches Lastenfahrrad-Verleihsystem fördert folglich den Gedanken des Teilens und setzt ein Zeichen für ein nachhaltiges Konsumverhalten.				
Initiator: Abteilung Umwelt				
Akteure: Klimaschutzmanagement, IT, Presse und Öffentlichkeitsarbeit, Bikelsland				
Zielgruppe: Bürger*innen, Gewerbetreibende				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none">• Förderantragstellung Bafa und Kauf des Lastenfahrrads (August 2021)• Ausarbeitung Leihvertrag (September 2021)• Kooperationsvereinbarung mit Bikelsland (September 2021)• Beginn des Verleihs, Vorstellung am Mobilitätstag (Oktober 2021)				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none">• Anzahl der Entleihungen• Anzahl der gefahrenen Kilometer/vermiedenen PKW Personenkilometer				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Anschaffungskosten Lastenpedelec i.H.v. ca. 5.000 €; Förderfähig durch Bundesmittel (BAFA-Richtlinie zur Förderung von Lastenrädern)				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: moderat, durch die Verlagerung von MIV auf das Rad können, abhängig von der Nutzungsintensität des Angebotes, Einsparungen erzielt werden.				
Wertschöpfung: lokale Wertschöpfung; Stärkung der lokalen Wirtschaft; Einsparung von Kosten (Kraftstoff und Verschleiß) auf Seiten der Bürger*innen der Gemeinde				
Flankierende Maßnahmen: BÖB3, BÖB5, M7, M8				
Hinweise/Links: <ul style="list-style-type: none">• https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/E-Lastenfahrrad/e-lastenfahrrad_node.html• https://www.pullach.de/leih-lastenrad/				

Ausbau von Shared Mobility Lösungen: Carsharing

Handlungsfeld	Maßnahmen Nr.	Maßnahmen Art:	Einführung der Maßnahme	Dauer/Geschätzte Laufzeit:
	M2	Fortschreitend	Kurzfristig	Daueraufgabe

Ziel: Ausbau des bereits bestehenden, stationsgebundenen Car-Sharing-Angebots und Einführung eines stationsungebundenen Carsharing-Pilotprojekts in der Gemeinde Pullach i. Isartal

Ausgangslage: Shared-Mobility Lösungen wie beispielsweise Carsharing stellen einen elementaren Baustein der Mobilitätswende dar. Mitunter aus diesem Grund verfolgt die Gemeinde Pullach i. Isartal seit 2015 das Ziel, dieses Angebot für Bürgerinnen und Bürger in der Gemeinde zur Verfügung zu stellen und auszubauen.

Am 25.09.2020 löste Mikar den vorherigen Anbieter Lautlos ab und ist seitdem für das kommunale, stationsgebundene Carsharing in Pullach - mit dem Fahrzeug Renault ZOE E-Tech - zuständig. Der Standort des Fahrzeugs ist am Bahnhof Pullach in der Tiefgarage verortet. Die Nutzungsanalyse nach einem Jahr (von Inbetriebnahme bis 31.09.2021) zeigt: aktuell weist das Carsharing-Angebot von Mikar 94 aktive Nutzerinnen und Nutzer auf. Somit konnten nahezu alle vorherigen Nutzerinnen und Nutzer des Anbieters Lautlos (109) übernommen werden. Insgesamt wurden mit dem Renault ZOE 20.144 km zurückgelegt. Im vorherigen Nutzungszyklus wurden mit den zwei Fahrzeugen von Lautlos nur geringfügig mehr (ca. 3,7%) Kilometer zurückgelegt. Diese sehr hohe Auslastung des Carsharing-Fahrzeugs spiegelt sich auch in den durchschnittlichen Buchungen pro Tag von 1,4 wider. Somit wird das Fahrzeug jeden Tag einmal und sogar fast alle zwei Tage zweimal ausgeliehen. Die durchschnittliche Buchungsdauer beträgt 11 Stunden bei einer durchschnittlich gefahrenen Strecke von 51 km pro Buchung. Dies zeigt, dass das Fahrzeug meist für längere Tagesfahrten genutzt wird. Darüber hinaus wird das Fahrzeug aber auch für Langstrecken über mehrere Tage genutzt, was mitunter die längste Buchungsdauer von 79 Stunden und die längste gefahrene Strecke von 466 km zeigen. Die Leasinggebühren des Carsharing-Angebots betragen pro Jahr 9.919,28 € (brutto). Daraus ergeben sich durchschnittliche Kosten von 0,49 € pro gefahrenen Kilometer für die Gemeinde. Diese Kosten lassen sich als zukunftsgerichtete Investition mit dem Ziel eines geringeren privaten Fahrzeugbesitzes rechtfertigen. Abgesehen davon, dass fast 100 Bürgerinnen und Bürger Pullachs das Sharing-Angebot gerne nutzen. Folglich lässt sich festhalten, dass es, aufgrund der sehr hohen Auslastung sowie der zahlreichen Anfragen von Bürgerinnen und Bürgern nach einem zweiten Fahrzeug, sinnvoll ist, das Carsharing-Angebot im Gemeindegebiet zu erweitern, um langfristig eine attraktive Alternative zum eigenen Pkw zu schaffen. Die Verwaltung wird daher beauftragt, mögliche Erweiterungsoptionen (u.a. weiterer Standort für stationsgebundenes Carsharing, Pilotphase eines Free-Floating-Carsharings) zu prüfen

Beschreibung: Die Kosten können je nach Auslastung des Fahrzeuges von der Gemeinde wieder eingenommen werden, um somit im besten Falle keinerlei Umsatzkostendefizit zu erwirtschaften. Ist eine solche Auslastung erreicht, tragen sich die Ausgaben mit den Einnahmen und die Gemeinde muss keine Mehrkosten zahlen. Hierbei bleibt anzumerken, dass eine solche Auslastung in der Realität meist nicht erreicht wird und es äußerst abhängig vom Standort ist, wie viele Leasingkosten am Ende bei der Gemeinde anfallen werden.

Das bereits in anderen Landkreisgemeinden erprobte Konzept sieht eine vorläufige Testphase von drei bis sechs Monaten vor (jederzeit kündbar). Zu Beginn dieser Testphase werden etwa drei bis sechs Sharing-Autos von Sixt Share im Gemeindegebiet von Pullach positioniert. Innerhalb der Testphase wird die Anzahl der Autos (je nach Nutzungsverhalten) schwanken. Falls die Anzahl der Autos konstant abnehmen sollte, käme es zu Umverteilungsfahrten, welche von Sixt Share durchgeführt werden. Laut Erfahrungswerten von Sixt Share und den beteiligten Landkreisgemeinden sollte eine solche Umverteilung in der Gemeinde Pullach i. Isartal nicht notwendig sein, jedoch ist es vorab nicht auszuschließen. Um eine bessere Akzeptanz der Öffentlichkeit und eine bessere Präsenz in der Öffentlichkeit zu gewährleisten, könnten Mobilitätsstationen mit Sixt-Autos an verschiedenen, relevanten Punkten in der Gemeinde eingerichtet werden. Während der Testphase erfolgte eine Ermittlung der Auslastung, damit ein Regelbetrieb und dessen Finanzierung abgeschätzt werden kann. Nach einer erfolgter Testphase kann diese bei Bedarf verlängert, beendet oder mit Sixt Share über ein Abkommen entschieden werden, welches ggf. bei einer nicht ganz ausreichenden Auslastung, mit monatlichen Kosten für die Gemeinde Pullach i. Isartal verbunden sein könnte - in diesem Fall müsste die Ausschreibung der Leistungen durch die Gemeinde erfolgen. Im Falle einer Auslastung auf dem Niveau der LHM, würde die Fa. Sixt aus wirtschaftlichen Gründen das Geschäftsgebiet von der LHM um den Anteil von Pullach vergrößern (eine lokal begrenzte Erweiterung besteht bereits rund um den Firmensitz in Höllriegelskreuth). Den Betrieb der Fahrzeuge würde Sixt Share eigenständig betreiben, wodurch keinerlei Folgekosten für die Gemeinde Pullach i. Isartal entstünden.

Initiator: Abteilung Umwelt
Akteure: Klimaschutzmanagement, Presse und Öffentlichkeitsarbeit, Wirtschaftsförderer, Sixt
Zielgruppe: Bürger*innen, Unternehmen
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung im GR und Gemeinderatsbeschluss zum Start der Pilotphase (Q2/2022) • Vorbereitung und Durchführung Pilotphase: Öffentlichkeitsarbeit, Ansprache der Unternehmen • Evaluierung der Nutzung und ggfs. Verlängerung/Beendigung/Verstetigung des Angebots • Erweiterungs-Angebot prüfen und Erweiterungsoption für Mikar dem GR zur Entscheidung vorlegen
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none"> • Start der Pilotphase • Anzahl der Fahrten vgl. mit LHM und Landkreisgemeinden
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Das wirtschaftliche Risiko wird von Sixt Share und der Gemeinde zu gleichen Teilen getragen. Hierbei ist jedoch ein monatliches Maximum für die Gemeinde von 7.500 € festgesetzt. Sobald die Sharing-Autos auf einem Auslastungsniveau wie in der LHM sind, gibt es kein Umsatz-Defizit und demzufolge würden für die Gemeinde Pullach i. Isartal keinerlei Kosten entstehen. Die Leasinggebühren des derzeitigen Carsharing-Angebots betragen pro Jahr 9.919,28 € (brutto).
Energie- und Treibhausgaseinsparung: moderat, variiert in Abhängigkeit der nach Antriebsart und des Nutzungsverhaltens; indirekte Einsparungen grauer Energie durch Rückgang an Fahrzeugbedarf (ggf. Verzicht auf Neukauf durch das Schaffen attraktiver Alternativen)
Wertschöpfung: Geringere Mobilitätskosten gegenüber der Nutzung eigener PKW für Bürger*innen; ggf. lokale Wertschöpfung eines in Pullach ansässigen Unternehmens;
Flankierende Maßnahmen: BÖB3, BÖB5
Hinweise/Links: <ul style="list-style-type: none"> • https://www.ptj.de/projektfoerderung/nationale-klimaschutzinitiative/kommunalrichtlinie/aussen-strassenbeleuchtung • https://www.stmuv.bayern.de/themen/klimaschutz/kommunal/index.htm

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. M3	Maßnahmen Art: Angepasst	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Dauer/Geschätzte Laufzeit: 2 Jahre
Ziel: Verbesserung der Bike+Ride-Anlagen (B+R) zur Unterstützung der Intermodalität und Attraktivität des Umweltverbunds in der Gemeinde Pullach i. Isartal				
Ausgangslage: Im Rahmen der Förderung klimafreundlicher Mobilitätsformen soll die Modernisierung und der Ausbau der Fahrradabstellanlagen an den Bahnhöfen im Gemeindegebiet geprüft und durchgeführt werden.				
Beschreibung: Vor dem Hintergrund der Intermodalität und der zunehmenden Bedeutung des Radverkehrs kommt auch den Bike+Ride-Anlagen (B+R) steigende Relevanz zu. Hier stellen insbesondere die Qualität und das ausreichende Angebot an Fahrradabstellanlagen einen wichtigen Faktor dar. Es ist zu prüfen wie und wo der zusätzliche Bedarf untergebracht werden kann und, nach einem anschließenden Flächen-Prüfprozess der DB Immobilien, sind in einem weiteren Schritt eine Flächenauswahl und Vorbereitungsarbeiten durch die Kommune erforderlich. Zusätzlich ist eine begleitende Untersuchung vorhandener Fahrradabstellplätze (und ergänzender Standorte wie der Waldwirtschaft, dem Freizeitbad oder dem Bürgerhaus) auf Eignung als öffentliche Ladepunkte für Elektro-Fahrräder zu prüfen.				
Initiator: Gemeinderat, Abteilung Umwelt				
Akteure: Klimaschutzmanagement, Abteilung Bautechnik, MVV, DB Immobilien				
Zielgruppe: Bürger*innen, Berufspendler*innen				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none">• Durchführung einer Bedarfsanalyse der Fahrradabstellanlagen an allen Pullacher S-Bahnhöfen durch das Mobilitätsmanagement und den Münchner Verkehrsverbund (MVV) (Q3/2021)• Anmeldung aller drei Pullacher S-Bahnhöfe bei der B+R Offensive (Q4/2021)• Flächen-Prüfprozess der DB Immobilien• Flächenauswahl und Vorbereitungsarbeiten durch die Gemeindeverwaltung				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none">• Prüfung und Feststellung des Bedarfs an zusätzlichen Anlagen bzw. zu erneuernden Anlagen• Förderbedingungen im Rahmen der Bike+Ride Offensive nutzen• Ausführungsplanung• Ausschreibung• Abschluss Modernisierung• Verbesserung der Intermodalität• Erhöhung des Radverkehrs- und ÖPNV Anteils im Modal Split• Energie- und THG-Minderungen im Sektor Verkehr				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Baugesamtkosten, förderfähig durch Bundesmittel im Rahmen der Bike+Ride Offensive; Im Falle der Realisierung von Radabstellanlagen mit Ladepunkten				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: hoch, da Pullach als Einpendler-Gemeinde im S-Bahn Gebiet liegt, könnten durch den erhöhten Radverkehrs- und ÖPNV-Anteil am Modal-Split die verkehrsbedingten Kraftstoffverbräuche und THG-Emissionen potenziell deutlich reduziert werden.				
Wertschöpfung: -				
Flankierende Maßnahmen: Bewerbung der verbesserten Intermodalität an den Bahnhöfen durch Beiträge im Isaranzeiger und in Social Media, BÖB3, BÖB5				
Hinweise/Links: <ul style="list-style-type: none">• https://www1.deutschebahn.com/bikeandride				

Einrichtung von Fahrrad-Service-Punkten im Gemeindegebiet

Handlungsfeld	Maßnahmen Nr.	Maßnahmen Art:	Einführung der Maßnahme	Dauer/Geschätzte Laufzeit:
	M4	Neu	Kurzfristig	1-2 Jahre
Ziel: Verbesserung der Attraktivität für die Nutzung von Fahrrädern				
Ausgangslage: Im Rahmen der Förderung nachhaltiger Mobilitätsformen und zur Verbesserung der Fahrradfreundlichkeit soll die Errichtung von öffentlichen Service-Punkten für Radfahrer*innen an geeigneten Standorten im Gemeindegebiet geprüft und durchgeführt werden.				
Beschreibung: Erfreulicherweise sind in den letzten Jahren auch in Pullach im Sinne der Mobilitätswende sehr positive ökologisch wirksame Entwicklungen festzustellen. So hat der Fahrradverkehr im Gemeindegebiet unter anderem auch aktuell aufgrund der derzeitigen pandemischen Situation weiter deutlich zugenommen. Gerade deshalb kommt es zu einer erhöhten Anzahl von Fahrradpannen bei vielen Fahrradfahrer*innen während der Fahrten, weshalb sie oft ohne geeignetes oder ausreichendes Werkzeug im wahrsten Sinne des Wortes "auf der Strecke bleiben". Hierfür gibt es seit mehreren Jahren Fahrrad-Servicestationen in vielen Städten Deutschlands. Diese beinhalten neben einer Luftpumpe für alle gängigen Ventile auch wichtiges Werkzeug wie etwa Sechskantschlüssel. Fahrradfahrer*innen wird so eine einfache Möglichkeit gegeben, kurzfristige Reparaturen schnell und eigenständig durchzuführen. Dazu ist die Prüfung geeigneter Standorte mit hohem Radverkehrsaufkommen (wie etwa Pendelstrecken und/oder B+R Stationen, die Waldwirtschaft oder der Kirchplatz) und geeigneter Hersteller erforderlich.				
Initiator: Gemeinderat, Mobilitätsmanagement				
Akteure: Mobilitätsmanagement, Klimaschutzmanagement, Abteilung Bautechnik, ADFC, lokale Unternehmen				
Zielgruppe: Bürger*innen, Unternehmen, Berufspendler*innen				
Handlungsschritte und Zeitplan:				
<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung einer Standortanalyse zur Identifikation geeigneter Standorte, Flächenauswahl und Vorbereitungsarbeiten durch die Gemeindeverwaltung in Abstimmung mit dem Gemeinderat und Kontaktaufnahme mit Unternehmen und Schulen vor Ort • Gemeinderatsbeschluss zur Standortwahl und Beauftragung der Ausführung durch den Bauhof oder externe Dienstleister 				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine:				
<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Standortoptionen und Anbieter • Einweihung durch Mobilitätsmanagement und Bewerbung über Kommunikationskanäle • Erhöhung des Radverkehrs- und ÖPNV-Anteils im Modal Split • Energie- und THG-Minderungen im Sektor Verkehr 				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Preis: 1.400 €/Station zzgl. MwSt.(exklusive Fundamente/Montage), Aufwand für Wartung und Pflege (variabel)				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: moderat. Durch den erhöhten Radverkehrsanteil am Modal-Split könnten die verkehrsbedingten Kraftstoffverbräuche und THG-Emissionen potenziell reduziert werden.				
Wertschöpfung: je nach Standort - indirekte Effekte da ggf. höhere Verweildauer von Ausflüglern in der Umgebung der örtlichen Gastronomie; Attraktivitätssteigerung für Unternehmen als fahrradfreundliche Arbeitgeber.				
Flankierende Maßnahmen: RadService-Punkte in bestehende Fahrradkarten aufnehmen, einen Pressetermin zur Einweihung des ersten RadService-Punktes organisieren und die sozialen Netzwerke nutzen. BÖB3, BÖB5				
Hinweise/Links:				
<ul style="list-style-type: none"> • https://www.radkultur-bw.de/kommunen/radservice-punkt# 				

Erweiterung des MVG-Mietradsystems in der Gemeinde

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. M5	Maßnahmen Art: Fortschreitend	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Dauer/Geschätzte Laufzeit: Daueraufgabe
Ziel: Realisierung eines attraktiven und engmaschigen Angebots an MVG-Radstationen durch die Forcierung einer Erweiterung bestehender und zusätzlicher Stationen				
Ausgangslage: Das MVG-Mietradsystem ermöglicht individuelle und nachhaltige Mobilität. Insbesondere im Bezug zur Intermodalität stellt es einen wertvollen Baustein, z.B. für die letzte Meile oder spontane Wege, dar. Aktuell verfügt Pullach über fünf im Gemeindegebiet verteilte MVG Radstationen (S-Bahnhof Pullach, S-Bahnhof Großhesselohe, Jakobusplatz, Birkenwäldchen, Waldwirtschaft). Die Auswertung der Nutzungszahlen (Jahresbericht MVG Rad im Landkreis München, 2020) zeigt Folgendes auf: Das Verhältnis zwischen Ausleihen und Rückgaben an allen Standorten ist relativ ausgeglichen, wobei bis auf den Standort Jakobusplatz die Ausleihen die Rückgaben etwas übersteigen. Zum größten Teil wird das MVG-Rad für Fahrten von und insbesondere nach München genutzt, aber auch innerhalb der Gemeinde finden über ein Drittel der Fahrten statt. Die meistgenutzten und sehr gut ausgelasteten MVG Radstationen sind die Waldwirtschaft (804 Ausleihen und Rückgaben) und der Bahnhof Großhesselohe (549 Ausleihen und Rückgaben).				
Beschreibung: Auf Grundlage der Nutzungsdaten erscheint eine Erweiterung der Fahrräder an den Standorten Waldwirtschaft und Großhesselohe sinnvoll. Zudem ist der Anteil freier Ausleihen und Abstellungen sehr hoch (1.211), was für einen zusätzlichen Stationsbedarf spricht. Gedeckt werden könnte der zusätzliche Stationsbedarf entsprechend der Verteilung der freien Ausleihen und Abstellungen. Hier zeichnen sich entsprechend der Analyse zusätzliche Standorte an der Großhesseloher Brücke, beim Brückenwirt, am Freizeitbad, der Ortsmitte im Bereich des Kirchplatzes sowie am S-Bahnhof Höllriegelskreuth ab.				
Initiator: Mobilitätsmanagement				
Akteure: Mobilitätsmanagement, Klimaschutzmanagement, MVG-Rad, Landratsamt				
Zielgruppe: Bürger*innen, Unternehmen, Berufspendler*innen				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung einer Standortanalyse zur Identifikation geeigneter Standorte, Flächenauswahl und Abstimmung mit der Standortplanung MVG-Rad • Gemeinderatsbeschluss zur Standortwahl und Beauftragung der Erweiterung des MVG-Rad Systems 				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Standortoptionen • Einweihung durch Mobilitätsmanagement und Bewerbung über Kommunikationskanäle • Erhöhung des Radverkehrs Anteils im Modal Split • Energie- und THG-Minderungen im Sektor Verkehr 				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Anteil der Kommune Pro Station: ca. 3.200 € (entspricht 15 % der Gesamtkosten inkl. Räder, Beschaffung, Aufbauleistung und IT-Anbindung)				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: moderat. Durch den erhöhten Radverkehrsanteil am Modal-Split könnten die verkehrsbedingten Kraftstoffverbräuche und THG-Emissionen potenziell reduziert werden.				
Wertschöpfung: -				
Flankierende Maßnahmen: Neue MVG-Mietradstationen in bestehende Fahrradkarten aufnehmen, Pullacher Unternehmen auf das Firmenkundenmodell MVG Rad Job hinweisen, einen Pressetermin zur Einweihung der neuen Stationen organisieren und die sozialen Netzwerke/Website nutzen. BÖB3, BÖB5				
Hinweise/Links: <ul style="list-style-type: none"> • https://www.mvg.de/services/mvg-rad.html • https://www.mvg.de/services/mvg-rad/mvg-rad-job.html • https://www.mvg.de/services/mvg-rad.html 				

Erweiterung der öffentlichen Ladeninfrastruktur in der Gemeinde

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. M6	Maßnahmen Art: Fortschreitend	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Dauer/Geschätzte Laufzeit: Daueraufgabe
Ziel: Realisierung einer zukunftsfähigen und engmaschigen öffentlichen Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge				
<p>Ausgangslage: Seit dem Jahr 2020 verfügt die Gemeinde über drei öffentlich zugängliche Normalladesäulen (6 Ladepunkte) an den Standorten P+R Bahnhof Großhesselohe, P+R Bahnhof Pullach und Tiefgarage Bahnhof Pullach. Die größte Auslastung seit Inbetriebnahme zeigt sich bei der TG Bhf. Pullach (mit 1,78 Ladevorgängen pro Tag) gefolgt von den beiden anderen Standorten mit 1,21 (P+R Bhf. Pullach) und 1,04 (P+R Bhf. Großhesselohe). Der durchschnittliche Stromverbrauch bei allen Standorten liegt zwischen ca. 12 und 14 kWh, was wiederum für eine gute Auslastung spricht.</p> <p>Gemäß des vom Landkreis München beauftragten Elektromobilitätskonzeptes ergibt sich im Gemeindegebiet ein zusätzlicher Bedarf an Ladepunkten. Aufgrund der zunehmenden Verbreitung von E-Fahrzeugen, die sich auch in Pullach zeigt wird von einer Gesamtnachfrage von 19 bis 29 Ladepunkte - ausgegangen. Zudem erreichen die Verwaltung regelmäßig Anfragen von Bürger*innen zu weiteren Ladestandorten, da im Moment das Angebot noch nicht ausreichend ist</p>				
<p>Beschreibung: Vor diesem Hintergrund werden aktuell 10 weitere Normalladepunkte und 8 weitere Schnelladepunkte an zusätzlichen Standorten in den Bereichen Wohnen, Freizeit und Gewerbe geplant. In Abstimmung mit den Abteilungen Bauverwaltung, Bautechnik und Umwelt wurden die ersten Standortplanungen durchgeführt. Für den Ausbau der Ladeinfrastruktur sind derzeit die Förderrichtlinie über den Einsatz von Bundesmitteln im Rahmen des BMVI-Programms „Ladeinfrastruktur vor Ort“ vom 24. März 2021 (Förderung der Anschaffung, Errichtung und des dazugehörigen Netzanschlusses mit 80 %) sowie die Förderrichtlinie „Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland“ vom 13. Juli 2021 (Förderung der Anschaffung, Errichtung und des dazugehörigen Netzanschlusses mit 60 %) relevant. Förderanträge wurden bereits durch das Mobilitätsmanagement gestellt.</p>				
Initiator: Mobilitätsmanagement				
Akteure: Mobilitätsmanagement, Abteilung Bautechnik, Abteilung Bauverwaltung , Stromnetz Pullach GmbH, Landratsamt				
Zielgruppe: Bürger*innen, Unternehmen, Berufspendler*innen				
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung einer Standortanalyse zur Identifikation geeigneter Standorte, Flächenauswahl und interne Abstimmung (Q3 2021) • Anmeldungen beim Netzbetreiber durch Elektriker (Q3/2021) • Fördermittel im Rahmen der o.g. Förderrichtlinien beantragen (Q4 2021) • Mit Bewilligung der Förderung Beginn der Ausführungsplanung und Umsetzung 				
<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bewilligung der Förderung • Einweihung durch Mobilitätsmanagement und Bewerbung über Kommunikationskanäle • Erhöhung des E-Fahrzeug Anteils bei Neuzulassungen • Energie- und THG-Minderungen im Sektor Verkehr 				
<p>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Gesamtkosten pro Ladesäule: zwischen 12.000-19.000 € (inkl. Kosten für Elektriker, Tiefbau, Verkehrliche Einrichtung, Ladesäule, Netzanschluss)</p>				
<p>Energie- und Treibhausgaseinsparung: moderat. Durch den erhöhten Anteil an e-Fahrzeugen könnten die verkehrsbedingten THG-Emissionen potenziell reduziert werden.</p>				
<p>Wertschöpfung: -</p>				
<p>Flankierende Maßnahmen: Ladesäulenatlas für Pullach initiieren, einen Pressetermin zur Einweihung der neuen Ladesäulen organisieren und die sozialen Netzwerke/Website nutzen. BÖB3, BÖB5</p>				
<p>Hinweise/Links: -</p>				

Klimafreundlicher Fuhrpark der Gemeinde

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. M7	Maßnahmen Art: Angepasst	Einführung der Maßnahme Mittelfristig	Dauer/Geschätzte Laufzeit: Daueraufgabe
Ziel: Energie- und CO ₂ -Einsparungen und Vermeidung von schädlichen Abgasen durch sukzessive Umrüstung der gemeindlichen Fahrzeugflotte auf Elektroantrieb				
Ausgangslage: Die Vorbildfunktion der Kommune bei klimafreundlicher Mobilität ist im eigenen Fuhrpark nur z.T. erkennbar. Im kommunalen Fuhrpark wird derzeit neben den eingesetzten Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor ein PKW mit Elektromotor, sowie wie ein Lasten-Pedelec für Dienstfahrten eingesetzt. Die kommunale Tochtergesellschaft IEP GmbH hat den Fuhrpark bereits von Verbrennungsmotoren hin zu LNF mit Elektroantrieb umgerüstet.				
Beschreibung: Bei der Anschaffung und Auswahl neuer Fahrzeuge für den Fuhrpark sollte in Zukunft noch stärker auf Klimaschutz-Aspekte geachtet werden. So können Fahrzeuge angeschafft werden, die einen besonders niedrigen Schadstoff- und CO ₂ -Ausstoß haben oder, sofern im Bereich der Nutzfahrzeuge technisch möglich, nur noch Fahrzeuge mit Elektroantrieb eingesetzt werden. Ebenso ist die Anschaffung von Brennstoffzellen-Fahrzeugen denkbar. In der Einführungsphase zusätzlicher Elektrofahrzeuge werden Schulungen (Probefahrten, Einführung in die Ladetechnik) empfohlen, um Mitarbeiter*innen mit Elektromobilität vertraut zu machen. Mittelfristig sollte bis 2030 auch im Bereich der Nutzfahrzeuge (z.B. Bauhof) die Umstellung auf elektrische Alternativen erfolgen. Öffentlichen Antragstellern wird im Rahmen von Sonderprogrammen des Bundes eine Förderung der Mehrkosten verglichen mit konventionellen Antrieben gewährt.				
Initiator: Abteilung Umwelt, Abteilung Bautechnik, Gemeinderat				
Akteure: Klimaschutzmanagement, Abteilung Bautechnik, Finanzabteilung				
Zielgruppe: Gemeinderat, Bürger*innen, Unternehmen, Verwaltungsvertreter*innen				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none"> • Grundsatzbeschluss zur Vermeidung der Anschaffung von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor • Analyse des aktuellen Status quo des Fuhrparks und des Handlungsbedarfs • Auswahl der ersten (geeignetsten) Fahrzeuge und Umstellung • Optimierung der Ladeinfrastruktur • Schulungen für Mitarbeiter*innen • Vereinfachung der Dienstwagen-Nutzung • Umstellung der restlichen Fahrzeuge (mit Ladeinfrastruktur) • Auswahl und Umstellung erster Nutzfahrzeuge 				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none"> • Investitionen in umweltfreundliche Antriebe und Ladeinfrastruktur • eingesparte Energie • eingesparte Emissionen 				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Je nach Planung stehen Investitionen in Fahrzeuge an				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Moderat: In Abhängigkeit von Anzahl und Laufleistung der Fahrzeuge				
Wertschöpfung: Wertschöpfung regionaler Automobilhersteller/Händler				
Flankierende Maßnahmen: Fahreffizienz-Trainings für Mitarbeitende der Verwaltung				
Hinweise/Links: -				

Förderung des Radverkehrs in der Gemeinde Pullach i. Isartal

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. M8	Maßnahmen Art: Fortschreitend	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Dauer/Geschätzte Laufzeit: Daueraufgabe
Ziel: Vollständige Erfüllung der Aufnahmekriterien der „Arbeitsgemeinschaft fahrradfreundliche Kommune in Bayern“ (AGFK) e.V. und Erhöhung des Radverkehrsanteils in der Gemeinde				
Ausgangslage: Dem Radverkehr kommt bei der Entlastung der Straßen, Luftreinhaltung und dem Erreichen der Klimaschutzziele des Landkreises eine Schlüsselrolle zu. Um den Radverkehr in Pullach weiter zu stärken, hat sich die Gemeinde daher mit dem Gemeinderatsbeschluss vom 21.01.2020 zum Ziel gesetzt, eine „Fahrradfreundliche Kommune in Bayern“ zu werden und der „Arbeitsgemeinschaft fahrradfreundliche Kommune in Bayern“ (AGFK) e.V. beizutreten. Kernziel der AGFK ist eine deutliche Erhöhung des Radverkehrsanteils in der Verteilung des Transportaufkommens (Modal Split).				
Beschreibung: Nach Antragstellung auf Mitgliedschaft in der AGFK Bayern (bereits im Jahr 2021 geschehen) erfolgt im September 2022 eine erste Bereisung (sog. Vorbereisung) nach welcher der Gemeinde eine Bewertungskommission eine Rückmeldung zum aktuellen Stand der Radverkehrsförderung in der Kommune geben wird, damit die Hauptbereisung (zweite Bereisung) spätestens nach vier Jahren, nach Umsetzung der Maßnahmen des erstellten Kriterienkatalogs zur Radverkehrsförderung erfolgreich absolviert werden kann. Beurteilt wird die Fahrradfreundlichkeit der Gemeinde Pullach i. Isartal. Eine (vorläufige) Aufnahme in den Verein kann nach erfolgter Vorbereisung stattfinden. Zu den Aufnahme zählen u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • Die Erarbeitung und kontinuierliche Weiterentwicklung eines klaren und stringenten Konzeptes für die Radverkehrsförderung • Eine klare, stringente kommunale Radverkehrspolitik in den vier gleichwertigen Komponenten Infrastruktur, Service, Information und Kommunikation • Eine politische Zielvorgabe zur deutlichen Anhebung des Radverkehrsanteils im Modal-Split in einem konkreten überschaubaren Zeitraum • Die gleichrangige Berücksichtigung der Belange von Radfahrenden, Fußgängern und Autofahrenden bei der Planung von Straßenbaumaßnahmen • Die Erarbeitung einer Netzplanung für den nicht motorisierten Verkehr • Eine Verknüpfung der Netzplanung mit den vorhandenen bzw. geplanten Radverkehrsnetzen der angrenzenden Gebietskörperschaften 				
Initiator: Gemeinderat				
Akteure: Mobilitätsmanagement, Klimaschutzmanagement, Abteilung Bautechnik, Abteilung Bauverwaltung , AGFK Bayern, ADFC München, Landratsamt München				
Zielgruppe: Gemeinderat, Bürger*innen, Unternehmen, Radfahrende, Ein- und Auspendelnde				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none"> • Grundsatzbeschluss zum AGFK Beitritt (Januar 2020) • Schaffung einer zentralen Stelle für Mobilitätsmanagement in der Gemeindeverwaltung (Januar 2021) • Ernennung einer/eines Radverkehrsbeauftragten (Mai 2021) • Analyse des aktuellen Status quo im Rahmen der Vorbereisung (September 2022) • Sukzessive Umsetzung des Maßnahmenkataloges (ab September 2022) • Aufnahme als vollwertiges Mitglied in den AGFK (2026) 				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none"> • Steigerung des Radverkehrsanteils am Modal Split • Erfolgreiche Hauptbereisung und dauerhafte Mitgliedschaft in der AGFK • eingesparte Energie • eingesparte Emissionen 				

Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Nach Vereinsbeitritt beträgt der Jahresbeitrag für die Gemeinde Pullach i. Isartal 1250,- €; Gesamtkosten des Maßnahmenbündels in Abhängigkeit von den im AGFK-Kriterienkatalog aufgeführten Maßnahmen
Energie- und Treibhausgaseinsparung: potenziell hoch: In Abhängigkeit von der Verlagerung des MIV auf das Fahrrad
Wertschöpfung: Wertschöpfung regionaler Betriebe, Fahrradhändler, Standortvorteil für Unternehmen und die Gemeindeverwaltung
Flankierende Maßnahmen: Mobilitätstage, Öffentlichkeitsarbeit, Informationsangebote im Bereich Radverkehr
Hinweise/Links: https://agfk-bayern.de/

6.2.5. Handlungsfeld Kommunale Einrichtungen

Einführung eines Klimaschutz Controlling-Systems

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. KE 1	Maßnahmen Art: Neu;	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Laufzeit: Daueraufgabe
Ziel: Regelmäßige Überprüfung der qualitativen und quantitativen Fortschritte beim Klimaschutz durch ein geeignetes Controlling-System				
Ausgangslage: Ohne eine regelmäßige Überprüfung der Ergebnisse läuft die Umsetzung dieses Klimaschutzkonzepts ins Leere. Daher ist die Erfolgskontrolle durch das Klimaschutzmanagement sowie durch die nachgeschalteten Kontrollgremien ein wesentlicher Faktor, um vom „gefühlten Klimaschutz“ hin zu belastbaren Ergebnissen zu kommen. Zudem verschafft ein Management-System den Klimaschutz-Verantwortlichen die nötige Rückendeckung bei der Umsetzung konkreter Maßnahmen, weil deren Notwendigkeit belegt werden kann				
Beschreibung: Als Controlling-Instrument kommen vor allem Systeme in Frage, die die Fortschritte einer Kommune im Klimaschutz messbar machen, indem sie alle Einflussbereiche berücksichtigen und die Ergebnisse standardisiert in einem regelmäßigen Bericht darstellen. Die regelmäßige THG-Bilanz ist dabei obligatorisch. Ideal wäre ein Vergleich mit anderen Kommunen und eine externe Begleitung zur fachlichen Unterstützung der kommunalen Verantwortlichen. Ein geeignetes System hierfür ist z.B. der European Energy Award®.				
Initiator: Klimaschutzmanagement, Gemeinderat, Verwaltung				
Akteure: Klimaschutzmanagement, Verwaltung, Team 29++, evtl. externe eea-Berater*innen				
Zielgruppe: wirkt nach innen (Verwaltung) und außen (Bevölkerung)				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none">• Beschluss• Förderantrag• Angebotseinholung• Auftragsvergabe				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none">• Start des Managementsystems• Verankerung von Klimaschutz im gesamten Verwaltungshandeln• Ausbau der Erneuerbaren Energie• Erhöhung der Energieeffizienz• Reduzierung des THG-Ausstoßes				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Kosten je nach Aufwand, Förderung für die Einführungsphase (3 Jahre) über das StMWi im Programm „KommKlimaFÖR“ mit bis zu 90%				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: -				
Wertschöpfung: -				
Flankierende Maßnahmen: Klimaschutzmanagement-Strukturen in der Verwaltung				
Hinweise/Links: European Energy Award® https://www.european-energy-award.de/				

Einführung eines Energiemanagementsystems

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. KE 2	Maßnahmen Art: Neu;	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Laufzeit: Daueraufgabe
<p>Ziel: Einführung eines kontinuierlichen Monitorings der witterungsbereinigten Verbrauchsdaten als Grundlage für eine aussagekräftige Beurteilung der Energieeffizienz eigener Gebäude sowie für die Bewertung durchgeführter und die Planung künftiger Effizienzmaßnahmen.</p>				
<p>Ausgangslage: Eine Datenbank, in die die Verbräuche der wichtigsten Gebäude (ggfs. automatisiert) eingetragen werden. Regelmäßige Energieberichte sollten durchgeführt werden, um Verbräuche und mögliche Handlungsfelder zu identifizieren und Nutzen zu können. Dies ermöglicht den Vergleich flächenbezogener Verbrauchskennwerte (Benchmarks) mit anderen Gebäuden gleicher Nutzungsart auch nach Abschluss des Energieeffizienznetzwerks.</p>				
<p>Beschreibung: Durch die Einführung eines kommunalen Energiemanagements (KEM) für die wichtigsten Liegenschaften schafft die Gemeinde die Grundlage für wirksame und belegbare Einsparung von Endenergie und CO₂. Das KEM beinhaltet ein detailliertes Monitoring der Verbrauchsdaten, Benchmarking und regelmäßige Energieberichte, Begehungen durch Fachleute, Nutzerschulungen, eine Optimierung der vorhandenen Technik, das Erkennen von Schwachstellen mit konkreten Maßnahmenvorschlägen, auch zur Nutzung Erneuerbarer Energien sowie die fachliche Zuarbeit bei anstehenden Investitionsentscheidungen.</p>				
<p>Initiator: Klimaschutzmanagement</p>				
<p>Akteure: Klimaschutzmanagement, Sachgebiet 42, Abteilung Bautechnik, Hausmeister, evtl. externer Dienstleister</p>				
<p>Zielgruppe: Verwaltung intern, Gebäudenutzende</p>				
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auswahl eines Gebäudepools • Einholung von Angeboten • Beantragung von Fördermitteln • Beginn Pilotphase (i.d.R. drei Jahre) • Kontinuierliche Weiterführung, evtl. weitere Gebäudepools 				
<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßige Energieberichte • Verbrauchsentwicklung, Einsparserfolge • Bewertung von Effizienzmaßnahmen und Sanierungen • Einbeziehung von Gebäudenutzern 				
<p>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: je nach Art und Anzahl der Gebäude; Förderung z.B. durch Freistaat Bayern (KommKlimaFör) bis zu 90 %</p>				
<p>Energie- und Treibhausgaseinsparung: oft schon durch nichtinvestive Maßnahmen 10-15 %; durch anhaltendes Management über Jahre sind (ohne Nutzungsänderung) 0-50 % möglich</p>				
<p>Wertschöpfung: potenziell erheblich, v.a. durch vermiedene Energiekosten</p>				
<p>Flankierende Maßnahmen: Energiesparwettbewerbe, z.B. in Schulen, BÖB5, BÖB3</p>				
<p>Hinweise/Links:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Freistaat Bayern (KommKlimaFör): https://www.stmuvm.bayern.de/themen/klimaschutz/kommunal/index.htm Nationale Klimaschutzinitiative (Energiemanagementsysteme): https://www.ptj.de/projektfoerderung/nationale-klimaschutzinitiative/kommunalrichtlinie/energiemanagementsysteme 				

Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf energiesparende LED-Technik

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. KE 3	Maßnahmen Art: Fortschreitend;	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Laufzeit: 1 Jahr
Ziel: Vollständige Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf energiesparende LED-Technik				
Ausgangslage: Im Rahmen der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen soll die vollständige Modernisierung der Außen- und Straßenbeleuchtung im Gemeindegebiet durchgeführt werden.				
Beschreibung: Die Straßenbeleuchtung birgt in der Gemeinde Pullach i. Isartal noch ein signifikantes Strom- bzw. CO ₂ -Einsparpotenzial. Im Zuge der Netzwerkarbeit des Energieeffizienznetzwerks „Rund um MUC“ wurde eine detaillierte Wirtschaftlichkeitsberechnung für die Maßnahme durchgeführt, welche das genaue Einsparpotenzial in Bezug auf Energieeinsparung und Reduzierung des CO ₂ -Ausstoßes darstellt.				
Initiator: Abteilung Umwelt, Abteilung Bautechnik				
Akteure: Klimaschutzmanagement, Abteilung Bautechnik, ISE-Landshut, HPE-Fachplaner, Bayernwerk				
Zielgruppe: Bürger*innen				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinderatsbeschluss Kauf SB-Netz Q3 2021 • Ausarbeitung Förderantrag und Antragstellung Q3 2021 • Gemeinderatsbeschluss Beauftragung Fachplaner Q1 2022 • Vorbereitung und Durchführung Ausschreibung Q2/3 2022 • Beauftragung und Beginn Umrüstung der Brennstellen Q3 2022 - Q3 2023 				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none"> • Erhalt Förderbescheid • Ausführungsplanung • Ausschreibung • Abschluss der Umrüstung • Verbesserung der Beleuchtungssituation • Energie- und THG-Minderungen 				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Baugesamtkosten 745.367,21 €; Umrüstungskosten; Förderfähig durch Bundesmittel und Förderrichtlinie für kommunalen Klimaschutz, KommKlimaFÖR				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: erheblich, durch die Umrüstung der gesamten Straßenbeleuchtung im Gemeindegebiet Pullach können ca. 237.950 kWh Strom pro Jahr eingespart werden, dadurch ergibt sich wiederum eine Reduktion des CO ₂ -Ausstoßes von ca. 121,4 t CO₂ pro Jahr.				
Wertschöpfung: durch vermiedene Energiekosten;				
Flankierende Maßnahmen: -BÖB3, BÖB5				
Hinweise/Links: <ul style="list-style-type: none"> • https://www.ptj.de/projektfoerderung/nationale-klimaschutzinitiative/kommunalrichtlinie/aussen-strassenbeleuchtung • https://www.stmuv.bayern.de/themen/klimaschutz/kommunal/index.htm 				

Nachhaltigkeit im Beschaffungswesen

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. KE 4	Maßnahmen Art: Fortschreitend;	Einführung der Maßnahme Mittelfristig	Laufzeit: Daueraufgabe
<p>Ziel: Systematische Berücksichtigung und Prüfung von Nachhaltigkeits- und Klimaschutzkriterien sowie ethischer Maßstäbe in der gesamten Wertschöpfungskette bei der Beschaffung der kommunalen Einrichtungen</p>				
<p>Ausgangslage: Die Gemeinde Pullach i. Isartal hat sich als Agenda 2030-Kommune zur Umsetzung der SDGs auf kommunaler Ebene bekannt. Das Unterziel 12.7 sieht vor, in der öffentlichen Beschaffung nachhaltige Verfahren zu fördern. Um seiner Verantwortung als Fairtrade Town nachzukommen, hat sich die Gemeinde bereits verpflichtet, bei der Beschaffung von Lebensmitteln ausschließlich (sofern im Sortiment enthalten) auf Fair-Trade Produkte zu setzen. Künftig sind im Beschaffungswesen konsequent auf eine klimaschonende Wertschöpfungskette bis hin zur Entsorgung oder dem Recycling zu achten. Ein positives Beispiel, in welchem diese Kriterien mit Einbindung des Klimaschutzmanagements bereits konsequent berücksichtigt wurden, ist die Ausschreibung im Rahmen der Beschaffung neuer Multifunktionsgeräte (Scanner/Drucker) durch den Bereich IuK sowie die Vorbereitung EU-Ausschreibung von Transportleistungen der Abfallentsorgung Abfuhr mit umweltfreundlicher Fahrzeugflotte (mit Gas-, Wasserstoff- oder Elektroantrieb)</p>				
<p>Beschreibung: Durch die Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen mit einem geringeren Energie- oder Ressourcenverbrauch kann die Gemeinde einen konkreten Beitrag zur Durchsetzung eines wirkungsvollen Klimaschutzes leisten. Sie erfüllt damit auch eine Vorreiterrolle. Ein politischer Beschluss zur Einführung eines klimafreundlichen Beschaffungswesens sollte gefasst werden. Es wird empfohlen künftig einen systematischen "Klima-Check" aller Lieferverträge durchzuführen bzw. eine grundsätzliche Beteiligung des Klimaschutzmanagements im Beschaffungswesen zu etablieren. In Ausschreibungen können Zusatzanforderungen an Auftragnehmer und Produkte gestellt werden, insbesondere unter Nachhaltigkeitsaspekten (u.a. soziale, umweltbezogene und innovative Aspekte). Diese Kriterien können als Mindest- oder Zuschlagskriterien in die Ausschreibungen aufgenommen werden. Im Anfangsstadium liegt der Fokus vor allem auf Arbeitsbekleidung, Büromaterial, Büroausstattung und Cateringprodukten für Sitzungen und Veranstaltungen, sollte sich aber auch auf alle anderen Bereiche bis hin zu Bauleistungen (s. Maßnahme Nachhaltiges Bauen) beziehen.</p>				
<p>Initiator: Klimaschutzmanagement</p>				
<p>Akteure: Abteilungsleitungen und für die Beschaffung verantwortlichen Mitarbeiter*innen der Gemeindeverwaltung, Kommunalpolitik, Klimaschutzmanagement</p>				
<p>Zielgruppe: Verwaltung intern, Lieferanten/Auftragnehmer, aber auch Bürger*innen</p>				
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschluss des Gemeinderats zur Umsetzung des vorliegenden Maßnahmenkatalogs • Verteilung Information zur nachhaltigen Beschaffung an die zuständigen Sachgebietsleitungen • Erstellung Abfragebogen zur nachhaltigen Beschaffung welchen die zuständigen Mitarbeiter*innen als Vorlage zur Erfassung und Dokumentation der nachhaltig beschafften Produkte und Dienstleistungen und deren finanzielles Volumen im Vergleich zur Beschaffung nicht nachhaltiger Produkte • Begründung, wenn Produkte und Dienstleistungen nicht nachhaltig beschafft werden können • Regelmäßige Berichterstattung im Umweltausschuss 				
<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jährliche Steigerung bei der Dokumentation • Selbstverständnis bei den beschaffenden Stellen • Optimierung von Beschaffungszyklen • Erhöhung der Beschaffungsquote fairer und regionaler Produkte 				
<p>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: evtl. leicht erhöhte Kosten bei der Beschaffung nachhaltigerer Produkte</p>				
<p>Energie- und Treibhausgaseinsparung: nicht quantifizierbar, Einzelfallprüfung erforderlich</p>				
<p>Wertschöpfung: Nachhaltige Beschaffung als Multiplikator, der die Wertschöpfung zahlreicher (z.T. regionaler) Lieferanten sowie der Verwaltung mitgestaltet, und somit einen bedeutenden Mehrwert für Klima und Gesellschaft leisten</p>				

kann
Flankierende Maßnahmen: Für die Beschaffung zuständige Mitarbeiter*innen können sich zusätzlich über das Kompetenzzentrum für innovative Beschaffung beraten lassen
Hinweise/Links: <ul style="list-style-type: none"> • https://www.nachhaltige-beschaffung.info/SharedDocs/DokumenteNB/ASt_in_Bayern.html?nn=3705424 • https://www.lfu.bayern.de/umweltkommunal/beschaffung/index.htm

Thermische Gebäudekühlung der Liegenschaften auf Basis geothermaler Fernwärme

Handlungsfeld	Maßnahmen Nr.	Maßnahmen Art:	Einführung der Maßnahme	Laufzeit:
	KE 5	Fortschreitend;	Kurzfristig	1-4 Jahre
Ziel: Thermische Gebäudekühlung der kommunalen Liegenschaften mit Kühlbedarf durch Integration von Sorptionskältetechnik auf Basis geothermaler Fernwärme				
Ausgangslage: Selbst bei einer moderaten Klima-Entwicklung wird der Kühlbedarf von Wohn- und Nichtwohngebäuden deutlich steigen. Aufgrund des Klimawandels steigt die Durchschnittstemperatur in den kommenden Jahrzehnten an, womit auch die Anzahl der so genannten Kühlgradtage deutlich zunehmen wird. Neben der Kühlung durch konventionelle Kompressions-Split-Klimageräte existieren Alternativen im Bereich innovativer und umweltfreundlicher Kälteerzeugungstechnologie um Gebäude zu temperieren bzw. zu klimatisieren. Um den zunehmenden Kühlbedarf in Verwaltungsgebäuden mit klimafreundlichen Lösungen zu decken, sollten diese bei Neubauprojekten, aber auch im Gebäudebestand geprüft und realisiert werden.				
Beschreibung: Die Kälteerzeugung zur Klimatisierung von Gebäuden ist grundsätzlich unter Nutzung von elektrischer, mechanischer oder thermischer Antriebsenergie möglich. Während Elektrisch getriebene Kältemaschinen (wie etwa Kompressionskältetechnik) den stationären Kältemarkt dominieren, finden sich mechanisch angetrieben Verdichter vor allem in mobilen Anwendungen wieder. Bei beiden Verfahren haben gemein, dass auch heute noch überwiegend fluorierte Kohlenwasserstoffe als Kältemittel eingesetzt, welche ein erhebliches Treibhauspotenzial mit sich bringen. Der Einsatz thermischer Kühlung folgt dem Ansatz der effizienten Nutzung überschüssiger Wärme statt des Einsatzes kostspieliger Elektroenergie. Im Bereich der Sorptionskältetechnik wird zwischen Ab- oder Adsorptionskältemaschinen (AKM) unterschieden, welche beide sich von dahingehend von konventionellen, stromgetriebenen Kompressionskältemaschinen unterscheiden, da die Kältemittel-Verdichtung bei AKM durch Wärme erfolgt. Um die erforderlichen Volumenströme zu bewegen und die Rückkühlung der Wärmeströme an die Umgebung, z. B. mittels Ventilatoren, darzustellen ist jedoch nach wie vor elektrische Energie erforderlich. Grundsätzlich stellt die Kältebereitstellung mit erneuerbarer Wärme auf Sorptionsbasis verglichen mit den konventionellen Kühllösungen ein stromsparendes Modell in Bezug auf Leistung und Arbeit da. Da es in den Sommermonaten in Bereichen des Rathauses (Sitzungssaal, Trauzimmer, Dachgeschoss) zu unzumutbar hohen Raumtemperaturen kommt und das Objekt bereits an die tiefengeothermische Wärmeversorgung angeschlossen ist, bietet es sich in besonderer Weise als Pilotprojekt für erneuerbare Kältelösungen der Gemeinde an. Mit Beschluss des Gemeinderats vom 22.02.2022 wurde die Verwaltung beauftragt das aus den Vorplanungen resultierende Kälteprojekt mit der IEP GmbH zu realisieren. Es erfolgt im ersten Schritt der Einbau einer Kälteerzeugungsanlage im Erweiterungsbau des Rathauses, welche an die bestehende Fußbodenheizung im Erweiterungsbau sowie der Lüftungsanlage des Sitzungssaals angeschlossen wird, womit sich bereits zeitnah eine Verbesserung der aktuellen klimatischen Situation in den Sommermonaten erzielen lässt. In einem zweiten Schritt erfolgt die Ausstattung des kompletten Altbaus mit Umluftkühlgeräten und Anbindung an die Kühlanlage.				
Initiator: IEP GmbH, Rathausleitung, Klimaschutzmanagement, Gemeinderat				
Akteure: IEP GmbH, Klimaschutzmanagement, Abteilung Bautechnik, externes Planungsbüro				

<p>Zielgruppe: Gemeinderat, Bürger*innen, Gemeindeverwaltung</p>
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschluss des Gemeinderats zur Maßnahmenentwicklung/Baukostenzuschuss an die IEP GmbH (Q1/2022) • Identifikation und Beauftragung eines Ingenieurbüros für die Durchführung der Planung der weiterführenden Steig- und Verteilleitungen im Rathaus (Derzeit nicht verfügbar) • Planung, Einbringung, Installation und Inbetriebnahme der Erzeugungsanlage (Abhängig von vorgelagerten Schritten)
<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einbringung der Erzeugungsanlage • Start der erneuerbaren Gebäudekühlung • Behaglichere Raumtemperaturen in den Sommermonaten • Stromersparung gegenüber konventioneller Kältelösungen
<p>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Einmaliger Baukostenzuschuss i. H. v. 119.000 € (brutto); Ausgehend von einem jährlichen Kältebedarf von 73 MWh → Jährliche Betriebskosten 7.588,63 € (brutto)</p>
<p>Energie- und Treibhausgaseinsparung: Minderung des jährlichen Stromverbrauchs gegenüber konventioneller Technik von ca. -10,1 MWh/a (-43%); reduzierte Treibhausgas-Emissionen gegenüber konventioneller Technik: -5,6 t CO₂ / Jahr.</p>
<p>Wertschöpfung: reduzierter Elektroenergieverbrauch; regionale Wertschöpfung der beauftragten Fachfirmen</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: Öffentlichkeitsarbeit und Information von Bauverantwortlichen durch IEP GmbH und Gemeindeverwaltung über die Möglichkeiten Thermische Gebäudekühlung durch Integration von Sorptionskältetechnik auf Basis geothermaler Fernwärme</p>
<p>Hinweise/Links:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.tiefengeothermie.de/top-themen/moeglichkeiten-der-kaelteezeugung-aus-geothermischer-energie • https://fahrenheit.cool/technologie/adsorptionskuehlung/

Modernisierung der Beleuchtungstechnik: Innenbeleuchtung Grundschule Pullach i. Isartal

Handlungsfeld	Maßnahmen Nr.	Maßnahmen Art:	Einführung der Maßnahme	Laufzeit:
	KE 6	Fortschreitend;	Kurzfristig	1 Jahr
<p>Ziel: Umstellung der Innenbeleuchtung in allen kommunalen Liegenschaften auf stromsparende LED-Technik, beginnend in der Grundschule</p>				
<p>Ausgangslage: Im Zuge der baulichen Maßnahmen der Grundschule wurde zur Optimierung der Lernbedingungen ebenfalls eine Modernisierung der Beleuchtungstechnik in den Fluren und Klassenräumen der Grundschule geplant.</p>				
<p>Beschreibung: Neben einer Verbesserung der Aufenthalts- und Arbeitssituation von Lernenden und Lehrenden hat die Modernisierung der Beleuchtungstechnik auch eine effizientere Nutzung von Ressourcen zur Folge hätte. Durch energieeffiziente Beleuchtungsanlagen können Energieverbrauch sowie assoziierte Stromkosten und CO₂ - Emissionen signifikant gesenkt werden. Die Umrüstung auch hocheffiziente Beleuchtungstechnik wird im Rahmen der "Kommunalrichtlinie" des Bundes gefördert.</p>				
<p>Initiator: Klimaschutzmanagement, Abteilung Bautechnik</p>				
<p>Akteure: Klimaschutzmanagement, Abteilung Bautechnik, Grundschule</p>				
<p>Zielgruppe: Schüler*innen und Lehrende, Gemeindeverwaltung, Gemeinderat</p>				
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung und Beantragung Fördermittel für die Grundschule • Elektrofachplanung • Umrüstung der Beleuchtungstechnik in den Ferienzeiten 				
<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überreichung des Förderbescheids (Q3/2021) • Start und Abschluss der Umrüstung (Q2/2022) • Energie- und Emissionseinsparung (ab Inbetriebnahme) • Skalierung auf weitere Liegenschaften • Positives Feedback der Gebäudenutzer bei Verbesserung der Lichtqualität 				
<p>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Zuwendungsfähige Gesamtausgaben: 254.766,75 € (Förderquote 40% → Fördersumme: 101.907 €)</p>				
<p>Energie- und Treibhausgaseinsparung: Jährliche Stromeinsparung aller Leuchten-Systeme: 60.785 kWh/a (entspricht etwa 42% Einsparung); 717 t CO₂eq über die Lebensdauer der Leuchten-Systeme</p>				
<p>Wertschöpfung: Einsparungen durch vermiedenen Strombezug</p>				
<p>Flankierende Maßnahmen: Öffentlichkeitsarbeit; Entwicklung eines Umweltbildung Formats für die Grundschule: "Energiesparen leicht gemacht"</p>				
<p>Hinweise/Links:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.klimaschutz.de/de/service/meldungen/foerderscheck-fuer-die-grundschule-pullach-im-isartal 				

Energetische Optimierung der kommunalen Liegenschaften / Sanierungsfahrplan des Energieeffizienznetzwerks

Handlungsfeld	Maßnahmen Nr.	Maßnahmen Art:	Einführung der Maßnahme	Laufzeit:
	KE 7	Fortschreitend;	Kurzfristig	1-5 Jahre
Ziel: Vollständige energetische Optimierung der kommunalen Liegenschaften				
Ausgangslage: Im Rahmen der Netzwerkarbeit des Energieeffizienz Netzwerks wurden im Jahr 2021 in Zusammenarbeit mit dem ISE-Landshut potenzielle Maßnahmen im Bereich der energetischen Gebäudeoptimierung identifiziert, welche z.T. bereits während der Netzwerklaufzeit umgesetzt werden, um den elektrischen und thermischen Endenergieverbrauch zu reduzieren.				
Beschreibung: Um die energetische Sanierung der kommunalen Liegenschaften sinnvoll aufeinander abstimmen zu können, war zunächst eine vor-Ort Bestandsaufnahme notwendig. Diese erfolgte in Ergänzung zu den vorab erfolgten Verbrauchsanalysen mit der durch die Durchführung Thermographischer Untersuchungen und vor-Ort Begehung und gebäudefeine Dokumentation der Optimierungspotenziale. Damit konnten z.B. die Maßnahmen identifiziert werden, die sich schnell umsetzen sind und sich bereits in einem kurzen Zeitraum amortisieren. Oftmals handelt es sich auch um nicht-investive Maßnahmen. Entsprechend der Energieeinsparung wurde in Abstimmung mit der Abteilung Bautechnik ein passender Fahrplan erstellt, um zu bestimmen in welcher Reihenfolge welche Maßnahme angegangen wird. Neben Maßnahmen zur regenerativen Stromerzeugung (mittels Photovoltaik), der Optimierung der Heiztechnik (z.B. Durchführung von hydraulischen Abgleichen, Einsatz von Hocheffizienzpumpen, Dämmung von Systemkomponenten etc.) wurden auch Maßnahmen zur Reduzierung des Strom- und Wärmeverbrauchs durch den Einsatz hocheffizienter Beleuchtungstechnik und Dämmmaßnahmen an der Gebäudehülle ermittelt. Die durch das ISE-Landshut empfohlenen Einzelmaßnahmen sind detailliert in den jeweiligen Gebäudesteckbriefen (Anhang) aufgeführt.				
Initiator: Gemeinderat, Gemeindeverwaltung				
Akteure: Gemeinderat, Gemeindeverwaltung, ISE-Landshut				
Zielgruppe: Gemeinderat, Gebäudenutzer*innen, Bürger*innen				
Handlungsschritte und Zeitplan:				
<ul style="list-style-type: none"> ● Priorisierung der Empfohlenen Maßnahmenliste ● Berücksichtigung der Maßnahmen in bestehende Planungen und Sanierungsfahrpläne ● Umsetzung niedrigrschwelliger und nichtinvestiver Maßnahmen 				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine:				
<ul style="list-style-type: none"> ● Vermiedene Tonnen CO₂eq durch die Umsetzung der Maßnahmen ● Reduktion des thermischen Endenergieverbrauch ● Reduktion des elektrischen Endenergieverbrauchs ● Erreichen der Netzwerkziele 				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Kosten für die Realisierung der PV-Anlagen bereits in Maßnahmensteckbrief aufgeführt; Kostenschätzung für Maßnahmen für Sanierung der Gebäudehülle/Dächer derzeit nicht klar quantifizierbar; Zahlreiche nicht-investive Einzelmaßnahmen				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: potenziell hoch: kumulierte Energieeinsparung durch Umsetzung sämtlicher Maßnahmen: > 87.500 kWh/a (ca. 41.300 kWh _{el} und 46.200 kWh _{th}); THG-Einsparung ca. 21,2 t CO ₂ eq/a				
Wertschöpfung: Verfügbare Mittel durch Energieeinsparung (Reduktion der Ausgaben für Endenergie); regionale Wertschöpfung - Zusätzliche Aufträge für beauftragte Fachfirmen (Elektroplaner, Solateure etc.)				
Flankierende Maßnahmen: Öffentlichkeitsarbeit; Netzwerktreffen				
Hinweise/Links:				
<ul style="list-style-type: none"> ● https://www.pullach.de/startschuss-fuer-kommunales-energieeffizienznetzwerk/ 				

Erstellung von Energieverbrauchsausweisen für Liegenschaften der Gemeinde

Handlungsfeld	Maßnahmen Nr.	Maßnahmen Art:	Einführung der Maßnahme	Laufzeit:
	KE 8	Fortschreitend;	Mittelfristig	Daueraufgabe
<p>Ziel: Erstellung von Energieausweisen für alle Kommunale, bislang noch nicht berücksichtigten Gebäude</p>				
<p>Ausgangslage: Der Energieausweis dokumentiert die energetische Qualität eines Gebäudes. In der jeweils gültigen EnEV wird die Ausstellung und Verwendung des Energieausweises geregelt. Eigentümern von Neu- und Bestandsbauten stehen damit klare und verlässliche Rahmenbedingungen für die Ausstellung von Energieausweisen zur Verfügung.</p>				
<p>Beschreibung: Seit 01.11.2020 gilt das neue Gebäudeenergiegesetz (GEG), welches die Regelungen des Energieeinsparungsgesetzes (EnEG), der Energieeinsparverordnung (EnEV) und des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG) in einem Gesetz zusammenführt. In öffentlichen Gebäuden müssen gem. § 80 Abs. 6 und 7 GEG Energieausweise ausgehängt werden.</p>				
<p>Initiator: Klimaschutzmanagement</p>				
<p>Akteure: Klimaschutzmanagement, Abteilung Bautechnik, ISE-Landshut</p>				
<p>Zielgruppe: Bürger*innen und Gebäudenutzer*innen</p>				
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition der Gebäude, für die noch ein Energieausweis erstellt werden muss • Beauftragung der Erstellung • Aushängen der Ausweise 				
<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transparenz des Energetischen Zustands im kommunalen Gebäudebestand → Vorbildfunktion der Gemeinde 				
<p>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: je nach Größe der Gebäude und der Art des Ausweises. Erstellung eines Energieverbrauchsausweises für Nichtwohngebäude für Liegenschaften des kommunalen Energieeffizienznetzwerks (vollständig vorliegende und geprüfte Verbrauchsdaten, ohne 2. Vor-Ort Besuch) 75 €/Liegenschaft</p>				
<p>Energie- und Treibhausgaseinsparung: -</p>				
<p>Wertschöpfung: -</p>				
<p>Flankierende Maßnahmen: Öffentlichkeitsarbeit;</p>				
<p>Hinweise/Links: https://www.bundesanzeiger.de/pub/publication/2SIU5op5G3yYIYriRYt?0</p>				

6.2.6. Handlungsfeld Planen und Bauen

Erstellung eines integrierten Quartierskonzepts für die Adolf-Wenz-Siedlung

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. PB 1	Maßnahmen Art: Neu	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Laufzeit: 1-5 Jahre
<p>Ziel: Erstellung eines Quartierskonzepts mit anschließender Umsetzungsphase, begleitet durch ein mehrjähriges Sanierungsmanagement, um eine möglichst klimaneutrale Energieversorgung der Adolf-Wenz-Siedlung zu realisieren.</p>				
<p>Ausgangslage: Integrierte Quartierskonzepte zur energetischen Sanierung analysieren den gesamten Wärme- und Strombedarf innerhalb eines zusammenhängenden Teilraums - im vorliegenden Falle der Adolf-Wenz-Siedlung. Hierbei werden technisch und wirtschaftlich realisierbare Energieeinsparpotenziale (insbesondere Sanierungs- und Nah-Fernwärmepotenziale) mit Aspekten wie der (regenerativen) Wärme- und Stromversorgung ermittelt. Zudem werden Bürger*innen der Wenz-Siedlung aktiv involviert und unter Berücksichtigung vorhandener Bedarfe und Standortgegebenheiten konkrete Maßnahmen aufgezeigt, um kurz-, mittel- und langfristig Energiekosten und CO₂-Emissionen zu reduzieren. Aufgrund der in diesem Teilraum bestehenden Restriktionen bzw. Voraussetzungen (sehr hoher Grundwasserspiegel, wasserdichte Keller, zusätzlicher Regenwasserkanal in den Straßen) müssen im Rahmen einer detaillierten Betrachtung auch die technische und wasserrechtliche Machbarkeit von Lösungen wie etwa der Nutzung von Grundwasserwärmepumpen durchgeführt werden. Zudem ist zu prüfen, ob etwaige Versorgungslösungen in Form von Contracting-Modellen durch die IEP GmbH angeboten werden können.</p>				
<p>Beschreibung: Im Rahmen des Projektes "Digitale Energieplanung Landkreis München" wurden unter anderem Quartiere identifiziert, die sich für eine energetische Quartiersentwicklung im Sinne einer städtebaulichen Maßnahme mit Nutzung von Umweltwärme-Lösungen eignen, hierzu zählt auch die Adolf-Wenz-Siedlung in Pullach. Mit Beschluss und Umsetzung dieser Maßnahme soll ein Quartierskonzept für die Adolf-Wenz-Siedlung erstellt werden, welches:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Bestand und die Potenziale im Quartier in hohem Detail erfasst • konkrete Maßnahmen und deren Ausgestaltung erarbeitet • Kosten, Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen darlegt • ein Erfolgs-Monitoring etabliert • einen Zeitplan mit Prioritäten sowie die Mobilisierung der Akteure definiert • Konzepte zur Information, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit vorlegt. <p>Weiterhin soll ein mehrjähriges Sanierungsmanagement zur Umsetzung des Konzeptes etabliert werden, welches</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Konzeptumsetzung plant • die Akteure vor Ort aktiviert und vernetzt • Maßnahmen koordiniert und kontrolliert • als zentraler Ansprechpartner für Fragen zu Finanzierung und Förderung fungiert 				
<p>Initiator: Gemeinderat, Klimaschutzmanagement, Anwohner*innen, IEP GmbH, Energieagentur</p>				
<p>Akteure: Gemeinderat, Klimaschutzmanagement, IEP GmbH, Anwohner*innen, KfW</p>				
<p>Zielgruppe: Anwohner*innen der Adolf-Wenz-Siedlung</p>				
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinderats Beschluss zur Umsetzung des Maßnahmenkatalogs/zur Konzepterstellung • Antragstellung KfW 432, integriertes Quartierskonzept (Zuschuss in Höhe von 75 % der förder-fähigen Kosten) • Aufforderung zur Angebotsabgabe und Beauftragung von Planern zur Konzeption durch den GR • Antragstellung KfW 432, für ein 3-jähriges Sanierungsmanagement • Prüfung von ergänzenden kommunalen Förderungen • Einstellung / Bestimmung einer/eines Sanierungsmanager*in (Die Stelle kann aus der Gemeindeverwaltung oder neu besetzt werden) 				

Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none"> • Energie- und Emissionseinsparung (ab Abschluss Quartierssanierung) • Installierte kWp auf Dachflächen/Gesamtleistung erneuerbarer Wärmeerzeugung/Anteil der Gebäude mit PV • Energetischer Sanierungsgrad der Adolf-Wenz-Siedlung
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: bis dato keine seriöse Kostenschätzung möglich, abhängig von Aufwand und Umfang der Untersuchung; Interner Aufwand für Sanierungsmanagement (ebenfalls Förderfähig)
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Potenziell Hoch - ausgehend von den ermittelten Bedarfen einer erneuerbaren Wärmelösung (Stand 2008: 36 Gebäude) und dem Ziel eines THG-neutralen Quartiers sind bei vollständiger Sanierung der Siedlung signifikante Einsparungen möglich
Wertschöpfung: Einsparungen durch vermiedenen Strombezug (PV), regionale Wertschöpfung für PV-Firmen, Anlagenbauer, etc.
Flankierende Maßnahmen: Öffentlichkeitsarbeit; Presseterminale zur Einweihung der EE-Anlagen
Hinweise/Links: <ul style="list-style-type: none"> • https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/F%C3%B6rderprogramme-(Inlandsf%C3%B6rderung)/PDF-Dokumente/6000002110_M_432_Energetische_Stadtsanierung_Zuschuss.pdf

Entwicklung einer Strategie zur Anpassung an Klimafolgen

Handlungsfeld	Maßnahmen Nr.	Maßnahmen Art:	Einführung der Maßnahme	Laufzeit:
	PB 2	Neu	Kurzfristig	Fortlaufend
Ziel: Entwicklung einer Strategie zur Anpassung an Klimafolgen; hierfür ist die Erarbeitung eines Präventionskonzept zu den Auswirkungen von Extremwittersituationen erforderlich				
Ausgangslage: Die Anpassung an die vorhersehbaren Folgen des Klimawandels ist - neben engagierten Klimaschutzmaßnahmen - künftig eine der wesentlichen Aufgaben im Rahmen der kommunalen Daseinsvorsorge.				
Beschreibung: Um die Auswirkungen des Klimawandels in vielen Lebensbereichen abfedern zu können, sind heute schon umfangreiche Vorbereitungen erforderlich. Da die Klimafolgenanpassung häufig Bereiche betrifft, die einen sehr langen Planungs- und Durchführungszeitraum haben, ist ein frühzeitiges Handeln erforderlich. Der Klimawandel wirkt sich räumlich äußerst unterschiedlich aus: Ballungszentren sind hierbei meist überdurchschnittlich betroffen und haben oft einen geringeren Handlungsspielraum als der ländliche Raum. Daher ist es geboten, dass sich die Gemeinde Pullach i. Isartal individuell mit diesem Thema unter Berücksichtigung der lokalen Gegebenheiten auseinandersetzt				
Folgende Bestandteile sind im Rahmen der Konzepterstellung zu erarbeiten:				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Betroffenheits- und Vulnerabilitätsanalyse zu den Auswirkungen und Risiken von Extremwetterereignissen in der Gemeinde Pullach i. Isartal 2. Darauf basierende, präventive bauliche Maßnahmen 3. Anpassungen in der Bauleitplanung 4. Maßnahmen zur Anpassung des kommunalen Katastrophenschutzes 				
Initiator: Gemeinderat, Klimaschutzmanagement				
Akteure: Klimaschutzmanagement, Abteilung Bautechnik, Amt für öffentliche Sicherheit und Ordnung, Gemeinderat, Wasserwirtschaftsamt München, Feuerwehr Pullach, externe Planer*innen, übergeordnete Behörden				

<p>Zielgruppe: Verwaltung intern (hier insb. die Abteilungen Bautechnik, Bauverwaltung und Umwelt) aber auch andere Behörden (Gesundheit, Wasserwirtschaft, bis hin zum Katastrophenschutz etc.), externe Planer*innen, Bürger*innen, Forschungseinrichtungen</p>
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinderatsbeschluss • Erstellung eines Leistungskatalogs • Förderantrag, Ausschreibung und Vergabe • Erstellung einer Betroffenheits- und Vulnerabilitätsanalyse zu den Auswirkungen und Risiken von Extremwetterereignissen in Pullach • Erarbeitung eines Präventionskonzepts und der erforderlichen Maßnahmen • Vorstellung des Konzepts im Gemeinderat • Umsetzung von Maßnahmen zur Klimawandelanpassung
<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinderatsbeschluss • Fertigstellung des Konzepts
<p>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: noch nicht zu beziffern; evtl. stehen Förderprogramme des Bundes sowie des Freistaats zur Verfügung</p>
<p>Energie- und Treibhausgaseinsparung: -</p>
<p>Wertschöpfung: Durch die Umsetzung der Maßnahmen (viele davon im Bereich Bau) ist eine hohe regionale Wertschöpfung zu erwarten.</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: -</p>
<p>Hinweise/Links:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Förderung von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel, Schwerpunkt : „Kommunale Leuchtturmvorhaben sowie Aufbau von lokalen und regionalen Kooperationen“: https://www.z-u-g.org/aufgaben/foerderung-von-massnahmen-zuranpassung-an-den-klimawandel/ • https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/klimaanpassung-in-der-raeumlichen-planung • https://forschung.hswt.de/forschungsprojekt/1569-akut

Nachhaltiges und klimaangepasstes Bauen

Handlungsfeld	Maßnahmen Nr.	Maßnahmen Art:	Einführung der Maßnahme	Laufzeit:
	PB 3	Neu/Leitmaßnahme	Kurzfristig	Daueraufgabe
<p>Ziel: Klimaneutrale und nachhaltige kommunale Liegenschaften in der Gemeinde Pullach i. Isartal</p>				
<p>Ausgangslage: Über ein Drittel aller Endenergie wird weltweit in Gebäuden und für Gebäude verbraucht. Dadurch werden im Bausektor ca. 40 % aller Treibhausgase ausgestoßen. Dem Gebäudesektor wird daher eine zentrale Rolle bei der Erreichung der Klimaziele zuteil. Das nachhaltige Bauen ist ein zentraler Baustein für eine ganzheitliche Planung sowie für die Bewertung von Nachhaltigkeitsaspekten im Bauwesen. Für die Bewertung im Rahmen der Planungs- und Umsetzungsphase stehen eine Reihe von Grundlagen und Arbeitshilfen zur Verfügung, die Hilfestellung für die Lebenszyklusanalyse (Ökobilanzierung, Lebenszykluskostenanalyse) geben und eine Integration von Nachhaltigkeitsaspekten ermöglichen und sicherstellen sollen. Ziel des nachhaltigen Bauens ist der Schutz allgemeiner Güter wie Umwelt, Ressourcen, Gesundheit, Kultur und Kapital. Aus diesen leiten sich die klassischen drei Dimensionen der Nachhaltigkeit – Ökologie, Ökonomie und soziokulturelle Aspekte – ab, an denen auch die Qualität von Gebäuden gemessen werden muss</p>				

Beschreibung:

Im Rahmen zukünftiger kommunaler Bauvorhaben (z.B. Schwimmbad, Schulen, Jugendhaus, Bahnhofsareal) liegen signifikante Einsparungspotenziale an Energie und Ressourcen. Gleiches gilt auch für alle künftigen Sanierungsmaßnahmen. Um den Zielen der Agenda 2030 Rechnung zu tragen und als Kommune auch gegenüber privaten Bauverantwortlichen in der Gemeinde eine Vorbildfunktion im Bereich des nachhaltigen Bauens zu übernehmen, verpflichtet sich die Gemeinde bei künftigen Bauprojekten Nachhaltigkeitskriterien von Anfang an mitzudenken und das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen des Bauministeriums (BNB) oder vergleichbare Bewertungsmethoden wie die der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGBN), konsequent anzuwenden. Das BNB ist ein Instrument zur Planung und Bewertung nachhaltiger und in der Regel öffentlicher Bauvorhaben als ganzheitliche Bewertungsmethodik für Gebäude und ihr Umfeld und zeichnet sich durch die umfassende Betrachtung des gesamten Lebenszyklus aus – unter Berücksichtigung der ökologischen, ökonomischen, soziokulturellen Qualität sowie technischen Aspekten und Prozessen.

Begleitend hierzu sind folgende Schritte künftig ein integraler Bestandteil im Rahmen kommunaler Bauvorhaben:

- Proaktive Einbindung der durch das Bayerische Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr und die Bayerische Architektenkammer initiierten und geförderten Beratungsstelle Energieeffizienz und Nachhaltigkeit (BEN) bereits in den frühen Planungsphasen künftiger Bauvorhaben. Die BEN wird die Gemeinde im Rahmen ihrer geförderten Beratungsleistung mit Ihren Expert*innen bei künftigen Bauvorhaben begleiten.
- Systematischer Prüfung und Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien, insb. auch der baustofflichen Ressourcen im Gesamtlebenszyklus von Gebäuden (Orientierung am sog. Cradle-to-Cradle-Prinzip); Systematische Berücksichtigung von Holzbauweise und Hybrid-Holzbauweise;
- Orientierung am Leitfaden des Staatsministerin für Wohnen, Bau und Verkehr für mehr Grün an öffentlichen Gebäuden
- Planungen von Begrünung auf Dächern öffentlicher Gebäude gemäß des "Schwammstadt-Prinzips"
- Erstellung und Anwendung eines dezentralen Regenwasser-Managements; In den Bebauungsplänen sollen nach Möglichkeit Grünflächen, Baumstandorte sowie Versickerungsflächen und Entsiegelungsmaßnahmen enthalten sein.
- Ganzheitliche Planung der Gebäude als Gebäudesystem/Gebäudekonzept (z.B. konsequente Ausschöpfen des PV-Potenzials auf den Dachflächen und an der Fassade, Thermische Gebäudekühlung durch Integration von Sorptionskältetechnik auf Basis geothermaler Fernwärme)
- Orientierung an den zum Zeitpunkt der Planung geltenden Auswahlkriterien für die sogenannten "Beispielhaften Bauten" der Bayerische Architektenkammer und das Bayerische Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr.
- Bei allen Entscheidungen der Bauleitplanung und Baugenehmigung Analyse/Beurteilung ob die Planungen/Projekte den Grundsätzen der Nachhaltigkeit entsprechen. Diese Beurteilung soll in einem ersten Schritt bei Vorhaben der Gemeinde erfolgen, in einem zweiten Schritt auf private Vorhaben ausgeweitet werden
- Auswahl der Architekten, Planer und ggf. der Fachplaner mit einer Zusatzqualifikation und Erfahrung im nachhaltigen Planen und Bauen
- Vor jedem wesentlichen Entscheidungsschritt im Gemeinderat projektbezogene Information über die getroffenen Maßnahmen zum nachhaltigen Planen und Bauen
 - Zusatzausbildung/Zusatzfortbildung der Mitarbeiter in der Abteilung Bautechnik (und Abteilung Bauverwaltung) zum nachhaltigen Planen und Bauen
- Angebot an die Mitglieder des Gemeinderats zu Informationsveranstaltungen und Besuchen zu erfolgreich realisierten Projekten

Initiator: lokale Agenda 21, Gemeinderat, Klimaschutzmanagement

Akteure: Klimaschutzmanagement, Abteilung Bautechnik, Abteilung Bauverwaltung, Gemeinderat, Finanzabteilung, BEN, Energieagentur

Zielgruppe: Bürger*innen, Gemeinderat, Gemeindeverwaltung, Bauverantwortliche

Handlungsschritte und Zeitplan:

- Beschluss des Gemeinderats zur Umsetzung des IKK Maßnahmenkatalogs (Q2/2022)
- Auftaktworkshop "Nachhaltiges Bauen" mit der BEN und ergänzenden Referent*innen der Energieagentur o.ä. (Q2/2022)
- Aufbau einer konsistenten Bewertungs- Planungssystematik für künftige Bauvorhaben (ab Q2/2022)
 - Konsequente und frühzeitige Einbindung des Klimaschutzmanagements und der IEP GmbH in kommunale Bauprojekte (Q2/2022)
- Vorstellung der Planungen im Rahmen von Öffentlichkeits-Veranstaltungen mit begleitenden Fachvorträgen der BEN

<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energie- und THG-Minderungen • Auszeichnung im Rahmen der BNB/DGBN Bewertung mit dem Zertifikat der Kategorie "Gold" (höchste Zertifizierung) • Aufnahme von realisierten Bauprojekten in die Projektdatenbank des Bayerische Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr und die Bayerische Architektenkammer für "Beispielhafte Bauten" • Verringerung des bei künftigen Abrissmaßnahmen anfallenden nicht wiederverwertbaren Abfallaufkommens • Schonung natürlicher, endlicher Ressourcen (z. B. Sand)
<p>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Wenngleich nicht ausgeschlossen werden kann, dass bei einzelnen Projekten Maßnahmen zur Steigerung der Nachhaltigkeit die Kosten Baugesamtkosten erhöhen können, gibt es keinen klaren Zusammenhang zwischen den Kosten und der DGNB Auszeichnungsstufe; Die Beratung der BEN im Rahmen von Bauvorhaben ist initial kostenfrei und im Rahmen von Folgeberatungen aufgrund der staatlichen Förderung mit geringem Aufwand verbunden; Grundsätzlich gilt: Je früher im Planungsprozess relevante Aspekte mitgedacht werden, desto höher die Beeinflussbarkeit und geringer der Aufwand – auch finanziell.</p>
<p>Energie- und Treibhausgaseinsparung: erheblich; signifikante Energieeinsparung möglich; wenngleich nicht im Rahmen der BSKO-Methodik quantifizierbar (Ausschluss von Grauer Energie durch Bilanzgrenzen); Auf Projektebene im Rahmen von Ökobilanzen zu ermitteln;</p>
<p>Wertschöpfung: durch vermiedene Energiekosten; Stärkung regionaler Wertschöpfung (Ausführende Gewerke im Bauwesen, regionale Architekten und Planungsbüros)</p>
<p>Flankierende Maßnahmen: Öffentlichkeitsarbeit und Veranstaltungen zum Thema "Nachhaltiges Bauen";</p>
<p>Hinweise/Links/Publikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • https://www.wecobis.de/service/sonderthemen-info/baustoffe-klimaschutz-inhalt-einleitung-info.html • https://www.byak.de/planen-und-bauen/beratungsstelle-energieeffizienz-und-nachhaltigkeit.html • https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/ • https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/fileadmin/publikationen/broschuere-nb-2017_barrierefrei.pdf • https://www.ingenieurholzbau.de/projekte/projektdatenbank/oeffentliche-bauten • https://dk-gbc.dk/publikation/is-it-expensive-to-build-sustainable

Leitfaden für Energieeffizienz und Klimaschutz in der Bauleitplanung

Handlungsfeld	Maßnahmen Nr.	Maßnahmen Art:	Einführung der Maßnahme	Laufzeit:
	PB 4	Neu	Kurzfristig	Fortlaufend
<p>Ziel: Erstellung eines Leitfadens für Energieeffizienz und Klimaschutz in der Bauleitplanung als Entscheidungshilfe für die Verwaltung</p>				
<p>Ausgangslage: Über die Bauleitplanung hat die Kommune einen maßgeblichen Einfluss auf die Energieeffizienz und damit auch den THG-Ausstoß im Rahmen von Bauvorhaben. Ziel ist es, die Bauleitplanung so wirkungsvoll wie möglich für die Belange des Klima- und Umweltschutzes einzusetzen</p>				
<p>Beschreibung: Erstellung eines „Leitfadens für Energieeffizienz und Klimaschutz in der Bauleitplanung“. Auf Grundlage des BauGB bietet er konkrete Entscheidungshilfen für die Verwaltung sowie Empfehlungen, wie Bauverantwortliche - zu deren eigenem Vorteil - zu energiesparender Bauweise angehalten werden können. Die Erarbeitung geschieht idealerweise in Zusammenarbeit mit dem Landkreis und dem Bayerischen Gemeindetag.</p>				
<p>Initiator: Gemeinderat, Abteilung Umwelt</p>				
<p>Akteure: Klimaschutzmanagement, Abteilung Bauverwaltung, evtl. Energieagentur, Architektenkammer, BEN, Bayerischer Gemeindetag, Landkreis</p>				
<p>Zielgruppe: Verwaltung intern, Bauverantwortliche, Baubranche</p>				
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gemeinderatsbeschluss • Ausarbeitung Leitfaden (intern und mit externer Unterstützung der BEN) • Umsetzung 				
<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fertigstellung Leitfaden • Umsetzung mustergültiger Bauvorhaben • Energie- und THG-Minderungen 				
<p>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: je nach Umfang und Einbeziehung externer Fachleute, max. 7.500 €</p>				
<p>Energie- und Treibhausgaseinsparung: erheblich, je nach Umsetzungsgrad; Im Neubau sind annähernd 100 % möglich</p>				
<p>Wertschöpfung: durch vermiedene Energiekosten; mehr Aufträge und Knowhow-Gewinn für das heimische Bauhandwerk</p>				
<p>Flankierende Maßnahmen: Vorgaben und Anreize für Neubauten und Sanierungen, vorbildliche kommunale Bauprojekte als Multiplikatoren</p>				
<p>Hinweise/Links:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leitfaden „Klimaschutz in der räumlichen Planung“ (UBA): • „Klimaschutz in der verbindlichen Bauleitplanung“ (difu): https://difu.de/sites/default/files/bericht_klimaschutz_bauleitplanung_fuer_veroeffentlichung_langfassung_jsp.pdf • Leitfaden „Energieeffizienz in der Bauleitplanung“ (Lkr. Starnberg) • Leitfaden „Energieeffizienz und Klimaschutz in der Bauleitplanung“ (Lkr. Miesbach): https://energiewende-oberland.de/download/afn96a40hl8obj0o7ob7rtj6fd/Energieeffiziente%20Bauleitplanung_Onlineversion.pdf 				

Aktive Ansprache von Bauverantwortlichen

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. PB 5	Maßnahmen Art: Neu	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Laufzeit: Fortlaufend
<p>Ziel : Stärkung von Information und Wissensverbreitung für energieeffizientes und ökologisches Bauen. An allen Stellen, an die sich Bürger und KMU mit Neubau- und Sanierungsinteressen wenden, soll es zum Standard werden, auf energetische und klimafreundliche Bauweise und Fördermöglichkeiten nachdrücklich aufmerksam zu machen und deren Vorteile zu erörtern</p>				
<p>Ausgangslage: In Pullach haben bau- und sanierungswillige Bürger und Bürgerinnen bereits die Möglichkeit einer kostenlosen Energie- und Klimaschutzberatung durch die Energieberater*innen Verbraucherzentrale/der Energieagentur sowie der BEN. Auch wird im vorliegenden Maßnahmenkatalog die Ausweitung der Beratungsangebote durch geschulte Mitarbeiter*innen der Verwaltung empfohlen.</p>				
<p>Beschreibung: In einem weiteren, parallelen Schritt zu den aktuellen und geplanten Beratungsleistungen sollen weitere wichtige Schnittstellen wie die Umweltabteilung und Abteilung Bauverwaltung etc. dazu angehalten werden, bei Konsultation durch Bau- und Sanierungswillige explizit auf energetische und klimafreundliche Bauweisen und die kommunalen Förderprogramme aufmerksam zu machen, deren Vorteile zu erörtern und durch eine Informationsbroschüre zu untermauern.</p>				
<p>Initiator: Klimaschutzmanagement, Gemeinderat, Verwaltung</p>				
<p>Akteure: Klimaschutzmanagement, Abteilung Bauverwaltung , Pullacher Architekten, IHK, HWK, Energieagentur Ebersberg München, BEN, Presseabteilung</p>				
<p>Zielgruppe: Bauverantwortliche und Sanierungswillige (Bürger, KMU, Handel, Dienstleistung)</p>				
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktiv Bauherrenberatung in Pullach anbieten • Im Umwelt- & Bauausschuss mit allen Schnittstellen initiieren • Informationsbroschüre erstellen • Dienstanweisung und Briefing der Kontaktstellen in der Verwaltung 				
<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Finalisierung Informationsbroschüre • Reporting im Umwelt und Mobilitätsausschuss über die Veränderung in der Beratungs- und Baugenehmigungsanfrage • Indikator: Anzahl der in Anspruch genommenen Beratungen durch Bauverantwortliche 				
<p>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Kosten für die Erstellung der Informationsbroschüre;</p>				
<p>Energie- und Treibhausgaseinsparung: -</p>				
<p>Wertschöpfung: Nachhaltige Förderung einer klimafreundlichen Bauweise</p>				
<p>Flankierende Maßnahmen: Kostenlose Energieberatung Bürger und KMU (Vor Ort und Hotline); Workshop für die Fachabteilungen der Verwaltung mit der BEN</p>				
<p>Hinweise/Links: https://www.byak.de/planen-und-bauen/beratungsstelle-energieeffizienz-und-nachhaltigkeit.html https://verbraucherzentrale-energieberatung.de/beratung/ https://www.energieagentur-ebe-m.de/privatpersonen/energieberatung</p>				

6.2.7. Natürliche Ressourcen und Umwelt

Einrichtung eines Naturwaldreservats

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. NRU 1	Maßnahmen Art: Fortschreitend;	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Laufzeit: Daueraufgabe
Ziel: Einrichtung eines Naturwaldreservats :- Verzicht auf Bewirtschaftung und Holzentnahmen auf einer Fläche von 37,9 ha des Gemeindewalds und Aufnahme in das Verzeichnis der Naturwaldreservate von Bayern				
Ausgangslage: Im Januar des Jahres 2021 hat der Gemeinderat der Gemeinde Pullach i. Isartal in öffentlicher Sitzung die Verwaltung beauftragt, für Teilflächen des Gemeindewaldes (rd. 76 ha) gemäß Art. 12a Abs. 1 BayWaldG ein Antragsverfahren zur Einrichtung eines Naturwaldreservates einzuleiten. Im November 2021 Dezember vergangenen Jahres wurde die Fläche offiziell ins Verzeichnis der Naturwaldreservate von Bayern aufgenommen. Sie stellt eine bedeutende natürliche Senke im Rahmen des kommunalen Klimaschutzes dar.				
Beschreibung: In Naturwaldreservaten finden grundsätzlich weder Bewirtschaftung noch Holzentnahmen statt. Eine durch menschliche Eingriffe ungestörte Entwicklung wird ermöglicht und die Ursprünglichkeit eines Waldes, der in Ruhe gelassen wird, erhalten. Durch den Verzicht der Bewirtschaftung und Holzentnahme kann jährlich etwa die doppelte Menge an CO ₂ anreichern wie in einem bewirtschafteten Wald. Die Anreicherung von Totholz und starken Altbäumen bietet zudem Lebensräume für viele Tierarten. Auch für den Mensch ist der Erholungsfaktor naturnaher Wälder aufgrund ihrer Ursprünglichkeit viel höher, als in bewirtschafteten Waldgebieten, sie dienen dem Naturerleben der Bürgerinnen und Bürger.				
Initiator: Abteilung Umwelt				
Akteure: Abteilung Umwelt, Gemeinderat, BGM, BaySF, LHM				
Zielgruppe:				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung des Vorhabens im Umweltausschuss • Vorstellung im Gemeinderat - Beauftragung der Verwaltung zur Antragstellung • Auszeichnung • Regelmäßige Inspektion • Wissenschaftliche Begleitung und Kartierung 				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none"> • Offizielle Aufnahme ins NWR Verzeichnis 				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Personalkosten für Antragstellung und Begleitende Maßnahmen (ca. 4-5 St./Monat); Förderfähiger Personalaufwand				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: Derzeit gebundene Menge CO ₂ : 12.309,92 t CO ₂ im gesamten NWR; 273 fm jährlicher Zuwachs im gesamten NWR entspricht einer CO ₂ -Speicherung von ca. 300 t/a (abzgl. des durch Mineralisierung freigesetzten CO ₂)				
Wertschöpfung: Nichtmonetär: Erhalt von Ökosystemdienstleistungen				
Flankierende Maßnahmen: Öffentlichkeitsarbeit, Umweltbildung				
Hinweise/Links: https://www.pullach.de/wp-content/uploads/2021/12/Gesamtuebersicht_Naturwaldreservat.pdf https://www.lwf.bayern.de/biodiversitaet/naturwaldreservate/index.php				

Einführung eines Gründachkatasters

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. NRU 2	Maßnahmen Art: Neu	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Laufzeit: Daueraufgabe
Ziel: Intensivierung der bestehenden Förderung von Dach- und Fassadenbegrünung von Wohn-, Geschäfts- und Bürogebäuden sowie Industriebauten in der Gemeinde Pullach i. Isartal				
Ausgangslage: Dachbegrünungen auf sicherem Dachaufbau bieten eine optimale Lösung gegen immer häufiger auftretenden Starkregenereignisse, da sie das Niederschlagswasser zurückhalten. Während sich Dachpappe oder heller Kies in den Sommermonaten zwischen 50 und 90 Grad °C aufheizt, erreicht eine Bepflanzung lediglich Werte von 20-30 Grad. Darüber hinaus bietet eine Dachbegrünung eine zusätzliche Dämmwirkung im Winter, bindet CO ₂ , filtert Luftschadstoffe und Feinstaub und bietet einen idealen Lebensraum für Kleinlebewesen.				
Beschreibung: Der Landkreis München verfügt bereits über ein Solarpotenzialkataster, welches mit sehr überschaubarem Aufwand durch ein Gründachkataster desselben Dienstleisters ergänzt werden kann. Bürger*innen, Gewerbetreibenden und Unternehmer*innen der Gemeinde Pullach i. Isartal stünde damit ein kostenloses, produktneutrales Informations- und Planungstool zur Verfügung, welches auch Interesse an weitere Möglichkeiten der klimafreundlichen Begrünung am und rund ums Gebäude wecken, und in Kombination mit den bereits bestehenden Fördermöglichkeiten der Gemeinde als wertvolle Entscheidungsgrundlage für die Durchführung von Begrünungsmaßnahmen dienen kann.				
Initiator: Klimaschutzmanagement				
Akteure: Klimaschutzmanagement, Abteilung Umwelt, Gebäudeeigentümer und Bauverantwortliche von geplanten Neubauten				
Zielgruppe: Gebäudeeigentümer*innen und Bauverantwortliche, Bürger*innen und Unternehmen				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung des Solarpotenzialkatasters um ein Gründachkataster • Offensive Kommunikation in den Medien und über die Social-Media-Kanäle 				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none"> • Abfrage der Zugriffszahlen auf das Gründachkataster • Zunahme der Förderanträge für den Förderbaustein im Klimaschutzprogramm 				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Preis: 3000 € einmalig;				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: nicht eindeutig quantifizierbar				
Wertschöpfung: Ökosystemleistungen <ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung des Mikroklimas um Gebäude • CO₂ - und Wasserspeicher • Beitrag zur Vermeidung von Überhitzung • Gebäude-Dämmung (reduzierte thermischer Endenergieverbrauch) • Insektennahrungsquelle • Wohnwertsteigerung 				
Flankierende Maßnahmen: Informationsveranstaltungen: "Klimaangepasstes Bauen; Dach und Fassadenbegrünung"				
Hinweise/Links: <ul style="list-style-type: none"> • https://www.mein-gruendach.de/home/Gruendachkataster 				

6.2.8. Bürgerbeteiligung, Öffentlichkeitsarbeit und Bildung

“Klima-Kita-Box” für Pullacher Kitas

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. BÖB 1	Maßnahmen Art: Neu	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Laufzeit: Daueraufgabe
Ziel: Ausbau geeigneter Pädagogische Formate für die Umwelt- und Klimaschutzbildung der Pullacher Kita-Kinder				
Ausgangslage: Klimawandel, Erderwärmung oder gar Erdüberhitzung sind schwierige Themen, deren Problematik bereits im Vorschulalter oder in den ersten Jahren der Grundschule nur mit geeigneten, zielgruppengerechten Formaten an die ganz kleinen Pullacher*innen vermittelt werden können. Die Energieagentur Ebersberg-München hat einen Pädagogischen Ansatz erarbeitet, damit eine Sensibilisierung für dieses wichtige Zukunftsthema auch schon im frühen Kindesalter gelingt und idealerweise auch Verhaltensalternativen zu „klima-unfreundlichem“ Handeln aufzeigen.				
Beschreibung: Die Energieagentur hat in Kooperation mit Erzieher*innen der Gemeinde Haar im Frühjahr 2020 zehn Lerneinheiten konzipiert, die sich in der sogenannten „Klima-Kita-Box“ befinden. Dabei handelt es sich um ein neues, handlungsorientiertes Gesamtkonzept für die Klimabildung Kindergarten- und Vorschulkinder. Die „Klima-Kita-Box“ soll in Kindertagesstätten die Klimabildung für Kinder im Vorschulalter unterstützen. Zu jedem der insgesamt zehn Module gehören verschiedene Bestandteile, alle nummeriert und übersichtlich pro Modul zusammengepackt. Materialien müssen nicht extra gekauft werden, es braucht nichts zusammengesucht oder gar selbst hergestellt werden. Die Lerneinheiten können in beliebiger Reihenfolge durchgeführt werden. Eine Kindertagesstätte kann daher mit der Box gleichzeitig in verschiedenen Gruppen arbeiten. Wissen und Erfahrung zum Thema Klimawandel werden dabei durch Spiele, Handpuppen, Puzzle, Lieder oder auch durch Experimente und Exkursionen vermittelt. In vielen Fällen spielt der Eisbär – als Symbolfigur für den Klimawandel – eine Rolle. Eine Anleitung in schriftlicher Form sowie ein Überblick über den sogenannten „Werkzeugkasten“, der notwendig ist, um das Modul mit den Kindern durchzuführen, ergänzen die Materialien. Aus den Anleitungsvideos für jeden Lerninhalt erhalten Sie als Erzieher*innen wichtige didaktische und methodische Impulse und auch für sich selbst Hintergrundinformationen, die Ihnen die fachliche Sicherheit für das Thema geben sollen. Zu jedem Modul gehört ein Evaluationsbogen, dessen Auswertung fortlaufend Impulse zur Verbesserung der Module gibt.				
Initiator: Klimaschutzmanagement, Gemeinderat				
Akteure: Klimaschutzmanagement, Kita/Kiga/Grundschule - Pädagogisches Personal, Eltern				
Zielgruppe: Kindergarten-/Kiga-Kinder, Pädagog*innen, Eltern				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none">• Beschluss des Gemeinderats zur Umsetzung des IKK Maßnahmenkatalogs (Q2/2022)• Abfrage Bedarfe in den Pullacher Kindertagesstätten• Erwerb und Einführungsworkshop mit den Pädagog*innen bei Lieferung durch die Energieagentur				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none">• Wachsendes Klimabewusstsein im Kindesalter• Kita-Kinder als Multiplikatoren in den Familien				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: 5.670,00 € für 5 Klima-Kitaboxen inkl. Pädagogischer Einführungsworkshop				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: nicht quantifizierbar				
Wertschöpfung:-				
Flankierende Maßnahmen: Öffentlichkeitsarbeit und Begleitenden Exkursionen mit den Mitarbeiter*innen der Gemeinde Pullach: “Naturwaldreservat - der Baum als Klimaschützer”				
Hinweise/Links: <ul style="list-style-type: none">• https://www.energieagentur-ebe-m.de/Schulen_Bildung/Klima_Kita_EbersbergMuenchen• https://www.energieagentur-ebe-m.de/News/2341/Stadt-Graefing-erwirbt-zehn-Klima-Kita-Boxen				

Akteursbeteiligung mittels interaktivem Klima-Gemeindeplan: "Karte von morgen"

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. BÖB 2	Maßnahmen Art: Neu	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Laufzeit: Daueraufgabe
Ziel: Information über Klimaschutzaktivitäten des lokalen Handels, Dienstleistungsunternehmen, Institutionen, und Akteursgruppen (Agenda 2030/21, BUND, Solawi) über Einträge auf der Website „Karte von morgen“.				
Ausgangslage: Mit der interaktiven Klimaschutzplattform „Karte von morgen“ besteht bereits ein, vom Bund Naturschutz empfohlenes, Instrument in das für Pullach klimaschutzrelevante Aktionen und Angebote durch Bürger*innen, Gemeindeverwaltung, Organisationen, Handel, Dienstleistung, Handwerk und Unternehmen eingetragen werden können. Es stellt eine bereits etablierte, ergänzende Informationsquelle zur geplanten Klimaschutz-Website dar.				
Beschreibung: Durch die Plattform besteht die einfache Möglichkeit, einen Wegweiser zu klimafreundlichen Aktionen und Angeboten für die Bürger*innen Gemeinde zu erstellen. Kommunale Akteure sollten zum eigenständigen Eintrag animiert werden.				
Initiator: Klimaschutzmanagement				
Akteure: Klimaschutzmanagement, Presse und Öffentlichkeitsarbeit				
Zielgruppe: Bürger*innen, Lokales Gewerbe, Vereine und Initiativen				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none"> • Information und Einladung zur Beteiligung in unterschiedlichen Intervallen auf den Gemeindekanälen • Regelmäßige Kommunikation der Plattform 				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none"> • Zahl der relevanten Einträge aus der Gemeinde auf der Plattform 				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: -				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: -				
Wertschöpfung: Förderung klimafreundlichen Gewerbes durch Information über Klimaschutzaktivitäten				
Flankierende Maßnahmen: -				
Hinweise/Links: <ul style="list-style-type: none"> • Information über Klimaschutzaktivitäten 				

Einrichtung einer digitalen Informationsplattform für kommunalen Klimaschutz

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. BÖB 3	Maßnahmen Art: Neu	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Laufzeit: Daueraufgabe
Ziel: Aufbau einer separaten Homepage für alle klimaschutzrelevanten Aktivitäten und Informationen in der Gemeinde Pullach i. Isartal				
Ausgangslage: Auf der Homepage der Gemeinde Pullach i. Isartal findet sich die Rubrik „Klimaschutz & Nachhaltigkeit“ unter dem Reiter „Service“. Die hinterlegten Inhalte sind aufgrund gestalterischer Limitation des verwendeten Templates bislang visuell wenig ansprechend gestaltet. Das verwendete Design bietet nur begrenzte Möglichkeiten, wodurch eine ansprechende und zeitgemäße visuelle Aufbereitung von Inhalten limitiert ist. Die bisherige Praxis des Einpflegens von klimaschutzrelevanten Informationen dürfte künftig an ihre Grenzen kommen, wenn verstärkt Informationen zu der Umsetzung des Maßnahmenkatalogs weitergegeben werden sollen.				
Beschreibung: Das Klimaschutzmanagement konzipiert eine zentrale Homepage für alle klimaschutzrelevanten Online-Veröffentlichungen in der Gemeinde Pullach i. Isartal. Dies vereinfacht die Informationsbeschaffung für die Nutzer*innen. Ein direkter Bezug zu den Inhalten der bestehenden Homepage der Gemeinde sollte gegeben sein um unnötige Dopplungen zu vermeiden. Als einheitliche Webadresse könnte zum Beispiel „www.klimaschutz-pullach.de“ dienen. Neben Information zu Förderungen, Beratungsangeboten und dem Projektfortschritt bestehender Projekte sollen Bürger*innen auch die Möglichkeit erhalten sich aktiv und fortlaufend mit weiteren Projektvorschlägen zu beteiligen und den Umsetzungsprozess zu begleiten.				
Initiator: Gemeinderat				
Akteure: Gemeinderat, Klimaschutzmanagement, Digitalmanagement, ggf. externe Dienstleister (Webdeveloper)				
Zielgruppe: Gemeinderat, Bürger*innen, Unternehmen				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none"> • Workshop mit allen Beteiligten Stellen und geeigneter Agentur über Aufbau und Inhalte • Umsetzung des Homepage-Konzepts • Offizieller Launch der Homepage 				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Seitenaufrufe • Anzahl der wiederkehrenden Nutzer • Downloadzahlen der Informationsmaterialien 				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: <ul style="list-style-type: none"> • Einmalig: Erstellung Website, ca. 5.000 - 10.000 € • Laufend: Hosting und Betreuung, ja nach Aufwand • Finanzierung z. T. über Fördermittel für Klimaschutzbildung & Öffentlichkeitsarbeit 				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: -				
Wertschöpfung: -				
Flankierende Maßnahmen: Öffentlichkeitsarbeit; Bewerbung der Website auf Social Media				
Hinweise/Links: -				

“Klimaschutz macht Schule”: Weiterentwicklung von Formaten der Umwelt- und Klimaschutzbildung an den Pullacher Schulen

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. BÖB 4	Maßnahmen Art: Fortschreitend	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Laufzeit: Daueraufgabe
Ziel: Weiterentwicklung bestehender und Entwicklung neuer Unterrichtskonzepte für die Umwelt-Klimaschutzbildung an Pullacher Schulen				
Ausgangslage: Dank der Initiative engagierter Pädagog*innen und Mitgliedern des Elternbeirates konnten in den vergangenen Jahr in Zusammenarbeit mit der Gemeindeverwaltung wertvolle Projekte im Bereich der Umweltbildung initiiert werden. Neben den jährlich stattfindenden Aktionen “Autofrei-ich bin dabei” und dem damit verbundenen Baumpflanzen wurden in den vergangenen Schuljahren auch Schulgärten und Upcycling-Initiativen der Grund- und Mittelschule sowie des Otfried-Preußler Gymnasiums initiiert.				
Beschreibung: Um den Klimaschutz weiter verstärkt in den Alltag von Kindern und Jugendlichen zu integrieren, sollen in Zusammenarbeit mit den Akteuren vor Ort neue Formate und Unterrichtskonzepte entwickelt werden, mit dem Ziel, Schüler*innen und ihre Familien für den achtsamen Umgang mit Ressourcen und insbesondere mit Energie zu sensibilisieren. Die Reduzierung der Energieverbräuche an den Schulen und zu Hause soll durch Verhaltensänderungen der Schülerinnen und Schüler erreicht werden. Als mögliche Kooperationspartner*innen könnte das NEZ an der Burg Schwaneck, sowie das Team der Klima-Schule Ebersberg-München der Energie-Agentur in die Weiter- und Neuentwicklung von Formaten involviert werden. Mögliche Anknüpfungspunkte wären beispielsweise die Maßnahmen EE1 an der Grundschule, sowie KE6 & KE7.				
Initiator: Klimaschutzmanagement, Schulvertreter*innen, Elternbeirat				
Akteure: Gemeinderat, Klimaschutzmanagement, Energieagentur, NEZ; Pädagog*innen, Eltern, Schüler*innen				
Zielgruppe: Schüler*innen, Lehrer*innen, Eltern				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none"> • Vorbereitender Online-Workshop mit Vertreter*innen der Schulen und des Elternbeirats • Workshop an der Burg Schwaneck zur gemeinsamen Entwicklung von Pädagogischen Konzepten • Umsetzung und Verstetigung von Konzepten an den Schulen • Evaluation und fortlaufende Verbesserung/Anpassung der Konzepte 				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none"> • Auszeichnung der Pullacher Schulen als „Klimaschule Bayern“ • Klimaneutralität der Pullacher Schulen 				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: gering - interne Kosten für die Vorbereitung von Workshops und die Entwicklung von geeigneten Formaten, ggf. Kosten für Referent*innen				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: nicht eindeutig quantifizierbar, ggf. langfristige Einsparungseffekte durch Bewusstseinsbildung und Verhaltensänderung				
Wertschöpfung: -				
Flankierende Maßnahmen: BÖB5, EE1, KE6, KE7, NRU 1				
Hinweise/Links: <ul style="list-style-type: none"> • https://www.klimaschule.bayern.de/ • https://www.energieagentur-ebe-m.de/schulen_bildung/klimaschutzbildung 				

Veranstaltungen und Kampagnen in den Bereichen Klimaschutz, Mobilität und Energiesparen

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. BÖB 5	Maßnahmen Art: Neu	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Laufzeit: Daueraufgabe
Ziel: Fortführung und Weiterentwicklung bestehender Veranstaltungsformate und Kampagnen in den Bereichen Klimaschutz, Mobilität, Nachhaltigkeit und Umweltschutz				
Ausgangslage: In den vergangenen Jahren wurde im Landkreis München und der Gemeinde Pullach i. Isartal verschiedene an Veranstaltungsformaten und Kampagnen zur Bewusstseinsbildung in den Bereichen Klimaschutz, Nachhaltigkeit und Umweltschutz initiiert und erprobt. Aufbauend auf den bereits bewährten Formaten, sollen künftig in Zusammenarbeit mit den Nachbargemeinden und dem Landkreis weitere Initiativen entwickelt werden, um die Bürger*innen über die direkten, positiven Effekte umweltfreundlicher Verhaltensweisen zu informieren und somit zu nachhaltigen Verhaltensänderungen zu motivieren.				
Beschreibung: Kampagnen und Aktionen wie das „STADTRADELN“, „Ramadama“ oder „Autofrei-ich bin dabei!“ sind bereits fester Bestandteil im Jahresverlauf der Gemeinde Pullach i. Isartal. Durch die Tatkräftige Unterstützung der Pullacher Burschn und Madln, dem Jugendparlament, dem Elternbeirat, Mitarbeiter*innen der Gemeindeverwaltung und zahlreichen ehrenamtlichen Mithelfer*innen ist etwa das „Ramadama“, als jährliche Müllsammelaktion, eine wertvolle Anti-Littering Kampagne. Auch das jährliche Stadtradeln mobilisiert Unternehmen, Schulen und Bürger*innen durch seinen Wettbewerbscharakter zum Verzicht auf den MIV und macht die Klimaschutz Wirkung des Radverkehrs für die Teilnehmenden ebenso (be-)greifbar, wie die Autofrei-Aktion an der Pullacher Grundschule. In einem gemeinsamen Workshop mit den aktiven Akteuren vor Ort und mit Unterstützung des Natur-Erlebnis-Zentrums an der Burg-Schwaneck sollen bestehende Formate ausgebaut und potenzielle neue Formate identifiziert und in den kommenden Jahren initiiert werden. Beispiele für mögliche weitere Kampagnen und Formate sind etwa der im vergangenen Jahr erprobte „Klimathon“ im Landkreis München/Ebersberg, ein „Tag der Mobilität“ in der Gemeinde, die Einführung einer Aktionswoche „Klimaschutz mit Messer und Gabel“, die „Earthhour“, sowie die Verknüpfung des „World-Cleanup Day“ mit der bestehenden „Ramadama“-Aktion und die Teilnahme der Gemeinde am „Wattbewerb“				
Initiator: Klimaschutzmanagement, Gemeinderat				
Akteure: Gemeinderat, Klimaschutzmanagement, Vereine, Pädagog*innen, Elternbeirat, NEZ-Burg Schwaneck				
Zielgruppe: Bürger*innen, Unternehmen und ihre Mitarbeiter*innen, Gemeindeverwaltung, Schulen				
Handlungsschritte und Zeitplan: <ul style="list-style-type: none">• Workshop für die Entwicklung und Planung von möglichen Formaten und Kampagnen (Q2/2022)• Erprobung neuer Formate (2022/2023)				
Erfolgsindikatoren/Meilensteine: <ul style="list-style-type: none">• Teilnehmerzahl/Anmeldungen• Sofern quantifizierbar: Eingesparte Emissionen/Vermiedene PKW-Kilometer/Absolvierte Challenges/Gesammelte Menge Müll (Ramadama)				
Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: gering: interne Kosten für die Vorbereitung und Durchführung von Workshops & Kosten für die Bewerbung (Drucken von Plakaten, Flyern, etc.)				
Energie- und Treibhausgaseinsparung: je nach Kampagne und Veranstaltung - z.T. nicht eindeutig quantifizierbar, ggf. langfristige Einsparungseffekte durch Bewusstseinsbildung und Verhaltensänderung				
Wertschöpfung: -				
Flankierende Maßnahmen: Öffentlichkeitsarbeit, Kampagnen				
Hinweise/Links: <ul style="list-style-type: none">• https://www.landkreis-muenchen.de/themen/energie-und-klimaschutz/29-klima-energie-initiative/klimathon/• https://wattbewerb.de/				

Initiierung eines Stammtisches: "Klimaschutz im Isartal"

Handlungsfeld 	Maßnahmen Nr. BÖB 6	Maßnahmen Art: Neu	Einführung der Maßnahme Kurzfristig	Laufzeit: Daueraufgabe
<p>Ziel: Initiierung eines Stammtisch-Formats für Akteure und Interessierte im Bereich der klimaschutzrelevanten Aktivitäten im Isartal für Bürger*innen der Gemeinden Pullach i. Isartal, Baierbrunn und Schäftlarn</p>				
<p>Ausgangslage: Im Rahmen der Initiative 29++ findet bereits ein monatlicher, digitaler Erfahrungsaustausch der Ansprechpersonen für Klimaschutzfragen in den Landkreiskommunen und dem Landratsamt statt. Hier werden neben kurzen Sachvorträgen aktuelle Themen im Freistaat und Landkreis diskutiert und abgestimmt.</p>				
<p>Beschreibung: Da neben der Gemeinde Pullach i. Isartal auch die Nachbargemeinden Baierbrunn und Schäftlarn im vergangenen Jahr zentrale Stellen für den Fachbereich Klimaschutz geschaffen haben und auch außerhalb der Gemeindeverwaltung verschiedene Akteursgruppen im Bereich Klimaschutz aktiv sind, könnte ein informeller, regelmäßiger Stammtisch mit thematischem Fokus auf die Handlungsfelder in den drei Nachbargemeinden ein hilfreiches Format sein, um Vorhaben koordiniert, partizipativ und in interkommunaler Zusammenarbeit anzugehen. Ein erfolgreiches Beispiel hierfür sind die im Landkreis Ebersberg initiierten Klimaschutz(manager)-Stammtische, die zwar primär von Klimaschutzmanager*innen besucht werden, sich aber aufgrund des informellen Charakters zu einer wertvolle Plattform für die interkommunale Zusammenarbeit entwickelt haben.</p>				
<p>Initiator: Klimaschutzmanagement</p>				
<p>Akteure: Klimaschutzmanagement der Isartal-Gemeinden, Gemeinderäte, Akteure</p>				
<p>Zielgruppe: Gemeinderat, Bürger*innen, Unternehmen, Verwaltungsvertreter*innen</p>				
<p>Handlungsschritte und Zeitplan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terminfindung in Abstimmung mit den Klimaschutzmanager*innen der Gemeinden (Q2/2022) • Abstimmung mit lokalen Gastronomiebetrieben in den Gemeinden • Einladung der BGM, Referent*innen, Vertreter*innen der Verwaltung, Akteursgruppen (BUND, EEI e.V., Agenda 21/20230) 				
<p>Erfolgsindikatoren/Meilensteine:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Initiierten Projekte • Anzahl der wiederkehrenden Teilnehmer*innen 				
<p>Gesamtaufwand/(Anschub-)kosten: Lediglich geringer interner Aufwand für die Organisation und Planung, Anschubkosten für die Bewerbung des Klimaschutzstammtisches</p>				
<p>Energie- und Treibhausgaseinsparung: -</p>				
<p>Wertschöpfung: -</p>				
<p>Flankierende Maßnahmen: Öffentlichkeitsarbeit; Bewerbung der Zusammenarbeit</p>				
<p>Hinweise/Links: -</p>				

7. Konzept zur Öffentlichkeitsarbeit in der Umsetzungsphase des Klimaschutzkonzeptes

7.1. Ziele der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit

Die Einbindung der Öffentlichkeit ist für die erfolgreiche Umsetzung und Weiterentwicklung der Maßnahmen des vorliegenden Konzeptes ein zentraler Baustein. Nach dem Motto „Betreibe Klimaschutz und berichte darüber“, kann eine zielgruppengerechte und umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit in der Umsetzungsphase des Maßnahmenkataloges dafür sorgen, dass Bürger*innen, Akteure und Unternehmen in der Gemeinde zum Thema Klimaschutz (und Klimaanpassung) sensibilisiert werden. Die zentrale Aufgabe der lokalen Öffentlichkeitsarbeit im Klimaschutz liegt in der Aufbereitung und Veröffentlichung aller relevanten Informationen über bereits laufende und geplante Aktivitäten in der Gemeinde Pullach i. Isartal. So wird gewährleistet, dass alle internen Akteure (z. B. Verwaltungsmitarbeitende) aber vor allem auch externe Akteure (z.B. Bürger*innen, Unternehmen, Vereine) über die Vielfalt derzeitiger und geplanter Maßnahmen informiert sind. Wenngleich der überwiegende Teil der Pullacher Bevölkerung dem Klimaschutz und der Energiewende grundsätzlich positiv gegenüberstehen, bedeutet dies längst noch nicht, dass eine Mehrheit der Bürger*innen automatisch hinter jeder der in diesem Konzept dargestellten Maßnahme steht, die vor Ort oder in der Region umgesetzt werden soll.

Die Gemeinde Pullach i. Isartal kann in ihrer eigenen Zuständigkeit einiges bewegen, Projekte initiieren und dabei eine Vorbildrolle als Impulsgeberin und Motivatorin umsetzen, doch wenn die THG-Emissionen in der Gemarkung nennenswert reduziert werden sollen, müssen auch Bürger*innen und Unternehmen in großer Zahl motiviert werden. Öffentlichkeitsarbeit ist deshalb immer zu einem guten Teil auch Netzwerkarbeit, und beschränkt sich bei weitem nicht auf regelmäßige Verlautbarungen über die örtlichen Kommunikationskanäle. Bereits bei der Konzepterstellung des IKK wurden Bürger*innen in der Gemeinde über das Klimaschutzkonzept informiert und aktiv an der Maßnahmenfindung beteiligt. Die zahlreichen Akteure gilt es auch im Zuge der Öffentlichkeitsarbeit bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes als Multiplikator*innen zu gewinnen und aktiv einzubinden. Die Beteiligung der Bürgerschaft, der Politik und der Verwaltungsebenen erfolgt im Dialog. In diesem Kommunikationsprozess sollten relevante Themen, Sorgen und Bedürfnisse angesprochen, öffentlich diskutiert und potenzielle Hemmnisse proaktiv abgebaut werden. Eine steigende Akzeptanz und Teilhabe in der Gemeinde wirkt sich positiv hinsichtlich der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen aus, sodass die Öffentlichkeitsarbeit als Hebel gesehen werden kann, das Tempo im kommunalen Klimaschutz und der Energiewende zu erhöhen.

7.2. Zielgruppen, Kommunikationskanäle und Formate der Öffentlichkeitsarbeit

Die untenstehende Abbildung 22 listet ausgewählte, übergeordnete Zielgruppen und Instrumente in der Öffentlichkeitsarbeit der Gemeinde Pullach i. Isartal auf. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich Zielgruppen in der Gemeinde noch viel spezifischer aufteilen lassen, wenn beispielsweise „Situationen“ oder „Umstände“ in die Unterteilung hinzugezogen werden. So kann innerhalb der Zielgruppe private Haushalte eine Rolle spielen, ob ein junges Paar gerade in der Familiengründungsphase ist und über einen neuen Wohnplatz nachdenkt (z.B. gezielte Ansprache von Bauverantwortlichen), ein älteres Paar die Verkleinerung des Wohnraums oder eine altersgerechte, barrierefreie Sanierung anstrebt oder lediglich aufgrund des Zustands der Technik die Heizungsanlage oder der PKW ersetzt werden muss. Die in der Gemeinde vorhandenen Medien und typischen Instrumente sollten daher je nach Zielgruppe und zu vermittelndem Thema ausgewählt und angepasst werden. So können jüngere Bürger*innen gut über digitale Medien und die Bildungseinrichtungen erreicht werden, während ältere Pullacher*innen möglicherweise besser über den Isaranzeiger, Vereine oder Fachvorträge an der VHS adressiert werden können. Eine Ansprache der breiten Bevölkerung setzt aufgrund der demographischen Struktur eine parallele und an das Medium bzw. die Nutzer*innen angepasste Vermittlung von Inhalten voraus.



Abbildung 22: Zielgruppen und übergeordnete Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit

Im Fall von zielgruppenspezifischen Inhalten sollte je nach Maßnahme, Zielgruppe und Fragestellung eine abgestimmte Auswahl von Kanälen und geeigneten Formaten getroffen werden. Im Hinblick auf die privaten Haushalte muss ein stärkeres Bewusstsein für die

Klimaschutzmaßnahmen sowie deren Vorteile geschaffen werden (z.B. Energiekosteneinsparungen). Nur durch das private Engagement können nennenswerte THG-Einsparungen gelingen. Es bedarf daher einfach zu erreichender Informationen für die Bevölkerung. Hier sollten umfangreiche Informationen zu möglichen Beteiligungsoptionen nicht fehlen und zudem Anreize zu Energieeinsparungen geschaffen werden. Gleiches gilt für ansässige Unternehmen. Mit dem Maßnahmenkatalog werden verschiedene Vorschläge unterbreitet, um den oben genannten Ansätzen gerecht zu werden, relevante Zielgruppen für den Klimaschutzprozess zu gewinnen und verstärkt die ermittelten THG-Einsparpotenziale zu erschließen (z. B. „PV-Bündelaktion“, „Energieberatung für Unternehmen“, „Klimaschutzbildung an Schulen“). Es ist der Einsatz verschiedenster Instrumente vorgesehen, wie etwa die Umsetzung von Kampagnen, aktive und passive Beratungselemente, Wissensvermittlung über Vorträge oder Flyer sowie Erfahrungsaustausche zwischen Bürger*innen und Unternehmen. Wie in Kapitel 8 wird vorgeschlagen, die Klimaschutzaktivitäten in Form von Statusberichten (z. B. in Anlehnung an das Berichtswesen im European Energy Award®) jährlich zusammenzufassen. Darin könnten die abgeschlossenen und auch geplanten Aktivitäten sowie die Umsetzungsergebnisse bekannt gemacht werden. Unter Berücksichtigung der spezifischen Zielgruppenansprache und des effektiven Instrumenteneinsatzes kann die erfolgreiche Integration der Öffentlichkeitsarbeit in das Netzwerkmanagement bzw. das gesamte Klimaschutzmanagement gelingen. Informationen über klimaschutzrelevante Themen, Pressemitteilungen und Einladungen zu Presseterminen wurden bislang über das Klimaschutzmanagement an die Stelle für Presse und Öffentlichkeitsarbeit der Gemeinde Pullach i. Isartal weitergegeben und von dort an die lokalen und regionalen Medienvertreter*innen kommuniziert. Wenngleich die Resonanz prinzipiell gut ist und daraus resultierende Beiträge im Isaranzeiger, im Landkreisteil der Süddeutschen Zeitung oder des Münchener Merkurs häufig zu Kontaktaufnahmen durch die Bürger*innen mit dem Klimaschutzmanagement führen, ist festzuhalten, dass andere Kanäle, vor allem die Social Media-Accounts und die Homepage der Gemeinde, immer mehr an Bedeutung gewinnen. Dieser Trend wird sich vermutlich fortsetzen und sollte in der künftigen Ausrichtung der Medienarbeit im Bereich Klimaschutz berücksichtigt werden.

Für den Auftakt zur Umsetzung des vorliegenden Konzeptes wird ergänzend zu der Präsentation in den politischen Gremien eine gesonderte Veranstaltung organisiert, auf der lokale Multiplikator*innen, die Presse und Bürger*innen eingeladen sind und über die geplanten Maßnahmen informiert werden. Die Bürgermeisterin, das Klimaschutzmanagement und die zuständigen Mitarbeiter*innen der Verwaltung sollten das Vorhaben vorstellen und darüber hinaus die am Vorhaben beteiligten Partner aktiv einbinden, um eine abwechslungsreiche und fundierte Präsentation der Maßnahmen zu ermöglichen. Ziel ist es, Zahlen, Meilensteine und Maßnahmen möglichst transparent und anschaulich darzustellen. Für die Presse empfiehlt es sich, Pressemappen vorzubereiten und bereitzuhalten. Diese enthalten eine im Vorfeld erstellte Pressemitteilung, Hintergrundinformationen und nennen die kommunalen Kontaktpersonen für klimaschutzrelevante Fragestellungen.

Es empfiehlt sich die Erstellung eines mit der Abteilung für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit abgestimmten Zeitplans für Aktionen und Kampagnen der Öffentlichkeitsarbeit, um diese gleichmäßig über das Jahr zu verteilen. Die Durchführung von Klimaschutzmaßnahmen bedeutet in den verschiedenen Verbrauchssektoren oft zunächst einmal die Tätigkeit einer

Investition (z. B. neue Haustechnik) oder den Verzicht auf „bequeme“ Lösungen (z. B. Verkehrsmittelwahl). Damit Investitionen sinnvoll eingesetzt werden, bedarf es einer umfassenden Detailinformation und Beratung. Daher müssen für alle Zielgruppen entsprechende Informationsmaterialien und Beratungsangebote bereitgestellt werden. Für einen zielgerichteten Klimaschutzprozess müssen vor allem die Haupt-Zielgruppen angesprochen und motiviert werden. Hierzu zählen neben Privatpersonen auch die Pullacher Wirtschaftsunternehmen. Sie bedürfen einer individuellen Ansprache, ggf. spezifischer Kommunikationsinstrumente sowie differenzierter Informationen. Entsprechende Informationskanäle stellen u. a. die bestehende Homepage der Gemeinde, die noch zu erstellende, gesonderte Informationsplattform für Klimaschutz, sowie der E-Mail-Newsletter der Gemeinde dar. Auch die meisten der bereits im Klimaschutz tätigen Akteur*innen, Institutionen und Ortsverbände der Parteien verfügen über eine aktive eigene Öffentlichkeitsarbeit, mit der sie über Projekte, Erfolge oder weitere Beratungsmöglichkeiten informieren können.

8. Controlling- und Evaluationskonzept

Der Gemeinderat der Gemeinde Pullach i. Isartal hat im Rahmen seiner klimapolitischen Grundsatzbeschlüsse klare Ziele für die Verwaltung und die Pro-Kopf-Emissionen in der Gemeinde formuliert. Um diesen Zielen näher zu kommen und die Menge der nicht-vermeidbaren Restemissionen zu minimieren, wurden für Pullach im Rahmen der Konzepterstellung konkrete Klimaschutzmaßnahmen in den für den Klimaschutz relevanten Handlungsfeldern ausgearbeitet. Die Umsetzung dieser Projekte hat zum Teil bereits begonnen bzw. soll in den kommenden Monaten und Jahren begonnen und bis Ende des Jahrzehnts umgesetzt werden. Die "Leuchtturm Maßnahmen" geben den ersten, wichtigen Anstoß und sollen einen Impuls in der Gemeinde auslösen. Durch Aufklärung, Information, vorbildhaftes Handeln, Motivation, Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung sollen weitere Bürgerinnen und Bürger aktiviert und zur Initiierung von Klimaschutzprojekten ermutigt werden, um diese mit stetiger Unterstützung durch die Gemeindeverwaltung sukzessive umzusetzen.

Ein wichtiger Bestandteil der Umsetzung des vorliegenden Konzeptes ist dabei den Fortschritt in der Erreichung der Teilziele von Klimaschutzmaßnahmen, gemäß PDCA-Zyklus– bestehend aus den Phasen Plan-Do-Check-Act (dt. Planen – Umsetzen – Überprüfen – Handeln) im Rahmen eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses regelmäßig zu überprüfen, um bei Bedarf Instrumente und Maßnahmen anpassen und so nachjustieren zu können, aber auch um erzielte Erfolge zu messen und nach außen an die Bürgerinnen und Bürger der Gemeinde zu kommunizieren oder um fundierte und quantifizierbare Aussagen zu Haushaltsentscheidungen treffen zu können. Im Rahmen des Controllings soll jedoch nicht ein reiner Soll- /Ist-Vergleich vorgenommen werden, es ist vielmehr als Steuerungs- und Koordinierungsinstrument zu verstehen.

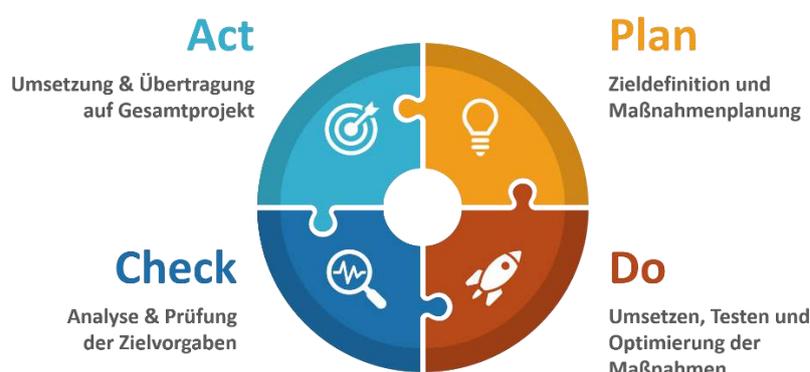


Abbildung 23: Darstellung des PDCA-Zyklus als Teil eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses; Quelle: Eigene Darstellung

Das Controlling soll zum einen dazu dienen, jederzeit einen vereinbarten Zeitplan zur Umsetzung bestimmter Maßnahmen prüfen und steuern zu können und zum anderen das Monitoring für die Maßnahmenumsetzung so effizient wie möglich zu gestalten. Durch eine

regelmäßige Prüfung der Umsetzungsziele und Zielerreichungsgrade wird der kommunale Klimaschutz gleichzeitig als dynamischer, kontinuierlicher Verbesserungsprozess etabliert.

Im Rahmen dieses kontinuierlichen Verbesserungs-Prozesses ist das Monitoring essentieller Bestandteil innerhalb dieses Zyklus, welchen es permanent und strukturiert zwischen der Umsetzung von Projekten und der Initiierung und Anpassung neuer Projekte anzuwenden gilt. Die Umsetzung des IKK ist eine komplexe Aufgabe und um die Zielerreichung und die Effekte einzelner Maßnahmen messbar zu machen, sind geeignete Instrumente erforderlich. Über den Status der Umsetzung von Projekten müssen u.a. auch in einem regelmäßigen Abstand die politischen Gremien und die Bevölkerung in Sachstandsberichten informiert werden. Eine Erfolgskontrolle durch das Klimaschutzmanagement und die gemeindlichen Gremien sind ein wesentlicher Faktor, um von Klimaschutzzielen hin zu belastbareren Ergebnissen zu kommen.

8.1. Fortschreibung der THG-Bilanz

Eine Fortschreibung der Energie- und THG-Bilanz kann als quantitatives Werkzeug angesehen werden, um die langfristigen Energie- und THG-Reduktionen zu erheben und zu bewerten. Eine Fortschreibung wird im zwei-Jahres Zyklus durch das THG-Controlling des Landkreises gewährleistet, welches in Zusammenarbeit mit den zuständigen Sachgebieten der Pullacher Verwaltung erfolgt. Es sei darauf hingewiesen, dass dieses Werkzeug nur träge reagiert, aufgrund der Datenverfügbarkeit mit einer zweijährigen Latenz zum Berichtszeitraum durchgeführt wird und nur geringe Rückschlüsse auf die genauen Gründe der Veränderung zulässt. Dennoch können mit Hilfe der Bilanz und der hierfür erhobenen Daten mittelfristige Entwicklungstrends für die Gemeinden und einzelne Sektoren wiedergegeben werden, die auf andere Weise nicht erfasst werden können.

8.2. Indikatoren-Analyse

Grundsätzlich können für zahlreiche Maßnahmen ähnliche Indikatoren zur Beurteilung der Wirksamkeit verwendet werden. Die Ermittlung valider Daten ist in vielen Fällen jedoch schwierig und oftmals mit vertretbarem Aufwand nicht realisierbar. Daher ist eine Abwägung über den Umfang der Ermittlung belastbarer Werte notwendig. Neben quantitativen Aussagen zur jährlichen Energie- (kWh) und/oder THG-Einsparung (t CO_{2eq}), Kosten für THG-Minderungen oder Aussagen zur Fördermittel-Effizienz (€/t CO_{2eq}) sollte künftig auch die Erreichung von Meilensteinen wie beispielsweise der Modal Split, die Anzahl der jährlich geförderten und/oder installierten PV-Anlagen/kWp, die Anzahl der durchgeführten Vor-Ort-Beratungen, oder etwa der prozentuale Anteil umgerüsteter Straßenbeleuchtungsbrennstellen mit konkreten Zielmarken in Bezug gesetzt werden, um für die Evaluation auch ein zeitliches Raster bilden zu können. Neben dem Controlling anhand quantitativer Indikatoren ist für die kontinuierliche Steuerung von Prozess-Fortschritten auch die Bildung qualitativer Indikatoren erforderlich.

8.3. Prozessmanagement und Evaluation

Für das Controlling kommunaler Klimaschutzmaßnahmen eignen sich standardisierte Managementsysteme, welche sich an dem oben beschriebenen PDCA-Zyklus orientieren. In diesem Zusammenhang sei auch auf die neue Kommunalrichtlinie sowie auf die Fördermöglichkeiten des Freistaats verwiesen (s. Maßnahme KE 1), welche die Einführung eines Energie- und Umweltmanagementsystems fördern. Integrierte Managementsysteme unterstützen die Projektverantwortlichen bei der kontinuierlichen Verbesserung der Datengrundlage, schaffen Transparenz hinsichtlich der Verbräuche und Emissionen und auf Dauer angelegte Organisationsstrukturen mit Verantwortlichkeiten, Zeit- und Budgetplänen.

In diesem Zusammenhang gehört der European Energy Award® (eea) im kommunalen Bereich zu den führenden Management-Tools zur Erfolgsmessung und Projektsteuerung von Klimaschutzmaßnahmen und wird europaweit bereits in zahlreichen Kommunen eingesetzt. Das Qualitätsmanagementsystem erfasst, bewertet, plant, steuert und überprüft kontinuierlich die Aktivitäten und Leistungen im kommunalen Klimaschutz und sieht Instrumente und Leitfäden zur Erfassung und Bewertung eines festen, ergänzenden Maßnahmenkatalogs vor, wobei aber auch Kriterien wie die Organisationsstruktur und Verantwortungszuteilung innerhalb der Verwaltung Berücksichtigung finden. Die Erfolge einer Gemeinde beim kommunalen Klimaschutz und der Energiewende werden durch den eea quantifizierbar, weshalb ihn teilnehmende Kommunen nicht nur zur Evaluation und Prozessoptimierung, sondern auch als Marketinginstrument und zur Motivation der eigenen Bürger*innen nutzen.

Neben der organisatorischen und strukturellen Betrachtung von Prozessen und Abläufen kann dieser Management-Prozess potentiell auch über die sechs Handlungsbereiche des eea und den zugehörigen Maßnahmenkatalog hinaus Anwendung finden und auf diese Weise ein ganzheitliches Klimaschutz-Controlling in der Gemeinde unterstützen, welches die Erfolgsmessung und Projektsteuerung aller kommunalen Klimaschutzaktivitäten mit einem einzigen Managementsystem ermöglicht.

9. Verstetigungsstrategie und Netzwerke

9.1. Koordinationsstelle Energie- und Klimaschutz

Die zentrale Aufgabe des Klimaschutzmanagements in der Gemeinde Pullach i. Isartal besteht in der langfristigen und systematischen Umsetzung und Begleitung aller klimaschutzrelevanten Aktivitäten und Maßnahmen in den Bereichen Energie und Klimaschutz in der Gemeinde. Im Rahmen dieses Umsetzungsprozesses sind möglichst viele kommunale Akteur*innen aktiv zu beteiligen, um die in der Gemeinde bestehenden Potenziale auszuschöpfen, Expertise vor Ort zu aktivieren und nachhaltige Synergien zu schaffen.

Das Klimaschutzmanagement koordiniert und fördert die kontinuierliche Umsetzung des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes, initiiert laufend zusätzliche, neue Projekte, setzt diese um und vermittelt den Prozess nach „Innen“ (innerhalb der Verwaltung) und „Außen“ (mit den Bürger*innen, dem Gemeinderat und den Unternehmen vor Ort). Hierzu ist es geboten, fortlaufend relevante Fördermöglichkeiten für die Umsetzung von Klimaschutzprojekten zu eruieren. Weitere zentrale Aufgaben des Klimaschutzmanagements bestehen in einer dauerhaften und transparenten Öffentlichkeitsarbeit, in der Entwicklung themenspezifischer Kampagnen und öffentlichkeitswirksamer Strategien sowie in ihrer praktischen Umsetzung. Hierbei hat die Organisation, Koordination und Durchführung der Öffentlichkeitsarbeit in enger Abstimmung mit der Pressestelle der Gemeinde zu erfolgen. Des Weiteren beinhaltet die Position des Klimaschutzmanagements den Aufbau von kommunalen und interkommunalen Netzwerken. Über die gezielte Ansprache zentraler Personen oder Institutionen mit multiplikativer Wirkung in der Gemeinde und dem Landkreis sowie Akteur*innen des bürgerschaftlichen Klimaschutz-Engagements sollen Klimaschutzaktivitäten gebündelt und Synergie-Effekte vor Ort genutzt werden.

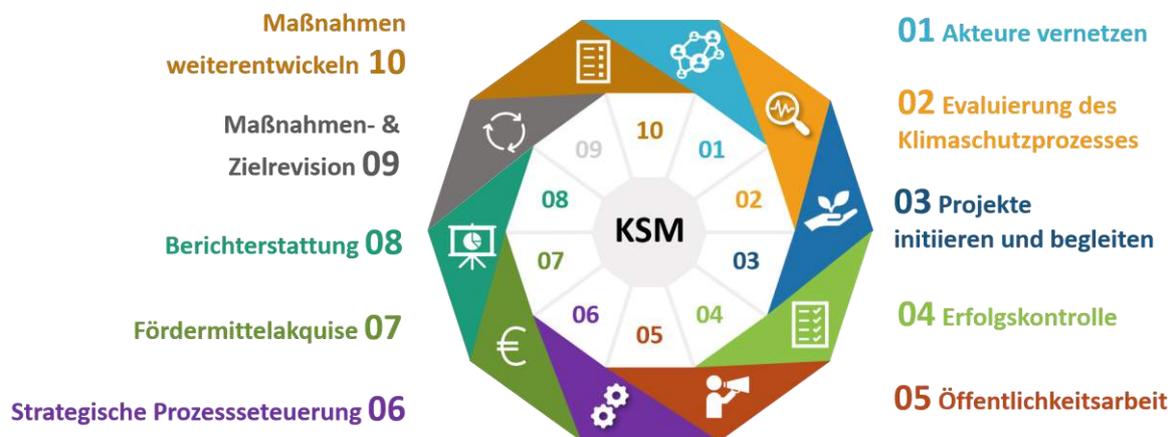


Abbildung 24: Tätigkeitsprofil des kommunalen Klimaschutzmanagements; Quelle: Eigene Darstellung

Wirksamer Klimaschutz ist eine fachbereichsübergreifende, kommunale Aufgabe und bedarf daher der Unterstützung durch die verantwortlichen Stellen innerhalb der

Gemeindeverwaltungen und der Kommunalpolitik. Den Rahmen für einen effektiven Klimaschutz bilden u. a. die politische Verankerung des Themas sowie die in diesem Konzept dargestellte Festlegung von Klimazielen und Maßnahmen. Die Voraussetzungen für die interdisziplinäre Umsetzung der Klimaziele und der Maßnahmen sind in der Gemeinde Pullach i. Isartal vorhanden und müssen auch weiterhin organisatorisch enger zusammengeführt werden. Ein wichtiger Grundstein sind hier die Akteur*innen und die bestehenden Akteur*innennetzwerke der Gemeinde, welche sich bereits seit vielen Jahren mit dem Thema Umwelt- und Klimaschutz auseinandersetzen. Um innerhalb der Verwaltung und der Gemeinde einen generellen Austausch und eine verstärkte Kommunikation zum Thema Klimaschutz zu stärken, wurde mit dem Klimaschutzmanagement eine übergreifende Koordinationsstelle geschaffen, die eng mit den jeweils relevanten Fachbereichen und Fachabteilungen, aber auch Akteur*innen aus Wirtschaft, Energieversorgung, Kommunalpolitik, sowie überregionalen Netzwerken verbunden ist. Durch diese zentrale Kontakt- und Anlaufstelle innerhalb der Gemeindeverwaltung wird das Querschnittsthema Klimaschutz verwaltungsintern stärker verankert und der Informationsaustausch zum jeweiligen Umsetzungsstand des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes effizient in alle Bereiche der Gemeindeverwaltungen reflektiert. Des Weiteren soll die politische Verankerung durch regelmäßige Berichterstattungen zum Fortschritt der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes durch das Klimaschutzmanagement in den Gremien der Gemeinde sichergestellt werden.

Zur Umsetzung von Klimaschutzziele sind ergänzend klare Vorgaben an die Verwaltung erforderlich. Insbesondere für Fachabteilungen der Gemeindeverwaltung, die mit der Vorbereitung klimarelevanter politischer Beschlüsse befasst sind, muss die Prüfung von Klimafolgen zum Standard bei der Bewertung von Vorhaben werden. Es sei jedoch betont, dass nicht sämtliches Handeln durch Vorgaben geregelt werden kann. Konsequenterweise sollten sich alle Mitarbeiter*innen im Rahmen ihre täglichen Entscheidungen in ihrem Einflussbereich mit der Frage auseinandersetzen, ob ihre Entscheidung mit den Klimaschutzziele der Gemeinde Pullach i. Isartal vereinbar ist. Dies berührt also unterschiedlichste Bereiche: angefangen bei der eigenen Nutzung von Verbrauchsmaterialien im Verwaltungsalltag, über die Beschaffung von Büromaterial bis zum Neubau des Freizeitbades, von Dienstreisen bis hin zum Kauf eines neuen Nutzfahrzeugs für den Bauhof. Insbesondere im Gebäudebereich, wo Entscheidungen für Jahrzehnte auf das Klima wirken, ist es wichtig, diese Weichen zeitnah und entschieden zu stellen. Dies kann zum Beispiel in Bezug auf den Neubau von Liegenschaften durch die Definition von verbindlichen, Bau- und Sanierungsstandards für eigene Liegenschaften geschehen, welche über gesetzliche Vorgaben hinausgehen, was von einer verbindlichen Einbindung des Klimaschutzmanagements in sämtliche relevante Planungs- und Beschaffungsprozesse ergänzt werden sollte.

9.2. Netzwerkmanagement und Bündnisse

9.2.1. 29++ Netzwerk des Landkreises München

Im Jahr 2016 löste die „29++ Klima. Energie. Initiative.“ des Landkreises München mit Beschluss des Kreistages als Weiterentwicklung die im Jahr 2006 verabschiedete

Energievision ab. Seit dem Bündeln und Koordinieren der Landkreis und seine 29 Kommunen sämtliche Bemühungen zur Ausgestaltung einer klimafreundlichen Zukunft und machen die vielen kommunalen Aktivitäten zum Klimaschutz im Landkreis und seinen Kommunen sichtbar. Übergeordnetes Ziel ist seit Gründung, intensiv mit der gesamten Landkreisbevölkerung, den Kommunen und den ansässigen Unternehmen daran zu arbeiten, den auf der UN-Klimakonferenz in Paris im Dezember 2015 beschlossenen Klimavertrag vor Ort in den Gemeinden umzusetzen und den Klimaschutz im Landkreis aktiv voranzutreiben. In diesem Prozess wurden seit Gründung der Initiative zahlreiche Formate für die unterschiedlichen Zielgruppen des Landkreises entwickelt und umgesetzt.

Das Klimaschutzmanagement der Gemeinde nimmt im Rahmen der Netzwerkarbeit als Vertretung der Gemeindeverwaltung an den monatlich stattfindenden "Klimaschutz-Stammtischen" des Landkreises teil. Ein Format, welches neben informativen Fachvorträgen vor allem dem Erfahrungsaustausch und fachlichen Diskurs dient. Das Klimaschutzmanagement informiert im Netzwerk regelmäßig über die klimaschutzrelevanten Aktivitäten der Gemeinde Pullach i. Isartal und nutzt dieses landkreisübergreifende Format um interkommunale Kampagnen zu initiieren und Best-Practice Beispiele aus anderen Landkreiskommunen für die Arbeit vor Ort zu identifizieren.

9.2.2. Energieeffizienznetzwerk „Rund um MUC“

Kommunale Energieeffizienz-Netzwerke sind ein wichtiger Bestandteil der nationalen Klimaschutzinitiative. Die Idee hinter diesen Netzwerken stellt sich wie folgt dar: Mehrere Kommunen einer Region schließen sich freiwillig zu einem informellen Netzwerk zusammen, um gemeinsam und mit fachlicher Unterstützung der Netzwerkkoordination über einen Zeitraum von mehreren Jahren in interkommunaler Zusammenarbeit Energie einzusparen und effizienter zu nutzen sowie vom Wissensschatz bereits gewonnener Erfahrungen zu profitieren. Die beteiligten Gemeinden und Städte unterstützen sich gegenseitig durch einen systematischen und zielgerichteten, aber unbürokratischen Erfahrungsaustausch. In regelmäßigen Netzwerktreffen (jährlich vier Netzwerktreffen in den teilnehmenden Kommunen) werden aktuelle Themen und Fragestellungen behandelt – Effizienzpotenziale sollen im kollegialen Austausch erschlossen werden, durch welchen die Teilnehmenden voneinander lernen und Umsetzungsbeispiele erhalten.

Am 22.10.2020 haben die Bürgermeisterinnen, Bürgermeister und Netzwerkverantwortlichen der Gemeinden Pullach i. Isartal, Fahrenzhausen, Oberschleißheim, Wörthsee, Bubenreuth sowie der Stadt Baiersdorf ein gemeinsames Energieeffizienznetzwerk gegründet. Die Teilnahme der Gemeinde Pullach i. Isartal wurde im November 2019 durch den Gemeinderat beschlossen und trägt der Umsetzung des Aktionsplans Klimaschutz der Gemeinde Rechnung. Das neu geschaffene, von der Bundesregierung geförderte Bündnis "Rund um MUC" wird durch die Netzwerkkoordination des ISE-Instituts mit Beratungsleistung bei konkreten Vorhaben unterstützt. Startpunkt für den Netzwerkprozess der Gemeinde Pullach i. Isartal war die Ist-Analyse und qualifizierte Energieberatung im Anschluss an den Gründungstermin, in deren Rahmen mit den Abteilungen Bautechnik und Umwelt vor Ort eine Bestandsaufnahme über die jeweiligen Einsparpotenziale der kommunalen Liegenschaften

erfolgte. Im nächsten Schritt setzen sich die Teilnehmer*innen für die Laufzeit des Netzwerks je ein eigenes, unverbindliches Einsparziel mit konkreten Energieeffizienzmaßnahmen und formulieren aus den Zielen aller Kommunen ein Einsparziel für das gesamte Netzwerk.

9.2.3. Klimabündnis

Das Klima-Bündnis hat sich seit seiner Gründung im Jahr 1990 zu einer der bedeutendsten Gemeinschaften für Klimaschutz und Klimawandelanpassung entwickelt. Mit mittlerweile mehr als 1.900 Städten, Kreisen und Gemeinden, Bundesländern und Provinzen in ganz Europa bildet das Netzwerk, gemessen an seiner Mitgliederzahl, das weltweit größte Städtenetzwerk, welches lokale Maßnahmen für den globalen Klimaschutz ergreift, sich für Klimagerechtigkeit und nachhaltige, lokale Lösungen einsetzt, die zu einem guten Leben für alle Menschen weltweit beitragen. Das Klima-Bündnis fördert u. a. globale Partnerschaften als einen Weg, sich dieser Verantwortung zu stellen. Diese Partnerschaften sind für Mitgliedskommunen des Klima-Bündnis eine wertvolle Möglichkeit, den direkten Austausch mit indigenen Gemeinden direkt zu fördern und Einsichten in globale Herausforderungen, denen indigene Völker gegenüber stehen, zu gewinnen und Bewusstsein für andere Realitäten zu entwickeln. Hierbei profitieren beide Seiten von gegenseitigem Lernen und werden zu kooperativem Handeln motiviert. Als Beispiel für eine erfolgreiche globale Partnerschaft ist die Kooperation der LHM München und dem Volk der Asháninka in Peru zu nennen. Im Rahmen regelmäßiger Besuche leisten Vertreter*innen der Asháninka einen wichtigen Beitrag zur lokalen Bildungsarbeit in der LHM. Dabei machen sie u. a. auf die Auswirkungen des Klimawandels und des Rohstoffabbaus in ihrer Heimat aufmerksam. Gleichzeitig fördert die Stadt München das Volk durch aktive Öffentlichkeitsarbeit und trägt mit einer Vielzahl an kleinen Projekten zur Stärkung ihrer territorialen und kulturellen Rechte bei. Während der Covid-19-Pandemie unterstützte die LHM die Asháninka, die von der Covid19-Pandemie besonders stark betroffen waren, auch mit finanziellen Soforthilfen.

Die Gemeinde Pullach i. Isartal ist seit 1997 aktives Mitglied im Klima Bündnis. Das Klimaschutzmanagement der Gemeinde arbeitete im Rahmen der Konzepterstellung mit dem Klimaschutzplaner und schätzt im Rahmen der Planung und Durchführung von Kampagnen und Projekten die Instrumente und Methoden, welche den Kommunen durch das Klima Bündnis angeboten werden.

Abkürzungsverzeichnis

AGFK	Arbeitsgemeinschaft fahrradfreundliche Kommunen
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BNB	Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
COP21	Weltklimakonferenz von Paris
DGBN	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
difu	Deutsches Institut für Urbanistik
DWD	Deutscher Wetter Dienst
EEA	European Energy Award
EW	Einwohner*in
GEMIS	Globales Emissions-Modell integrierter Systeme
GHD	Gewerbe/Handel/Dienstleistungen
IdE	Institut für dezentrale Energietechnologien
ifeu	Institut für Energie- und Umweltforschung
IKK	Integriertes Klimaschutzkonzept
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ISE-Institut	Institut für Systemische Energieberatung
KE	Kommunale Einrichtungen
KEM	Kommunales Energiemanagement
KSG	Klimaschutzgesetz
KSP	Klimaschutz-Programm
KSS	Klimaschutz-Szenario
LENK	Die Landesagentur für Energie und Klimaschutz
LHM	Landeshauptstadt München
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NKI	Nationale Klimaschutz Initiative
PDCA	Plan-Do-Check-Act
PH	Private Haushalte
PV	Photovoltaik
RED II	Renewable Energy Directive
SDG	Sustainable Development Goal
StMWi	Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie
SVB	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte
THG	Treibhausgas
TS	Trendszenario/Referenzszenario
WEA	Windenergieanlage

10. Literaturverzeichnis

- 29++** *Endbericht zur Neuausrichtung der Energievision*. München, Landkreis München, 2016.
- BVerfG** Beschluss des Ersten Senats vom 24. März 2021 - 1 BvR 2656/18 -, Rn. 1-270,.
[Online]2021. [Cited: 20 Dezember 2021].
]https://www.bundesverfassungsgericht.de/e/rs20210324_1bvr265618.html.
- DESTATIS** *Wohnungsbestand in Deutschland*. 2021.
- difu** *Klimaschutz in Kommunen-Praxisleitfaden - 3. aktualisierte und erweiterte Auflage*. Berlin, Deutsches Institut für Urbanistik, 2017.
- Energie-Agentur-Ebersberg-München** *Windkraft im Landkreis München*. [Projekt-Website]2021.
- Fraunhofer-ISE** *Energy-Charts*. 2022.
- ifeu** *BISKO-Methodenpapier*. 2019.
- IINAS** Der nichterneuerbare kumulierte Energieverbrauch und THG-Emissionen. Berlin, IINAS, 2020.
- IPCC** *IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, Cambridge University Press, 2021.
- Klimabündnis** *Klimaschutz-Planer*. 2021.
- Landkreis-München** *THG-Bericht*. 2020.
- LfU** *Beobachtungsdaten, Klimaprojektionsensemble und Klimakennwerte für Bayern*. Augsburg, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2020.
- NEZ** Natur Erlebnis Zentrum - Zukunftswerkstatt Agenda 2030. [Online]November 2020. [Cited: 20 November 2021].
]https://www.naturerlebniszentrum.org/fileadmin/file_archive/Projekte_NEZ/210302_Bericht_Zukunftswerkstatt_Pullach2030.pdf.
- Planungsverband** *Gemeindedaten Ausführliche Datengrundlagen 2020*. München, Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München, 2021.
- Prognos** *Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgeabschätzungen 2030/2050*. s.l., Prognos, 2021.
- PVSol** *PVSol-Valentin Solar*. 2021.
- StMUV** *Entwurf: Gesetz zur Änderung des Bayerischen Klimaschutzgesetzes*. München, s.n., 2021.
- *Klima-Report Bayern 2021-Klimawandel, Auswirkungen, Anpassungs- und Forschungsaktivitäten*. München, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, 2021.
- StmWi** *Aufwind*. [Online][Cited: 10. September 2021].
]https://www.stmwi.bayern.de/energie/energiewende/aufwind/.
- StMWi** *Aufwind*. München, s.n., 2021.
- UN** *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York, UN-Publishing, 2015.
- UNFCCC** *Paris Agreement, United Nations*. Paris, UNFCC, 2015.

11. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Visualisierung der mittleren Lufttemperatur im Freistaat anhand der sog. Temperaturstreifen („warming stripes“) nach einer Idee von Ed Hawkins; Quelle: Deutscher Wetterdienst DWD, Climate Data Center (CDC) 2022	2
Abbildung 2: Darstellung der 17 Ziele für Nachhaltige Entwicklung der Agenda 2030; Quelle: Bundesregierung.....	4
Abbildung 3: Erweiterter "Dreiklang" zur Klimaneutralität; Systematisches Vorgehen; Quelle: eigene Darstellung.....	7
Abbildung 4: Bausteine des IKK; Quelle: eigene Darstellung	8
Abbildung 5: Darstellung der Flächennutzung in der Gemeinde Pullach i. Isartal; Quelle: Gemeinde Pullach i. Isartal /ISE Landshut	11
Abbildung 6: Datenquellen für die Erstellung der kommunalen Energie- und THG-Bilanz	17
Abbildung 7: Prozentuale Verteilung des Endenergieverbrauchs nach Energieformen in GWh.....	18
Abbildung 8: Verteilung des Stromverbrauchs nach Verbrauchergruppen	18
Abbildung 9: Verteilung des Thermischen Energieverbrauchs nach Verbrauchergruppen/Sektor	19
Abbildung 10: Anteil Erneuerbarer Energien am elektrischen Endenergieverbrauch.....	19
Abbildung 11: Verteilung CO ₂ -Emissionen nach Verbrauchergruppen	20
Abbildung 12: CO ₂ -Emissionen nach Energieformen	21
Abbildung 13: Abgrenzung des Potenzial-Begriffs; Quelle: eigene Darstellung	22
Abbildung 14: Strom-Effizienzpotenziale nach Sektor und Anwendungsart.....	26
Abbildung 15: Thermische Effizienzpotenziale nach Sektor und Anwendungsart.....	28
Abbildung 16: Emissionsreduktionspotenziale und Szenarien des motorisierten Verkehrs.....	30
Abbildung 17: Potenzielle Dachflächen für die Errichtung großer Photovoltaikanlagen (Dachflächen > 100m ² ;Quelle: Landkreis München/Energie-Agentur-ENIANO	31
Abbildung 18: Darstellung des Untersuchungsgebietes im Forstenrieder Park; Quelle: TerraMetrics, Kartendaten c 2021 GeoBasis-DE/BKG (c2009), Google.....	33
Abbildung 19: Potenzial zur Nutzung von Grundwasserwärmepumpen in Abhängigkeit des Grundwasserflurabstands; Quelle: Landkreis München/Energie-Agentur/ENIANO	35
Abbildung 20: Darstellung der Emissionsreduktionspotenziale nach Szenarien; Quelle: Eigene Darstellung.....	36
Abbildung 21: Handlungsfelder im kommunalen Klimaschutz	40
Abbildung 22: Zielgruppen und übergeordnete Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit.....	91
Abbildung 23: Darstellung des PDCA-Zyklus als Teil eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses; Quelle: Eigene Darstellung	94
Abbildung 24: Tätigkeitsprofil des kommunalen Klimaschutzmanagements; Quelle: Eigene Darstellung.....	97

12. Anhang

Anlagegruppe 1: Befundberichte zu den identifizierten Liegenschaften im Rahmen der Netzwerkarbeit

Anlagegruppe 2: Projektbewertungen – PV-Anlagen auf den Kommunalen Liegenschaften

Befundbericht Rathaus Pullach



Inhalt

1	Allgemein	3
1.1	Besichtigte Räume	3
1.2	Liegenschaftsteile	3
1.3	Teilnehmer	3
1.4	Ergänzungen zur Datenerfassung	4
1.5	Ergänzungen zur Datenanalyse und möglichen Maßnahmen	4
1.6	Nutzung der Liegenschaft	4
1.7	Photovoltaik / Solarthermie	5
1.8	Sanierungen	5
1.9	Baumängel	5
1.10	Größere elektrische Verbraucher	6
1.11	Gebäudeleittechnik	6

2	Gebäudehülle	6
3	Fenster	9
4	Heizraum	10
4.1	Fernwärme	10
4.1.1	Bestand	10
4.1.2	Befund und mögliche Maßnahmen	10
4.2	Bestand Wärmepumpe	10
4.3	Bestand Blockheizkraftwerk	10
4.4	Bestand Warmwasser- /Heizwärmespeicher	11
4.5	Hydraulischer Abgleich	11
4.6	Bestand Pumpen	12
4.6.1.	Bestand	12
4.6.2.	Befunde und mögliche Maßnahmen	13
6	Beleuchtung	15
7	Elektrische Verbraucher	16
8	Raumlufttechnik	16
9	Gesonderte Hinweise	16

1 Allgemein

Datum der Begehung: 09.02.2021

Der vorliegende Bericht gibt Befunde wieder, die im Zuge der energietechnischen Begehung der Liegenschaft festgestellt wurden sowie mögliche Maßnahmen. Bei der Vor-Ort Begehung wurden exemplarische Räume betrachtet. Eine wirtschaftliche Untersuchung der möglichen Einzelmaßnahmen oder übergreifender Maßnahmen wie beispielsweise einer Generalsanierung ist nicht Bestandteil dieses Berichtes.

Die identifizierten Maßnahmen werden in einer Maßnahmenliste (Excel-Datei), in der sämtliche im Rahmen des Energieeffizienznetzwerks untersuchten Liegenschaften sowie die aus der Datenanalyse sowie der Vor-Ort Begehung abgeleiteten Maßnahmen aufgeführt werden, aufgelistet. Auf dieser Basis soll gemeinsam bestimmt werden, welche Maßnahmen im weiteren Verlauf der Netzwerkarbeit umgesetzt und/oder weiter detailliert werden sollen.

1.1 Besichtigte Räume

- Gang / Treppenhaus
- Konferenzraum
- Büros
- Heizraum

1.2 Liegenschaftsteile

<u>Name des Liegenschaftsteils</u>	<u>Baujahr des Liegenschaftsteils</u>
Rathaus - Altbau	1961
Rathaus - Neubau	1978/79

1.3 Teilnehmer

Herr Kotzur	Abteilungsleiter Hochbau, Tiefbau
Herr Leitmannstetter	Klimaschutzmanager
Herr Strobel	Bauunterhaltung und Haustechnik
Herr Junge	ISE

Herr Wislicenus	ISE
-----------------	-----

1.4 Ergänzungen zur Datenerfassung

Der Altbau und das Foyer des Neubaus wurden 2013 saniert. Der Fernwärmeanschluss des Rathauses versorgt auch die Grundschule und die Musikschule über eine Nahwärmeleitung. Es sind Wärmemengenzähler für die separate Erfassung installiert. Das Rathaus hat eine gesamte Bruttogrundfläche von 2.425 m².

1.5 Ergänzungen zur Datenanalyse und möglichen Maßnahmen

Der Wärmeverbrauch liegt mit 124 kWh/(m²*a) um ca. 50% über dem Bundesvergleichswert für Verwaltungsgebäude von 83 kWh/(m²*a). Dies ist vor allem durch die undichte Dampfsperre/-bremse des Neubaudaches zu begründen, durch die eine große Menge Energie verloren geht.

Der Stromverbrauch ist mit 46 kWh/(m²*a) fast doppelt so hoch wie der Vergleichswert (25 kWh/(m²*a)). Dies liegt einerseits an den Pumpen für die Nahwärmeversorgung der Nachbarliegenschaften und den Elektroheizstrahlern in den Büros im Obergeschoß, da die Räume, bedingt durch den Wärmeverlust über das undichte Dach, nicht ausreichend beheizt werden können.

1.6 Nutzung der Liegenschaft

Bei der Liegenschaft handelt es sich um ein Verwaltungsgebäude.

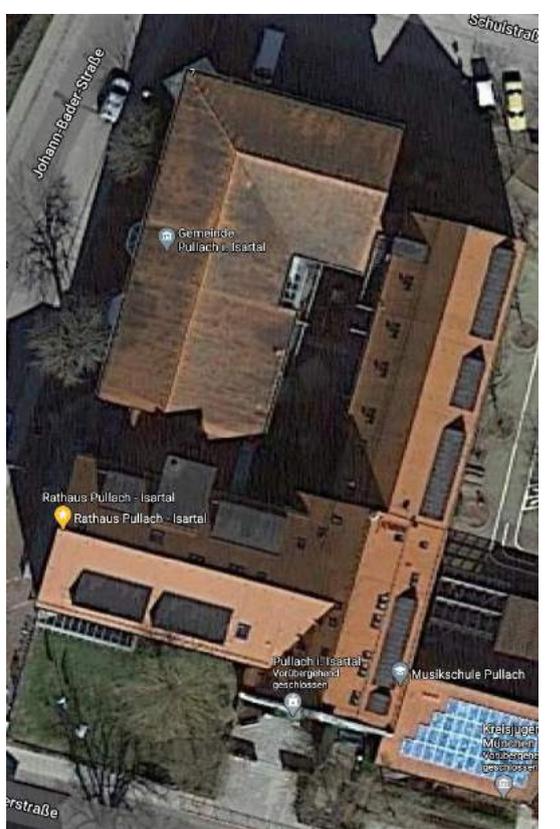
Die Hauptnutzungszeiten des Gebäudes sind:

- Mo. bis Do. von 7:00 h bis 18:00 h
- Fr. von 7:00 h bis 14.00 h

Des Weiteren wird das Gebäude, v.a. die Sitzungssäle, an Sitzungstagen bis 22 Uhr und samstags aufgrund von Trauungen von 8 Uhr bis 12 Uhr genutzt.

1.7 Photovoltaik / Solarthermie

Derzeit ist weder eine PV-Anlage noch eine Solarthermieanlage installiert.

<p>Befund:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100% Netzbezug • Hoher spezifischer Strombedarf (siehe Steckbrief) • vorhandene ungenutzte Dachfläche 	
<p>Mögliche Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installation einer PV-Dachanlage auf dem Altbau • Installation einer PV-Dachanlage auf dem Neubau im Zuge der Erneuerung des Daches 	

Bildquelle: Google Maps

1.8 Sanierungen

Der südlich gelegene Altbau und das Foyer des Neubaus wurden 2013 energetisch saniert.

Die Beleuchtung wurde partiell im Jahr 2020 auf LED umgerüstet.

Für 2022 ist geplant die Außenwand zu dämmen und die RLT-Anlage sowie den Kälteerzeuger für den Sitzungssaal zu erneuern.

1.9 Baumängel

Die luftdichte Ebene des Neubaudaches ist defekt und sollte saniert werden. Die Fußbodenheizung funktioniert nicht richtig und kann die Räumlichkeiten nur unzureichend mit Wärme versorgen.

1.10 Größere elektrische Verbraucher

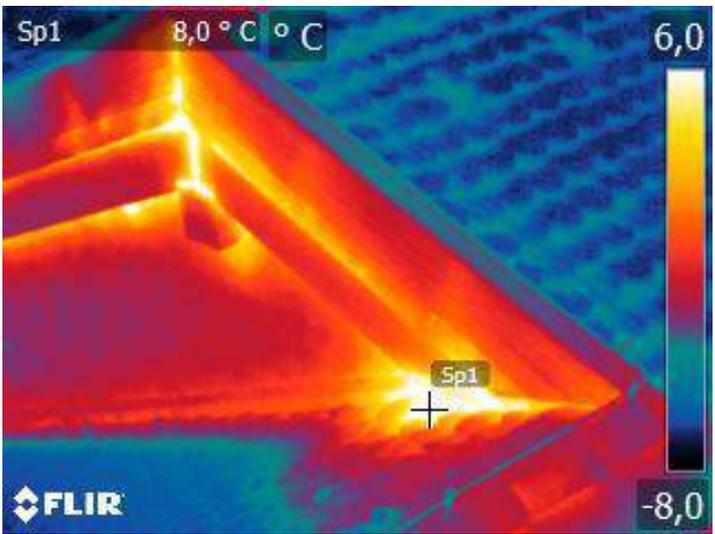
Größere elektrische Verbraucher im Rathaus sind einerseits die Pumpen für die Nahwärmeversorgung der Grundschule und der Musikschule und andererseits die Elektroheizstrahler in den Büros im Obergeschoß.

1.11 Gebäudeleittechnik

Es ist keine Gebäudeleittechnik installiert.

2 Gebäudehülle

Die Schwachstellen der Gebäudehülle sind auch im Thermografiebericht aufgeführt.

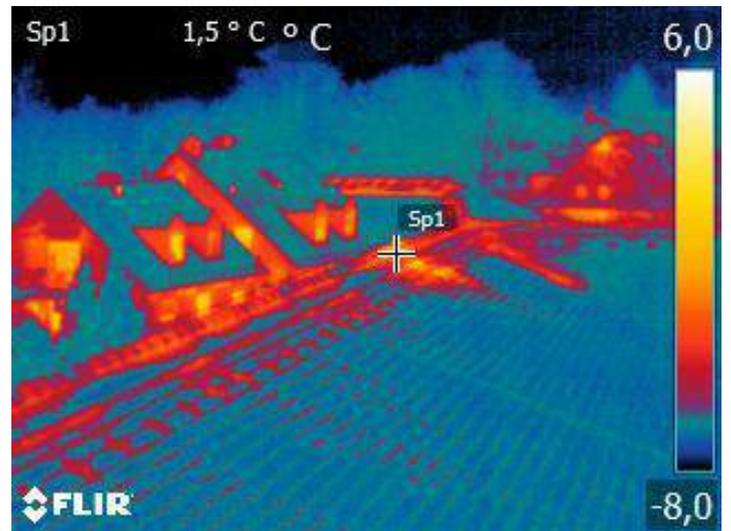
<p>Befund:</p> <p>Die Dachhaut und der Anschluss an das Mauerwerk sind undicht.</p>	
<p>Mögliche Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erneuerung des Daches <p><i>Hinweis: In diesem Zuge könnte über ein Gründach nachgedacht werden, da die Dachneigung relativ gering ist und ein Gründach der Überhitzung des Innenhofes ein wenig entgegenwirken würde. Alternativ könnte auf ein neues Ziegeldach eine PV-Anlage installiert werden (siehe Punkt 1.7).</i></p>	

Befund:

Ausströmen warmer Luft über den Dachfirst

Mögliche Maßnahme:

Erneuerung des Daches

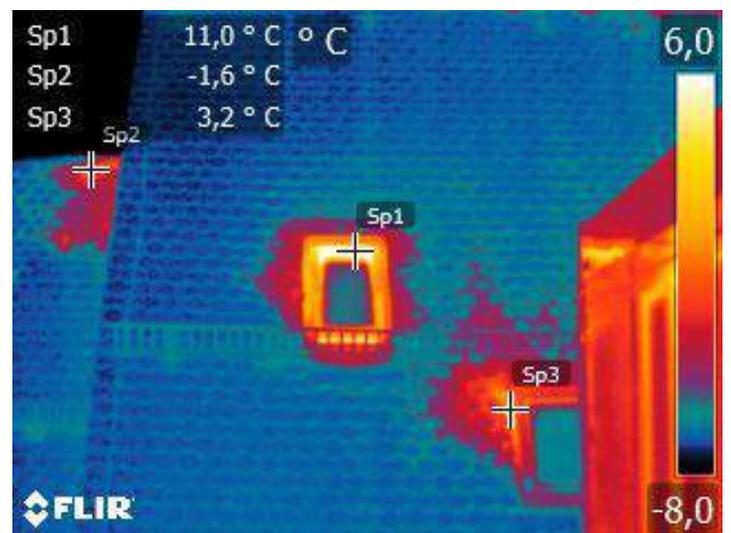


Befund:

- Dachfenster schließt nicht dicht
- Bei beiden Dachfenstern ist die Dampfsperre/-bremse nicht dicht an die Fenster angeschlossen

Mögliche Maßnahmen:

- Fensterdichtung überprüfen
- Dampfsperre/-bremse an den Dachfenstern neu verkleben



Befund:

Der kleine Anbau im 1.OG wird zwar nur als Lager genutzt, jedoch ist weder die Wand, der Boden noch das Dach gedämmt.

Mögliche Maßnahme:

Dämmung des gesamten Kubus im Zuge der geplanten Außenwanddämmung in 2022



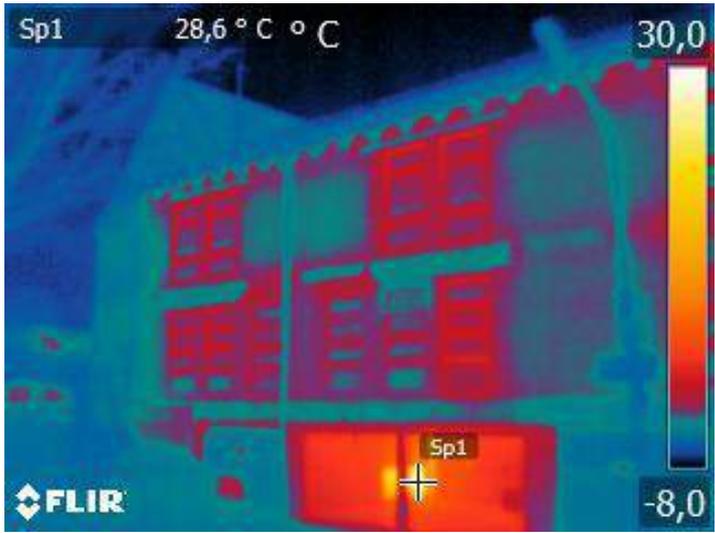
Befund:

Die Glasanbauten im Öffentlichkeitsbüro und dem Büro der Bürgermeisterin sind ohne Verschattung ausgeführt und führen zu hohen Wärmeeinträgen ins Gebäude.

Mögliche Maßnahme:

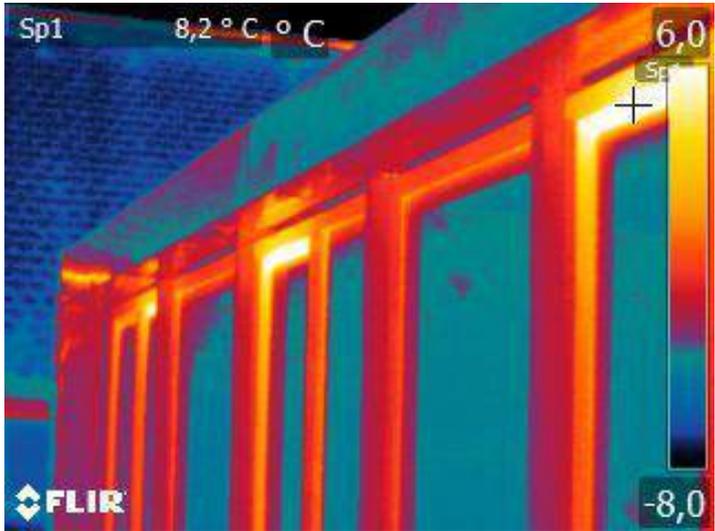
Anbringen einer Außenverschattung oder Rückbau der Elemente



<p>Befund: Offene Garagentore bei beheizter Garage</p>	
<p>Mögliche Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Garagen nicht beheizen oder • Garagentore während der Heizperiode geschlossen halten 	

3 Fenster

Die Fenster im Neubau sind aus unterschiedlichen Baujahren. Im Besprechungsraum sind 2-fach isolierverglaste Fenster mit Aluminiumrahmen von 1979 verbaut. Im Kinderhort sind 2-fach isolierverglaste Fenster mit Aluminiumrahmen von 1987 und im Trauzimmer 2-fach isolierverglaste Fenster mit Holzrahmen aus dem Jahr 1994 verbaut. Die Ergebnisse sind auch im Thermografiebericht dokumentiert.

<p>Befund: Fenster im sanierten Altbau schließen teilweise nicht dicht</p>	
<p>Mögliche Maßnahme: Fensterdichtungen überprüfen und erneuern</p>	

4 Heizraum

4.1 Fernwärme

Der Fernwärmeanschluss des Rathauses versorgt auch die Grundschule und das Gebäude der Musikschule mit Wärme.

4.1.1 Bestand

Installationsjahr:	2007	
Standort:	<input type="checkbox"/> innerhalb therm. Hüllfläche	X außerhalb therm. Hüllfläche
Betriebsweise:	X Heizwärmeerzeugung	X Warmwassererzeugung
Nennwärmeleistung in kW:	577 kW (Momentanleistung)	
Temperatur:	<input type="checkbox"/> Vorlauf: 92°C	<input type="checkbox"/> Rücklauf: 64 °C
Regelung:	Nachtabsenkung/-abschaltung	<input type="checkbox"/> ja X nein Absenkung/Zeit:

4.1.2 Befund und mögliche Maßnahmen

<p>Befund:</p> <p>Kein Absenkbetrieb der Heizungssteuerung, sondern nur über das Fernwärmenetz</p>
<p>Mögliche Maßnahme:</p> <p>Absenkbetrieb für die Raumwärme in der Nacht und an den Wochenenden definieren (Absenkzeiten) und einstellen</p>

4.2 Bestand Wärmepumpe

Nicht vorhanden

4.3 Bestand Blockheizkraftwerk

Nicht vorhanden

4.4 Bestand Warmwasser- /Heizwärmespeicher

Baujahr:	unbekannt	
Typ:	Buderus TBS-Isocal	
Standort:	<input type="checkbox"/> innerhalb therm. Hüllfläche	X außerhalb therm. Hüllfläche
Betriebsweise:	<input type="checkbox"/> Heizwärmespeicher	X Warmwasserspeicher
Erwärmt durch	X zentralen Wärmeerzeuger <input type="checkbox"/> Elektroheizstab <input type="checkbox"/> Solarthermie	
Netz-Temperatur:	<input type="checkbox"/> Vorlauf: 70°C	<input type="checkbox"/> Rücklauf: 38°C
Speicher-Nenninhalt:	400 l	
Speicher gedämmt:	X ja	<input type="checkbox"/> nein

4.5 Hydraulischer Abgleich

<p>Befund:</p> <p>Einige Räumen werden über die Fußbodenheizung nicht ausreichend mit Wärme versorgt.</p>
<p>Mögliche Maßnahme:</p> <p>Es sollte ein hydraulischer Abgleich durchgeführt werden, um die Räume entsprechend der benötigten Heizleistung, optimal mit Wärme zu versorgen.</p>

4.6 Bestand Pumpen

4.6.1. Bestand

Versorgter Strang	Bezeichnung der Pumpe	Pumpentyp	Dämmung Pumpe vorhanden	Abschaltung im Sommer	Ungedämmte Systemkomponenten
Warmwasser	Wilo Stratos-Z 25/1-8	Hocheffizient	Ja	Nein	Anbindeleitung
Rathaus Altbau	Wilo DOP 50/100r	Geregelt	Nein	Ja	Flansche und Teile der Leitung
Turnhalle/ Hausmeister	Wilo Stratos Maxo 40/0,5-8	Hocheffizient	Ja	Nein	Nein
Grundschule	Wilo DOP 80/125r	Geregelt	Nein	Nein	Flansche
Neues Rathaus	Wilo 65/125r	Geregelt	Nein	Ja	Flansche und Teile der Leitung
Boiler	Wilo TOP-S40/7	Geregelt	Ja	Nein	Flansche

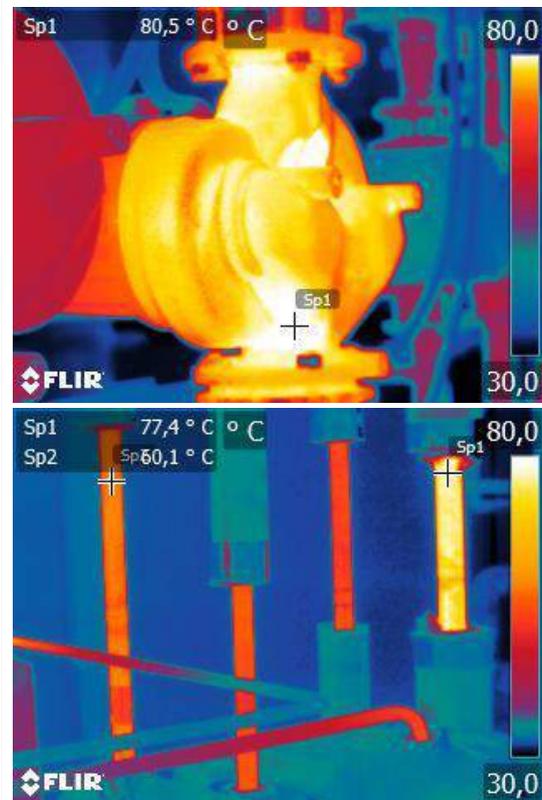
4.6.2. Befunde und mögliche Maßnahmen

Befund:

Ungedämmte Pumpen, Flansche und teilweise ungedämmte Heizleitungen

Mögliche Maßnahme:

Dämmung der Pumpen und sämtlicher Teile der Heizleitungen



Befund:

Es sind vier veraltete, geregelte Pumpen verbaut.

Mögliche Maßnahme:

Austausch der alten Pumpen durch gedämmte Hocheffizienzpumpen



5 Warmwasserbereitung und -verteilung

5.1 Heizung

Hydraulischer Abgleich für die Fußbodenheizung, siehe Punkt 4.5.

5.2 Warmwasser

Kein Befund

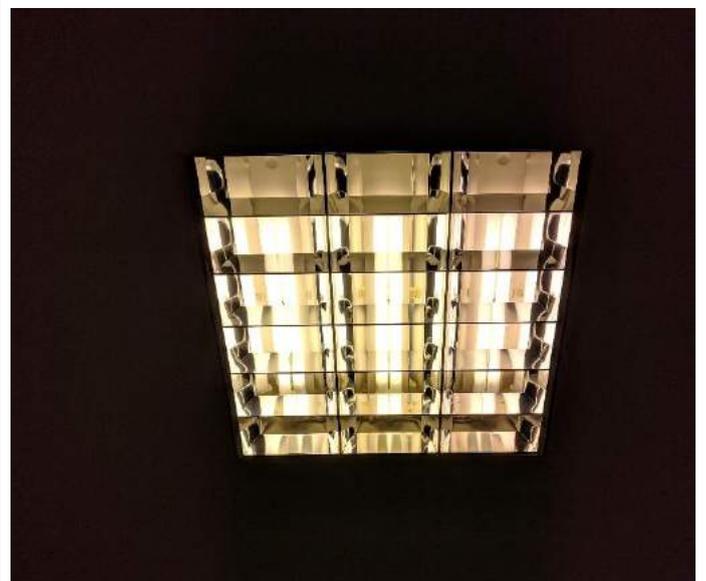
6 Beleuchtung

Befund:

Im Büro (B19) sind neun Leuchten mit je drei Leuchtstoffröhren T8 mit je 24 W und einem verlustarmen Vorschaltgerät (VVG) mit je 5 W verbaut ($9 \times 3 \times 29 \text{ W} = 783 \text{ W}$).

Mögliche Maßnahme:

Einsatz von LED-Technologie



Befund:

Im Besprechungsraum sind zwei Leuchten mit je zwei Leuchtstoffröhren T8 mit je 58 W und einem verlustarmen Vorschaltgerät (VVG) mit je 8 W verbaut ($2 \times 2 \times 66 \text{ W} = 264 \text{ W}$).

Mögliche Maßnahme:

Einsatz von LED-Technologie



Befund:

Im Trauzimmer sind 28 Halogenspots mit je 25 W verbaut ($28 \cdot 25 \text{ W} = 700 \text{ W}$).

Mögliche Maßnahme:

Austausch gegen LED-Spots



7 Elektrische Verbraucher

Der Server wird über ein Klimasplitgerät der Marke Daikin (Typ: FTXS50G2V1B) gekühlt.

Keine Befunde

8 Raumluftechnik

Keine Raumluftechnik vorhanden

9 Gesonderte Hinweise

Es gibt aktuell zahlreiche Förderprogramme, die die Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen fördern würden und dementsprechend bei technischer und wirtschaftlicher Prüfung der Maßnahmen berücksichtigt werden sollten.

Befundbericht Grundschule Pullach



Inhalt

1	Allgemein	3
1.1	Besichtigte Räume	3
1.2	Liegenschaftsteile	3
1.3	Teilnehmer	3
1.4	Ergänzungen zur Datenerfassung	4
1.5	Ergänzungen zur Datenanalyse und möglichen Maßnahmen	4
1.6	Nutzung der Liegenschaft	4
1.7	Photovoltaik / Solarthermie	4
1.8	Sanierungen	5

1.9	Baumängel	5
1.10	Größere elektrische Verbraucher	5
1.11	Gebäudeleittechnik.....	5
2	Gebäudehülle	5
3	Fenster.....	7
4	Heizraum.....	7
4.1	Fernwärme	7
4.1.2	Befund und mögliche Maßnahmen.....	8
4.2	Bestand Wärmepumpe.....	8
4.3	Bestand Blockheizkraftwerk	8
4.4	Bestand Warmwasser- /Heizwärmespeicher.....	8
4.5	Hydraulischer Abgleich.....	8
4.6	Bestand Pumpen.....	9
4.6.1.	Bestand	9
4.6.2.	Befunde und mögliche Maßnahmen	9
6	Beleuchtung	12
7	Elektrische Verbraucher	12
8	Raumlufttechnik.....	12
9	Gesonderte Hinweise.....	12

1 Allgemein

Datum der Begehung: 09.02.2021

Der vorliegende Bericht gibt Befunde wieder, die im Zuge der energietechnischen Begehung der Liegenschaft festgestellt wurden sowie mögliche Maßnahmen. Bei der Vor-Ort Begehung wurden exemplarische Räume betrachtet. Eine wirtschaftliche Untersuchung der möglichen Einzelmaßnahmen oder übergreifender Maßnahmen wie beispielsweise einer Generalsanierung ist nicht Bestandteil dieses Berichtes.

Die identifizierten Maßnahmen werden in einer Maßnahmenliste (Excel-Datei), in der sämtliche im Rahmen des Energieeffizienznetzwerks untersuchten Liegenschaften sowie die aus der Datenanalyse sowie der Vor-Ort Begehung abgeleiteten Maßnahmen aufgeführt werden, aufgelistet. Auf dieser Basis soll gemeinsam bestimmt werden, welche Maßnahmen im weiteren Verlauf der Netzwerkarbeit umgesetzt und/oder weiter detailliert werden sollen.

1.1 Besichtigte Räume

- Gang / Treppenhaus
- Foyer
- Klassenraum
- Lehrerzimmer
- Heizungskeller

1.2 Liegenschaftsteile

<u>Name des Liegenschaftsteils</u>	<u>Baujahr des Liegenschaftsteils</u>
Grundschule Pullach	1980

1.3 Teilnehmer

Herr Leitmannstetter	Klimaschutzmanager
Frau Haschka	Bauunterhaltung
Herr Strobel	Bauunterhaltung und Haustechnik
Herr Junge	ISE
Herr Wislicenus	ISE

1.4 Ergänzungen zur Datenerfassung

Das Gebäude wurde 1980 errichtet und hat eine Bruttogrundfläche von 2.801 m².

Es ist ein Neubau der Grundschule geplant, welche Nachnutzung das Gebäude erfahren soll, ist noch nicht geklärt.

1.5 Ergänzungen zur Datenanalyse und möglichen Maßnahmen

Der spezifische Kennwert für Strom ist um das 2,5-fache höher als der Vergleichskennwert. Der spezifische Kennwert für Wärme ist nur minimal erhöht:

- Stromkennwert: 26 kWh / m², Vergleichskennwert: 10 kWh / m²
- Wärmekennwert: 109 kWh / m², Vergleichskennwert: 98 kWh / m²

1.6 Nutzung der Liegenschaft

Bei der Liegenschaft handelt es sich um eine Grundschule. Im Gebäude werden ca. 290 SchülerInnen unterrichtet.

Die Hauptnutzungszeiten des Gebäudes sind:

- Mo. bis Fr. von 7:30 h bis 14:00 h

1.7 Photovoltaik / Solarthermie

Derzeit ist eine PV-Anlage auf dem Süddach installiert. Der Strom wird nach Angaben in der Datenerfassung vollständig in das Netz eingespeist.

<p>Befund:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorhandene, ungenutzte Dachfläche auf dem Süd-Ost-Dach und dem Ost-Dach 	<p>Bild: Google Maps</p> 
<p>Mögliche Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfung Umstellung Eigenstromnutzung nach Ablauf der Vergütungsphase • Erweiterung der bestehenden PV-Dachanlage prüfen • Installation eines Batteriespeichers prüfen 	

1.8 Sanierungen

Bisher sind keine Sanierungen durchgeführt worden.

1.9 Baumängel

Das Glasdach des Foyers ist undicht und soll im Sommer 2020 ersetzt werden. In diesem Zuge wird das Dach des gesamten Foyers saniert.

1.10 Größere elektrische Verbraucher

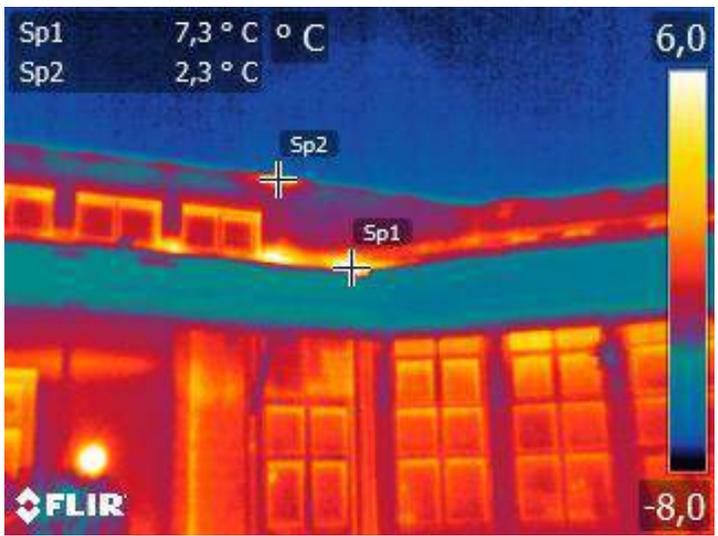
Keine größeren Verbraucher vorhanden

1.11 Gebäudeleittechnik

Nicht vorhanden

2 Gebäudehülle

Die Kellerdecke der Werkstatt ist mit einer 10cm dicken Dämmung versehen, da dieser Raum in seiner ursprünglichen Nutzung als Fahrradkeller unbeheizt war.

<p>Befund: Wärmebrücke Dachanschluss an Wand</p>	
<p>Mögliche Maßnahme: Im Zuge der Dachsanierung Schadstelle beheben.</p>	

Befund:

Wärmebrücke Wandanschluss

Mögliche Maßnahme:

Wärmebrücke im Detail prüfen
(Undichtigkeiten Fenster vorhanden)

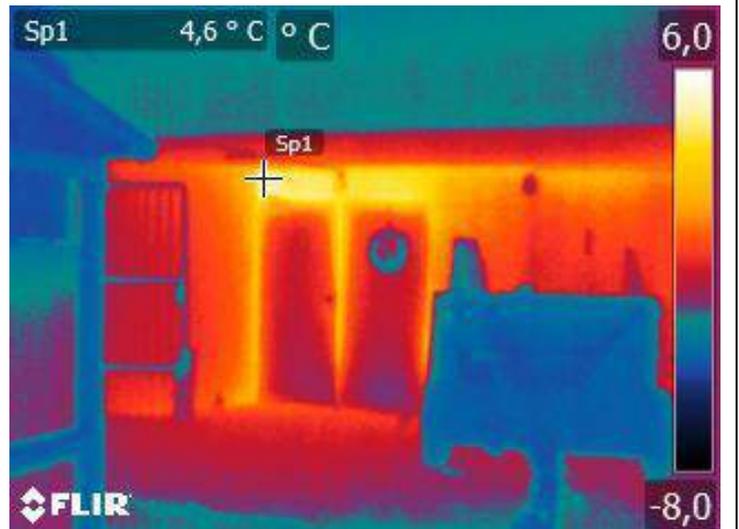


Befund:

Undichte Kellertüre

Mögliche Maßnahme:

Türe abdichten



3 Fenster

Es sind doppelverglaste Holzrahmenfenster aus dem Erbauungsjahr des Gebäudes 1980 verbaut. Mängel an den Fenstern und Eingangstüren sind nicht vorhanden.

<p>Befund: Glasdach im Foyer ist undicht</p>	
<p>Mögliche Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wird ersetzt im Sommer 2020. • Der Einbau einer Dreifachverglasung ist aus statischen Gründen nicht möglich. 	

4 Heizraum

4.1 Fernwärme

Das Gebäude ist an die Fernwärmeversorgung der IEP-Pullach angeschlossen und bezieht erneuerbare Wärme aus Tiefengeothermie.

Keine Befunde abgeleitet.

Installationsjahr:	2015	
Standort:	<input checked="" type="checkbox"/> innerhalb therm. Hüllfläche	<input type="checkbox"/> außerhalb therm. Hüllfläche
Betriebsweise:	<input checked="" type="checkbox"/> Heizwärmeerzeugung	<input checked="" type="checkbox"/> Warmwassererzeugung
Anschlussleistung in kW:	nicht bekannt	
Temperatur:	<input type="checkbox"/> Vorlauf: 72°C	<input type="checkbox"/> Rücklauf: 60°C
Regelung:	Nachtabsenkung/-abschaltung	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Absenkung/Zeit: (siehe nächster Absatz)

Jeder Heizkreis ist, je nach Nutzung, individuell in der Nachabsenkung und der Wochenendabsenkung gesteuert. Durchschnittlich sind die Räume von Mo-Fr 14:00 h-06:00 h im Absenkbetrieb und am Wochenende vollständig im Absenkbetrieb.

4.1.2 Befund und mögliche Maßnahmen

Befund:

Die Spreizung der Vorlauf- / Rücklauf-temperatur zur Heizungsverteiler ist mit 12 K zu gering (72°C / 60°C)

Mögliche Maßnahme:

Pumpenleistung verringern, um möglichst eine Spreizung von 20 K zu erreichen.

4.2 Bestand Wärmepumpe

Nicht vorhanden

4.3 Bestand Blockheizkraftwerk

Nicht vorhanden

4.4 Bestand Warmwasser- /Heizwärmespeicher

Wärmespeicher vorhanden, keine Befunde

4.5 Hydraulischer Abgleich

Befund:

Bisher wurde kein hydraulischer Abgleich durchgeführt.

Mögliche Maßnahme:

Durchführung eines hydraulischen Abgleichs prüfen.

4.6 Bestand Pumpen

4.6.1. Bestand

Versorgter Strang	Bezeichnung der Pumpe	Pumpentyp	Dämmung Pumpe vorhanden	Abschaltung im Sommer	Ungedämmte Systemkomponenten
Verwaltung	2x Grundfos Magna D 32-120F	Hocheffizient	Nein		Flansch und Teile des Rohres
Lüftung Jugendraum	Hersteller unbekannt, Typ ZV403Y	Ungeregelt	Nein		Flansch
Klassen Ost, Südost	Hersteller unbekannt, Typ ZV403Y	Ungeregelt	Nein		Flansch
Pausenhalle West, Nord	2x Grundfos Magna D 32-120F	Hocheffizient	Nein		Flansch und Teile des Rohres
Töpferei Süd, Jugendzentrum Ost	2x Grundfos Magna D 32-120F	Hocheffizient	Nein		Flansch und Teile des Rohres
Boiler	Grundfos Magna3 32-120F	Hocheffizient	Ja	Nein	Flansch
Werkstätten u WC's EG Nord	Grundfos Magna3 32-120F	Hocheffizient	Ja		Flansch
Klassen Süd Südost	Grundfos Magna 32-120F	Hocheffizient	Ja		Flansch
Gymnastik u WC's UG Nord	Grundfos Magna 32-100F	Hocheffizient	Ja		Flansch und Teile des Rohres
WW-Zirkulation	Grundfos UP 20-14 BXA PM	Hocheffizient	Ja		Flansch und große Teile des Rohres

4.6.2. Befunde und mögliche Maßnahmen

Befund:

- Veraltete, geregelte, ungedämmte Pumpe
- Ungedämmte Systemkomponenten

Mögliche Maßnahme:

- Einbau von einer Hocheffizienzpumpe
- Dämmung Systemkomponenten

Hinweis: Die zweite unregelte Pumpe muss nicht getauscht werden, da die Lüftungsanlage sehr geringe jährliche Betriebsstunden hat.



5 Warmwasserbereitung und -verteilung

5.1 Heizung

Die Wärmeübergabe erfolgt über Plattenheizkörper in den Klassenräumen und Radiatoren im Foyer und im Treppenhaus.

5.2 Warmwasser

Befund:

- Die Mittagsbetreuung UG und die Duschen der Turnhalle werden mit zentralem Warmwasser versorgt. Lehrer-WC und Küche im EG haben dezentrale Elektrokleinspeicher. Die restlichen Räume haben nur einen Kaltwasseranschluss.

Mögliche Maßnahme:

- Prüfung der Umstellung der zentralen Warmwasserversorgung auf dezentrale Durchlauferhitzer oder elektrische Kleinspeicher
- Abschaltung Verteilpumpe Rathaus zur Grundschule im Sommer



6 Beleuchtung

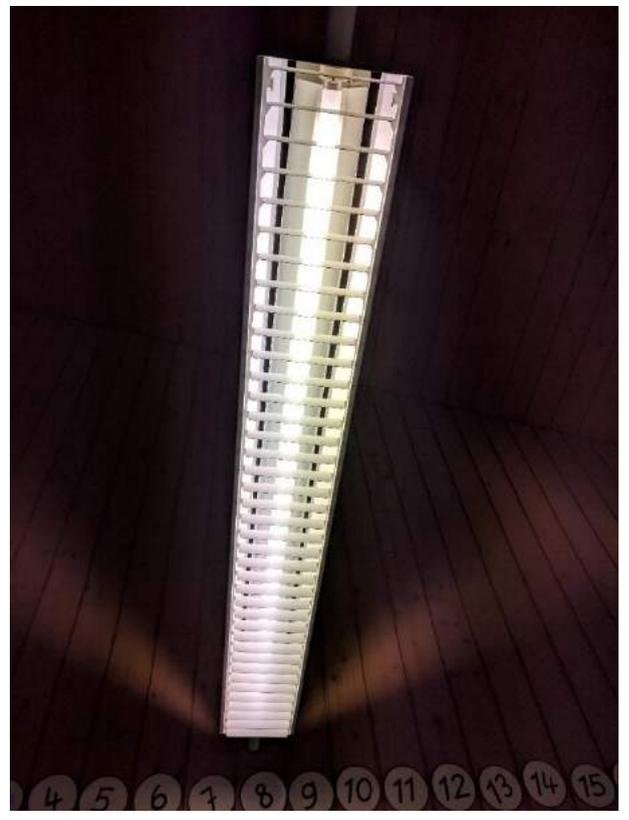
Befund:

Das Gebäude ist hauptsächlich mit T8 Leuchtstoffröhren (58 W) ausgestattet.

Mögliche Maßnahme:

- Prüfung der Umrüstung auf LED-Technologie
- Prüfung Einsatz von Tageslichtsteuerung und Präsenzmeldern

Hinweis: Die Beleuchtung soll 2021 vom PTJ gefördert auf LED umgerüstet werden.



7 Elektrische Verbraucher

Keine, für eine Grundschule unüblichen elektrischen Verbraucher vorhanden.

8 Raumluftechnik

Es ist eine Lüftungsanlage der Fa. Euroclima, Typ 3-SE 1,5 aus dem Jahr 1982, mit einer Luftförderleistung von 4.500 m³/h installiert. Diese soll den Jugendraum mit Frischluft versorgen, ist jedoch nur noch sehr wenige Stunden im Jahr in Betrieb.

Daher ist auch eine Erneuerung der dazugehörigen veralteten Heizungspumpe nicht nötig.

9 Gesonderte Hinweise

Es gibt aktuell zahlreiche Förderprogramme, die die Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen fördern würden und dementsprechend bei technischer und wirtschaftlicher Prüfung der Maßnahmen berücksichtigt werden sollten.

Befundbericht Bürgerhaus Pullach



Inhalt

1	Allgemein	3
1.1	Besichtigte Räume	3
1.2	Liegenschaftsteile.....	3
1.3	Teilnehmer	4
1.4	Ergänzungen zur Datenerfassung.....	4
1.5	Ergänzungen zur Datenanalyse und möglichen Maßnahmen	4
1.6	Nutzung der Liegenschaft.....	5
1.7	Photovoltaik / Solarthermie.....	5
1.8	Sanierungen	6
1.9	Baumängel	6
1.10	Größere elektrische Verbraucher	6
1.11	Gebäudeleittechnik.....	6
2	Gebäudehülle	6
3	Fenster.....	10

4	Heizraum.....	10
4.1	Fernwärme	10
4.1.1	Bestand	10
4.1.2	Befund und mögliche Maßnahmen.....	11
4.2	Bestand Wärmepumpe.....	11
4.3	Bestand Blockheizkraftwerk	11
4.4	Bestand Warmwasser- /Heizwärmespeicher	11
4.5	Hydraulischer Abgleich.....	11
4.6	Bestand Pumpen	12
4.6.1.	Bestand	12
4.6.2.	Befunde und mögliche Maßnahmen	12
6	Beleuchtung	15
7	Elektrische Verbraucher	16
8	Raumluftechnik.....	16
9	Gesonderte Hinweise.....	17

1 Allgemein

Datum der Begehung: 09.02.2021 und 24.02.2021

Der vorliegende Bericht gibt Befunde wieder, die im Zuge der energietechnischen Begehung der Liegenschaft festgestellt wurden sowie mögliche Maßnahmen. Bei der Vor-Ort Begehung wurden exemplarische Räume betrachtet. Eine wirtschaftliche Untersuchung der möglichen Einzelmaßnahmen oder übergreifender Maßnahmen wie beispielsweise einer Generalsanierung ist nicht Bestandteil dieses Berichtes.

Die identifizierten Maßnahmen werden in einer Maßnahmenliste (Excel-Datei), in der sämtliche im Rahmen des Energieeffizienznetzwerks untersuchten Liegenschaften sowie die aus der Datenanalyse sowie der Vor-Ort Begehung abgeleiteten Maßnahmen aufgeführt werden, aufgelistet. Auf dieser Basis soll gemeinsam bestimmt werden, welche Maßnahmen im weiteren Verlauf der Netzwerkarbeit umgesetzt und/oder weiter detailliert werden sollen.

1.1 Besichtigte Räume

- Gang / Treppenhaus
- Foyer
- Saal
- Bistro
- Bücherei
- Technikräume
- Vereinsraum
- VHS-Räume

1.2 Liegenschaftsteile

<u>Name des Liegenschaftsteils</u>	<u>Baujahr des Liegenschaftsteils</u>
Bürgerhaus	1995

1.3 Teilnehmer

Herr Leitmannstetter	Klimaschutzmanager
Herr Strobel	Bauunterhaltung und Haustechnik
Herr Somweber	Bauunterhaltung
Frau Dr. Stegmayer	Leitung Bürgerhaus
Herr Reiner	Bühnentechnik Bürgerhaus
Herr Junge	ISE
Frau Kuchler	ISE
Herr Wislicenus	ISE

1.4 Ergänzungen zur Datenerfassung

Im Bürgerhaus sind viele verschiedene Nutzungen (VHS, Bistro, Bücherei, etc.) integriert, wodurch sich sehr unterschiedliche Nutzungszeiten für die Gebäudeteile ergeben und auch der Publikumsverkehr sehr stark schwankt. Das Gebäude wurde 1995 errichtet und hat eine Nettogrundfläche von 3.073 m² inkl. eines ca. 400 m² großen Veranstaltungssaals mit Empore und Bühne.

1.5 Ergänzungen zur Datenanalyse und möglichen Maßnahmen

Der Wärmeverbrauch liegt mit 260 kWh/m² etwa doppelt so hoch wie der Bundesvergleichswert für Bürgerhäuser von 135 kWh/m². Dies ist vor allem durch den Veranstaltungssaal und das großzügig dimensionierte Foyer, welches für Bürgerhäuser eher untypisch ist, zu begründen. Das Foyer gestaltet sich mit seiner verglasten Hülle zudem als thermisch schwierig einzuregeln.

Der Stromverbrauch ist mit 67 kWh/m² mehr als doppelt so hoch wie der Vergleichswert (30 kWh/m²). Dies liegt ebenfalls am Veranstaltungssaal und der dort installierten professionellen Bühnentechnik sowie der Belüftung und Kühlung des Gebäudes.

1.6 Nutzung der Liegenschaft

Bei der Liegenschaft handelt es sich um ein Bürgerhaus/Dorfgemeinschaftshaus.

Die Nutzungszeiten des Gebäudes sind für die einzelnen Bereiche sehr unterschiedlich.

- Das Bistro „Treibhaus“ ist von Di. – So. von ca. 12:00 h-23:00 h geöffnet.
- Die Bücherei hat an den Wochentagen jeweils drei bis vier Stunden geöffnet.
- Der Saal wird bei Veranstaltungen in den Abendstunden genutzt.
- Das VHS-Büro ist Mo. – Fr. von 9:00 h– 12:00 h geöffnet und die VHS-Räumlichkeiten zu den einzelnen Kursterminen.

1.7 Photovoltaik / Solarthermie

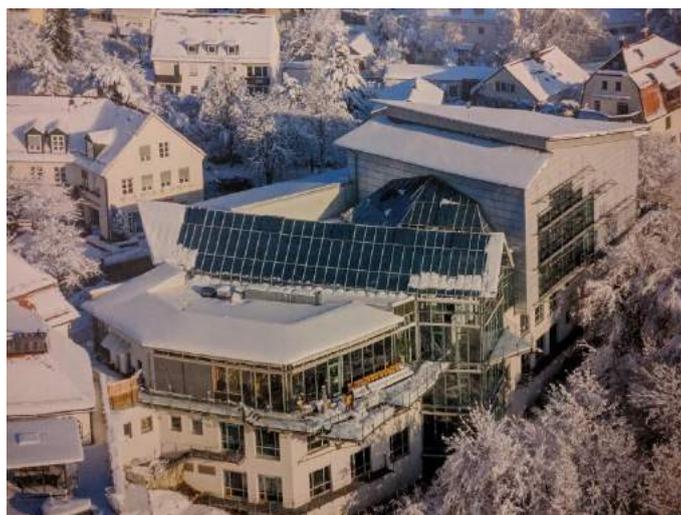
Derzeit ist weder eine PV-Anlage noch eine Solarthermieanlage installiert.

Befund:

- 100% Netzbezug
- Hoher spezifischer Strombedarf (siehe Steckbrief)
- vorhandene ungenutzte Dachfläche

Mögliche Maßnahme:

- Für eine neue Dachverglasung des Foyers könnte eine semitransparente PV-Verglasung angedacht werden.
- Ein Großteil des Daches des Saals und der Bühne ist nach Norden ausgerichtet, jedoch mit einer geringen Dachneigung.
 - ➔ Prüfung Installation PV-Dachanlage
- Der kleinere Teil des Saaldaches und auch das Dach des Bistros sind nach Süden/Südosten ausgerichtet und die Installation einer PV-Dachanlage sollte überprüft werden.



Bildquelle: Gmd. Pullach

1.8 Sanierungen

Keine durchgeführt

1.9 Baumängel

Im Foyer sind einige Glaselemente durch eingedrungenes Wasser angelaufen. Die Sanierung eines Teils der Glasfassade ist für 2020 eingeplant.

Über dem Hohlraum in dem die Schiene für die Verdunklung des Saals integriert ist, strömt kalte Luft in den Zuschauerraum ein.

1.10 Größere elektrische Verbraucher

Größere elektrische Verbraucher im Bürgerhaus sind die Lüftungsanlage und die Kühltechnik.

1.11 Gebäudeleittechnik

Es ist keine Gebäudeleittechnik installiert.

2 Gebäudehülle

Befund:

Der Windfang des Haupteinganges ist oberhalb der Türelemente offen und stellt somit keinen geschlossenen Raum dar.

Mögliche Maßnahmen:

- Oberhalb der Türelemente sollte der Windfang mit einem matten Glaselement (reinigungsfreundlicher) abgeschlossen werden.
- Einbau eines Türluftschleiers, der bei Abendveranstaltungen den Kaltluft eintrag minimiert



Befund:

Die linke Haupteingangstüre hat einen Luftspalt zum Boden.

Mögliche Maßnahme:

Einbau einer Bürstendichtung (siehe rechte Zugangstür)



Befund:

- Luftspalt bei der Notausgangstüre hinter der Bühne
- Gerissene Verglasung rechts neben dem Notausgangsschild und Ablösung der Verdunklungsfolie

Mögliche Maßnahme:

- Türe einstellen und Dichtungen überprüfen
- Verglasung des Dachelementes tauschen und Anbringung einer neuen Folie
oder
- Verkleidung des Vordachs mit opaken Elementen



Befund:

- Über die Führungsschiene der Saalverdunklung strömt an windigen Tagen kalte Luft in den Saal, was die Gäste als sehr unangenehm empfinden.
- Hinter dem Wandelement befindet sich ein großer Hohlraum, der bis unter das Dach des Bühnenturms reicht.
- Da es unter dem Dach recht warm war und auch die Aussage getroffen wurde, dass es nur an windigen Tagen sehr unangenehm ist, scheint das Problem an einer Undichtigkeit der Gebäudehülle zu liegen. Von Herrn Rainer wurde mitgeteilt, dass im Untergeschoß schon Siebenschläfer gesichtet wurden, was die Annahme einer luftundichten Gebäudehülle bekräftigt.



Mögliche Maßnahme:

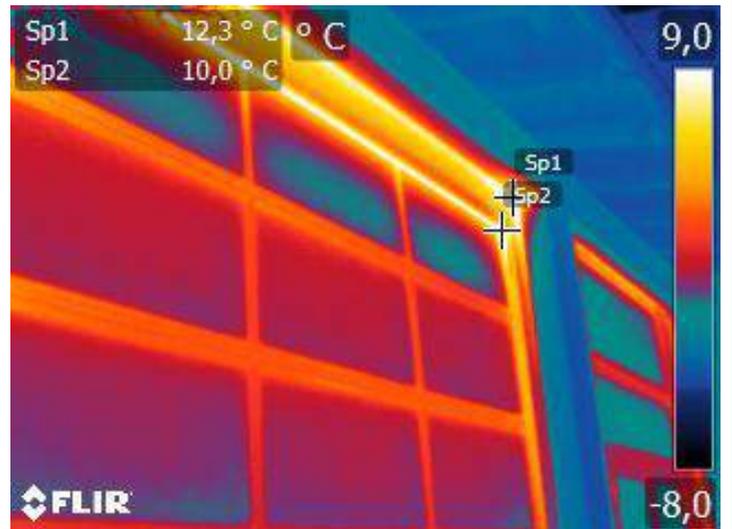
- Überprüfung aller Anschlüsse (Dämmung an Erdreich, Wand an Dach, usw.) und Mauerwerksdurchdringungen mit Hilfe einer Endoskop-Kamera oder einer Nebelpistole, ob Öffnungen vorhanden sind, die von Kleintieren genutzt werden können
- Luftdichtes Verschließen möglicher Fehlstellen

Befund:

Das Garagentor schließt im oberen Bereich nicht vollständig ab.

Mögliche Maßnahme:

Tor neu einstellen

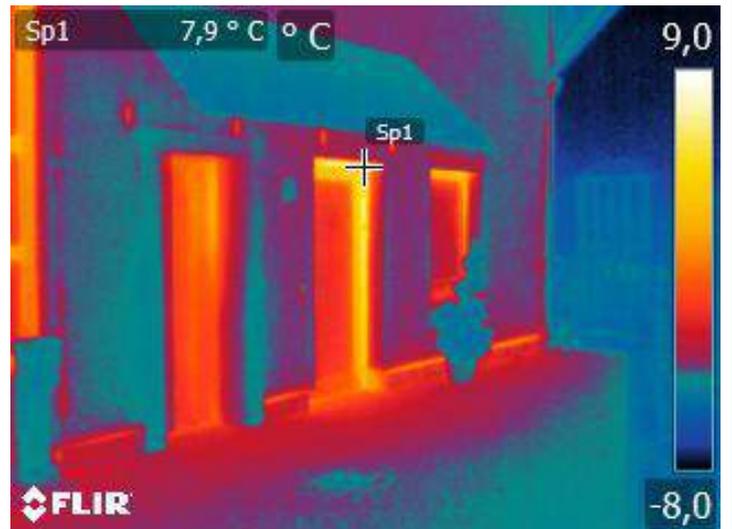


Befund:

Seitentüre undicht (siehe auch Thermografiebericht)

Mögliche Maßnahme:

Einstellen und abdichten der Türe



3 Fenster

<p>Befund:</p> <p>Im Thekenbereich ist in der gesamten Fensterfront zur Straße keine Fenster zum Öffnen installiert.</p>	
<p>Mögliche Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einbau Fenster zum Öffnen, um eine Querlüftung zu ermöglichen 	

4 Heizraum

4.1 Fernwärme

Das Gebäude ist an die Fernwärmeversorgung der IEP-Pullach angeschlossen und bezieht erneuerbare Wärme aus Tiefengeothermie.

4.1.1 Bestand

Installationsjahr:	Nicht bekannt	
Standort:	<input type="checkbox"/> innerhalb therm. Hüllfläche	<input checked="" type="checkbox"/> außerhalb therm. Hüllfläche
Betriebsweise:	<input checked="" type="checkbox"/> Heizwärmeerzeugung	<input checked="" type="checkbox"/> Warmwassererzeugung
Nennwärmeleistung in kW:	Nicht bekannt	
Temperatur:	<input type="checkbox"/> Vorlauf: 88°C	<input type="checkbox"/> Rücklauf: 60°C
Regelung:	Nachtabsenkung/-abschaltung	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Absenkung/Zeit: unbekannt FW: Mo. – So.: 22:00 h – 6.00 h

4.1.2 Befund und mögliche Maßnahmen

Befund:

Kein Absenkbetrieb der Heizungssteuerung, sondern nur über das Fernwärmenetz.

Mögliche Maßnahme:

Absenkbetrieb für die Raumwärme in der Nacht und an den Wochenenden definieren (Absenkezeiten) und einstellen

4.2 Bestand Wärmepumpe

Nicht vorhanden

4.3 Bestand Blockheizkraftwerk

Nicht vorhanden

4.4 Bestand Warmwasser- /Heizwärmespeicher

Unbekannt

4.5 Hydraulischer Abgleich

Befund:

Ein hydraulischer Abgleich wurde bisher noch nicht durchgeführt. Einige Räume können nur unzureichend über die Fußbodenheizung temperiert werden.

Mögliche Maßnahme:

Hydraulischen Abgleich durchführen, um die Räume optimal mit Wärme zu versorgen

4.6 Bestand Pumpen

4.6.1. Bestand

Versorgter Strang	Bezeichnung der Pumpe	Pumpentyp	Dämmung Pumpe vorhanden	Abschaltung im Sommer	Ungedämmte Systemkomponenten
Lüftungsanlage Bibliothek	Wilo RS 30/70r	Geregelt	Nein	Nein	Flansche
Lüftung Restaurant	Wilo RS 30/70r	Geregelt	Nein	Nein	Flansche
Lüftung Vereinsraum	Wilo RS 30/60r	Geregelt	Nein	Nein	Flansche

4.6.2. Befunde und mögliche Maßnahmen

Befund:

Bei sämtlichen aufgelisteten Pumpen handelt es sich um veraltete geregelte Pumpen.

Mögliche Maßnahme:

- Einbau von Hocheffizienzpumpen
- Dämmung der Systemkomponenten



5 Warmwasserbereitung und -verteilung

5.1 Heizung

Befund:

- Überprüfen, ob die Heizelemente zur Temperierung der Foyer-Verglasung im Untergeschoß an die Fußbodenheizung angeschlossen sind.
- Die Heizelemente im Foyer sind stark verschmutzt. Die Oberflächentemperatur an der Pfosten-Riegel Konstruktion ist so niedrig, dass Feuchtigkeit kondensiert und zu Rostschäden an den Stahlelementen führt.

Mögliche Maßnahme:

- Reinigung der Heizelemente, damit diese die Wärme an den Raum besser abgeben können
- Die Vorlauftemperatur muss für diese Elemente hoch sein, damit dem Kälteabfall an der Verglasung entgegengewirkt werden kann (Ziel 80-90°C)



Befund:

- Das Foyer ist nur sehr schwer angenehm zu temperieren. Bei Sonneneinstrahlung ist die Raumtemperatur sehr schnell zu hoch, während diese abends schnell zu kalt ist. Zudem entsteht eine unangenehme Thermik durch die kalten Glasoberflächen.
- Die installierte Fußbodenheizung ist zu träge, um den schnell wechselnden Energieeintrag und Energieentzug ausgleichen zu können.



Mögliche Maßnahme:

Es sollte geprüft werden, ob unter den Gittern (Absturzsicherung) sämtlicher Stockwerke, Lamellenheizelemente wie im UG installiert werden können. Diese könnten mit hohen Vorlauftemperaturen schnell auf die Temperaturänderungen reagieren.

5.2 Warmwasser

Kein Befund

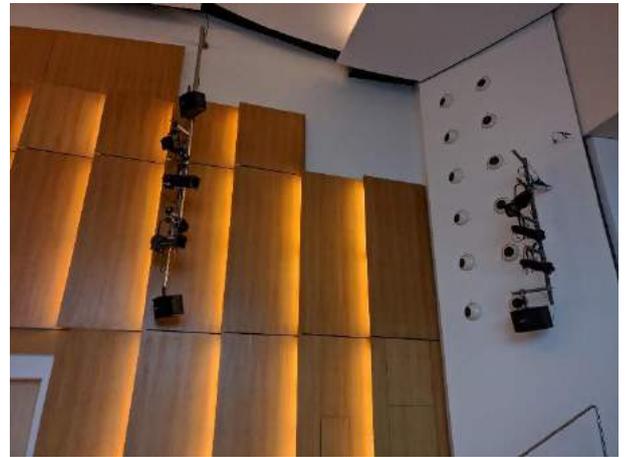
6 Beleuchtung

Befund:

Im Saal sind 32 indirekte T8-Leuchtstoffröhren mit 58 W und einem verlustarmen Vorschaltgerät (VVG) mit je 8 W verbaut ($32 \cdot 66 \text{ W} = X \text{ W}$)

Mögliche Maßnahme:

Einsatz von LED-Technologie



Befund:

Im Bistro sind 21 Halogenspots mit je 50 W verbaut ($21 \cdot 50 \text{ W} = 1.050 \text{ W}$).

Mögliche Maßnahme:

Einsatz von LED-Technologie



Befund:

In der Bibliothek sind 102 Spots mit je zwei Kompaktleuchtstoffröhren mit 18 W verbaut ($102 \cdot 18 \text{ W} = 1.836 \text{ W}$).

Mögliche Maßnahme:

Einsatz von LED-Technologie



Befund:

Im Vereinsraum sind 12 Spots mit je 2x36 W ($12 \cdot 2 \cdot 36 \text{ W} = 864 \text{ W}$) und sieben Spots mit je 36 W ($7 \cdot 36 \text{ W} = 252 \text{ W}$) Kompaktleuchtstofflampen verbaut. Zudem gibt es 12 Halogenspots mit je 35 W ($12 \cdot 35 \text{ W} = 420 \text{ W}$). Der Raum wird täglich genutzt.

Mögliche Maßnahme:

Einsatz von LED-Technologie



7 Elektrische Verbraucher

- Die benötigte Kühlenergie wird über eine elektrisch betriebene Kompressionskältemaschine bereitgestellt.
- Das Lüftungsgerät für den Saal, das im Dauerbetrieb läuft.
- Die Heizlüfter in den VHS-Räumen, die zur Nachbeheizung der Räume benötigt werden, da die Fußbodenheizung die benötigte Leistung nicht liefert.

Kein Befund

8 Raumluftechnik

Es sind mehrere separate Lüftungsgeräte für unterschiedliche Zonen installiert. Keines der Lüftungsgeräte hat eine Wärmerückgewinnung verbaut.

Einsatzort	Bezeichnung, Baujahr	Motorleistung in kW	Volumenstrom in m^3 / h	Laufzeiten
Saal	Huber & Ranner s/14 Bj. 1995	18,5	30.000	<ul style="list-style-type: none"> • Permanentbetrieb
Kegelbahn	Huber & Ranner s/5 Bj. 1995	2,0 / 0,6 sowie 2,0 / 0,6	3.600	<ul style="list-style-type: none"> • Betrieb nur bei Raumnutzung • 32 kW Wärmeleistung
Küche	Huber & Ranner Bj. 1995	2,0 / 0,6	4.000	<ul style="list-style-type: none"> • In Betrieb, wenn der Gasherd benutzt wird

Bibliothek	Huber & Ranner s/7 Bj. 1995	4,0 / 1,3 sowie 3,9 / 1,0	6.350	<ul style="list-style-type: none"> • Laufzeiten nicht bekannt • 55 kW Wärmeleistung
Restaurant	Huber & Ranner s/6 Bj. 1995	3,0 / 1,0 sowie 2,0 / 0,6	4.200	<ul style="list-style-type: none"> • Laufzeiten nicht bekannt • 37 kW Wärmeleistung
Vereins- raum	Huber & Ranner s/5 Bj. 1995	1,5 / 0,45	3.200	<ul style="list-style-type: none"> • Laufzeiten nicht bekannt • 29 kW Wärmeleistung

Befund:

Das Lüftungsgerät im Saal läuft ohne Wärmerückgewinnung im Dauerbetrieb.

Mögliche Maßnahmen:

- Einbau einer Wärmerückgewinnung; Prüfung der Platzverhältnisse notwendig;
- Drosselung des Geräts in den Nachtstunden

9 Gesonderte Hinweise

Es gibt aktuell zahlreiche Förderprogramme, die die Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen fördern würden und dementsprechend bei technischer und wirtschaftlicher Prüfung der Maßnahmen berücksichtigt werden sollten.

Befundbericht Feuerwehr Pullach



Inhalt

1	Allgemein	3
1.1	Besichtigte Räume	3
1.2	Liegenschaftsteile.....	3
1.3	Teilnehmer	4
1.4	Ergänzungen zur Datenerfassung.....	4
1.5	Ergänzungen zur Datenanalyse und möglichen Maßnahmen	4
1.6	Nutzung der Liegenschaft.....	4
1.7	Photovoltaik / Solarthermie.....	5
1.8	Sanierungen	5
1.9	Baumängel	6
1.10	Größere elektrische Verbraucher	6
1.11	Gebäudeleittechnik.....	6
2	Gebäudehülle	7

3	Fenster.....	9
4	Heizraum.....	9
4.1	Fernwärme	9
4.1.1	Bestand	9
4.1.2	Befund und mögliche Maßnahmen.....	10
4.2	Bestand Wärmepumpe.....	10
4.3	Bestand Blockheizkraftwerk	10
4.4	Bestand Warmwasser- /Heizwärmespeicher.....	11
4.5	Hydraulischer Abgleich.....	11
4.6	Bestand Pumpen.....	12
4.6.1.	Bestand	12
4.6.2.	Befunde und mögliche Maßnahmen	13
6	Beleuchtung	14
7	Elektrische Verbraucher	15
8	Raumluftechnik.....	16
9	Gesonderte Hinweise.....	16

1 Allgemein

Datum der Begehung: 09.02.2021

Der vorliegende Bericht gibt Befunde wieder, die im Zuge der energietechnischen Begehung der Liegenschaft festgestellt wurden sowie mögliche Maßnahmen. Bei der Vor-Ort Begehung wurden exemplarische Räume betrachtet. Eine wirtschaftliche Untersuchung der möglichen Einzelmaßnahmen oder übergreifender Maßnahmen wie beispielsweise einer Generalsanierung ist nicht Bestandteil dieses Berichtes.

Die identifizierten Maßnahmen werden in einer Maßnahmenliste (Excel-Datei), in der sämtliche im Rahmen des Energieeffizienznetzwerks untersuchten Liegenschaften sowie die aus der Datenanalyse sowie der Vor-Ort Begehung abgeleiteten Maßnahmen aufgeführt werden, aufgelistet. Auf dieser Basis soll gemeinsam bestimmt werden, welche Maßnahmen im weiteren Verlauf der Netzwerkarbeit umgesetzt und/oder weiter detailliert werden sollen.

1.1 Besichtigte Räume

- Gang / Treppenhaus
- Fahrzeughalle
- Schlauchturn
- Schulungsraum
- Dachgeschoss

1.2 Liegenschaftsteile

<u>Name des Liegenschaftsteils</u>	<u>Baujahr des Liegenschaftsteils</u>
Altbau, nördlich (Fahrzeughalle, Wohnungen, Schlauchturn)	1969
Neubau, südlich (Büros, Schulungsraum, Fahrzeughalle)	2006

1.3 Teilnehmer

Herr Leitmannstetter	Klimaschutzmanager
Herr Strobel	Bauunterhaltung und Haustechnik
Herr Miller	Bauunterhaltung, Oberlöschmeister
Herr Junge	ISE
Herr Wislicenus	ISE

1.4 Ergänzungen zur Datenerfassung

In Diskussion ist eine Erweiterung der Fahrzeughalle in nördlicher Richtung sowie die Installation einer Brandschutzmeldeanlage und eines Rauchschutzhanges zur Teilung der Fahrzeughalle im Brandfall.

Das Gebäude weist insgesamt eine Bruttogrundfläche von 3.953 m² auf.

Über einem Teil der Fahrzeughalle sind drei Wohnungen (eine 4-Zimmer und zwei 2-Zimmer Wohnungen) vorhanden. Es ist unklar, ob die Fläche und die Verbräuche der Wohnungen in den Werten enthalten sind.

1.5 Ergänzungen zur Datenanalyse und möglichen Maßnahmen

Der spezifische Kennwert für Strom bei dieser Liegenschaft entspricht mit 21 kWh/m² nahezu dem Vergleichskennwert (20 kWh/m²)

Der Wärmeverbrauch liegt unter dem spezifischen Wärmekennwert. Dies deutet einerseits auf einen guten Gebäudezustand und andererseits auf ein gutes Nutzerverhalten hin.

- Wärmekennwert: 81 kWh / m², Vergleichskennwert: 110 kWh / m²

1.6 Nutzung der Liegenschaft

Bei der Liegenschaft handelt es sich um eine Feuerwache.

Die Hauptnutzungszeiten des Gebäudes sind:

- Mo. bis Fr. von 7:00 h bis 15:00 h

1.7 Photovoltaik / Solarthermie

Derzeit ist weder eine PV-Anlage noch eine Solarthermieanlage installiert.

Befund:

- 100% Netzbezugvorhandene ungenutzte Dachfläche

Mögliche Maßnahme:

- Installation einer PV-Dachanlage prüfen



Bild Google Maps

1.8 Sanierungen

Im Jahr 2006 ist der Neubau errichtet worden und in diesem Zuge sind alle Fenster im Altbau und die Hallentore erneuert worden. Auch wurde die oberste Geschoßdecke über der Fahrzeughalle mit einer zementgebundenen Perliteschüttung unbekannter Dicke und zusätzlich 12 cm Glaswolle gedämmt.

1.9 Baumängel

Befund:

- Das Vordach der Fahrzeughalle wurde bei der Sanierung 2006 handwerklich fehlerhaft ausgeführt und es treten Feuchteschäden auf.
- Es ist seit längerem provisorisch abgedichtet jedoch noch nicht fachgerecht saniert.

Mögliche Maßnahme:

- Die bestehende Dachhaut sollte entfernt und durch ein fachlich richtig ausgeführtes Dach ersetzt werden, dessen Gefälle (mind. 2%) von der Hauswand weggeführt. Auf einen wasserdichten Fassadenanschluss ist zu achten.
- In diesem Zuge sollten die Unterkonstruktion und die Dämmung auf eventuelle Schäden, durch die jahrelange Durchnässung geprüft und gegebenenfalls ersetzt werden.



1.10 Größere elektrische Verbraucher

Nicht vorhanden

1.11 Gebäudeleittechnik

Eine Gebäudeleittechnik ist nicht vorhanden.

2 Gebäudehülle

Befund:

- In den Schlauchturm ist das Treppenhaus zu den Wohnungen integriert. Das Treppenhaus ist nur gering temperiert und hat keinen Heizkörper installiert, jedoch grenzt es an beheizte Räumlichkeiten an (Wohnung, Fahrzeughalle).
- Durch die Höhe des Turmes entsteht ein Kamineffekt, der zur Auskühlung des Treppenhauses führt.

Mögliche Maßnahme:

Die Stahl-Glaskonstruktion des Schlauchturmes sollte im Keller und im obersten Geschoß zur Treppenlaibung abgedichtet werden um die Zugluft im Treppenhaus und daraus folgend eine Auskühlung auch der beheizten Räumlichkeiten zu verringern.



Befund:

Die Lüftungsklappen und die Fenster im obersten Stockwerk sind geöffnet, obwohl am Besichtigungstermin die Schlauchtrocknung nicht betrieben wurde.

Mögliche Maßnahme:

- Die Lüftungsklappen und die Fenster im obersten Stockwerk des Schlauchturms sollten mit einem Motor ausgestattet werden, der das Öffnen vom Keller aus ermöglicht, wenn Wasserschläuche getrocknet werden.
- In der übrigen Zeit der Heizperiode sollten die Klappen und die Fenster geschlossen bleiben, da durch die Höhe des Turmes ein Kamineffekt entsteht, der zur Auskühlung des Treppenhauses führt.
- Im Sommer könnten die Fenster und Klappen zur nächtlichen freien Kühlung des Gebäudes genutzt und nur am Tag geschlossen werden.



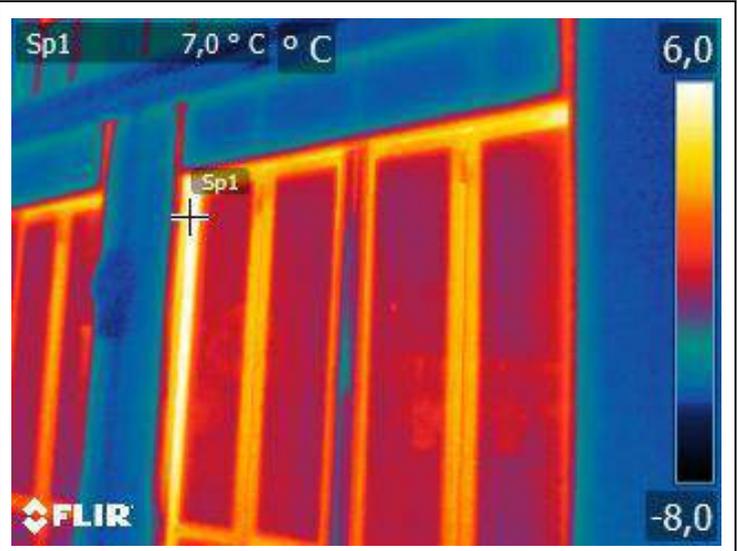
Befund:

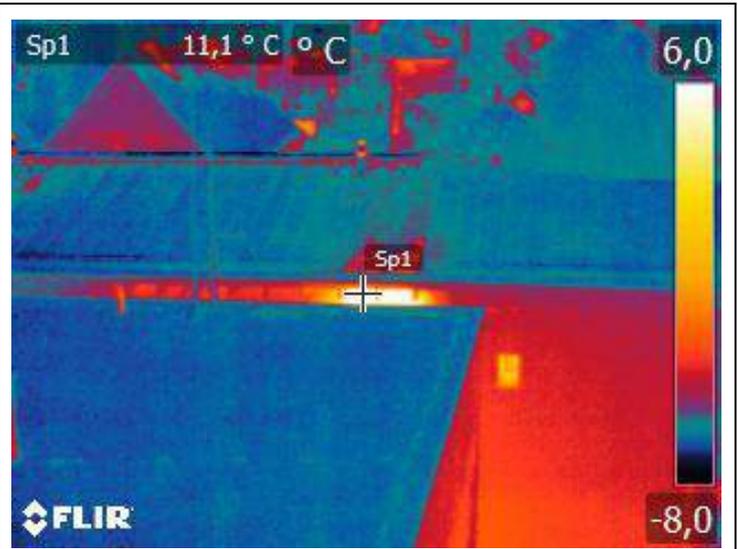
Im Neubau ist die Luke der Zugtreppe ungedämmt und ohne Abdichtung.

Mögliche Maßnahme:

- Luke der Zugtreppe dämmen und abdichten
- Alternativ kann eine gut gedämmte Box über der Luke gebaut werden, die sich auf Schienen nach hinten schieben lässt und in geschlossenem Zustand auf Dichtungsbänder abgesenkt wird. Diese Box kann von einem versierten Heimwerker in Eigenleistung erstellt werden.



<p>Befund: Tor schließt nicht vollständig ab</p>	
<p>Mögliche Maßnahme: Tor neu einstellen und Dichtung überprüfen</p>	

<p>Befund: Wärmeverlust im Dachgeschoß</p>	
<p>Mögliche Maßnahme: Prüfen, ob dies die Abluft der Lüftungsanlage oder ein Baumangel ist.</p>	

3 Fenster

Kein Befund

4 Heizraum

4.1 Fernwärme

4.1.1 Bestand

Das Gebäude ist an die Fernwärmeversorgung der IEP-Pullach angeschlossen und bezieht erneuerbare Wärme aus Tiefengeothermie. An der Heizungssteuerung scheint keine Nachtabsenkung eingestellt zu sein. Der Fernwärmeversorger hat an der Übergabestation eine Nachtabsenkung von 3,5°C eingestellt. Diese greift jedoch nicht, da aufgrund der zu hohen Rücklauftemperaturen die Soll-Vorlauftemperatur nicht erreicht wird.

Installationsjahr:	2006	
Standort:	<input type="checkbox"/> innerhalb therm. Hüllfläche	X außerhalb therm. Hüllfläche
Betriebsweise:	X Heizwärmeerzeugung	X Warmwassererzeugung
Nennwärmeleistung in kW:	270 kW (Momentanleistung)	
Temperatur:	<input type="checkbox"/> Vorlauf: 84°C	<input type="checkbox"/> Rücklauf: 66 °C
Regelung:	Nachtabsenkung/-abschaltung	<input type="checkbox"/> ja X nein Absenkung/Zeit: FW: Mo. – So.: 22:00 h – 6.00 h

4.1.2 Befund und mögliche Maßnahmen

<p>Befund:</p> <p>Schieberanschluss der Fernwärmeübergabe ist ungedämmt.</p>
<p>Mögliche Maßnahme:</p> <p>Schieberanschluss dämmen.</p>

<p>Befund:</p> <p>Kein Absenkbetrieb der Heizungssteuerung, sondern nur über das Fernwärmenetz.</p>
<p>Mögliche Maßnahme:</p> <p>Absenkbetrieb für die Raumwärme in der Nacht und an den Wochenenden definieren (Absenkezeiten) und einstellen.</p>

4.2 Bestand Wärmepumpe

Nicht vorhanden

4.3 Bestand Blockheizkraftwerk

Nicht vorhanden

4.4 Bestand Warmwasser- /Heizwärmespeicher

Baujahr:	2006	
Typ:	Viessmann	
Standort:	<input type="checkbox"/> innerhalb therm. Hüllfläche	X außerhalb therm. Hüllfläche
Betriebsweise:	<input type="checkbox"/> Heizwärmespeicher	X Warmwasserspeicher
Erwärmt durch:	X zentralen Wärmeerzeuger <input type="checkbox"/> Elektroheizstab <input type="checkbox"/> Solarthermie	
Netz-Temperatur:	<input type="checkbox"/> Vorlauf:50°C	<input type="checkbox"/> Rücklauf: 44°C
Speicher-Nenninhalt:	500 l	
Speicher gedämmt	X ja	<input type="checkbox"/> nein

Kein Befund, da Momentaufnahme (Stichwort Legionellenschutz)

4.5 Hydraulischer Abgleich

Befund: Kein hydraulischer Abgleich durchgeführt
Mögliche Maßnahme: Hydraulischen Abgleich durchführen

4.6 Bestand Pumpen

4.6.1. Bestand

Versorgter Strang	Bezeichnung der Pumpe	Pumpentyp	Dämmung Pumpe vorhanden	Abschaltung im Sommer	Ungedämmte Systemkomponenten
Heizung Alt- u. Neubau	Wilo Top-E50/1-7	Hocheffizient	Ja	Unbekannt	Flansch
Verteiler	Wilo Stratos 65/1-9	Hocheffizient	Ja	Unbekannt	Flansche
Boiler	Wilo Star Z25/6	Geregelt	Nein	Nein	Flansche und Teile der Leitung
Zirkulation Warmwasser	Wilo Star Z25/2	Geregelt	Nein	Nein	Flansche und Teile der Leitung
Wärmetauscher	Viessmann UPS 25-60	Geregelt	Nein	Nein	Flansche und Teile der Leitung
Heizung Lüftungsanlage 5	Wilo Yonos Pico 25/1	Hocheffizient	Nein	Unbekannt	Flansche und Teile der Leitung

4.6.2. Befunde und mögliche Maßnahmen

Befund:

Bei der Zirkulationspumpe des Trinkwarmwassers handelt es sich um eine veraltete, geregelte Pumpe.

Mögliche Maßnahme:

- Einbau einer Hocheffizienzpumpe
oder
- Alternativ kann eine Zeitschaltuhr bei der bestehenden Pumpe vorgeschaltet werden, die in der Hauptnutzungszeit nur alle 10-20 Minuten einmal für wenige Minuten anspringt und in der Nacht ganz ausgeschaltet ist.
oder
- Eine weitere Alternative wäre der Einbau einer intelligenten Zirkulationspumpe, die sich die Zeiten der Warmwasseranfrage merken kann, sich mit der Zeit automatisch justiert und zu diesen Zeiten in Betrieb ist.



Befund:

Die Boiler- und Wärmetauscherpumpen sind unregelt und veraltet.

Mögliche Maßnahme:

Einbau von Hocheffizienzpumpen



Befund:

- Die Pumpe zur „Heizung Lüftungsanlage 5“ befindet sich im DG an der Lüftungsanlage. Die Pumpe ist ungedämmt.
- Auch bei den Pumpen „Heizung Alt- u. Neubau“ und „Verteiler“ sind die Anschlüsse nicht gedämmt.



Mögliche Maßnahme:

- Dämmschale anbringen
- Anschlüsse dämmen

5 Warmwasserbereitung und -verteilung

5.1 Heizung

Ein Großteil des Gebäudes wird über Radiatorenheizkörper mit Wärme versorgt. In die Waschhalle wird über eine Lüftungsanlage warme Luft zur Trocknung der Schläuche geleitet.

5.2 Warmwasser

Kein Befund

6 Beleuchtung

Befund:

- In der Fahrzeughalle sind 42 Leuchtstoffröhren T8 mit je 58 W und einem verlustarmen Vorschaltgerät (VVG) mit je 8 W verbaut (42 x 66 W = 2.772 W). Die Beleuchtung hat eine Brenndauer von Mo.-Fr. von 7:00 h – 15:00 h und teilweise auch an den Samstagen.

Mögliche Maßnahme:

Einsatz von LED-Technologie, aufgrund hoher Nutzungszeiten

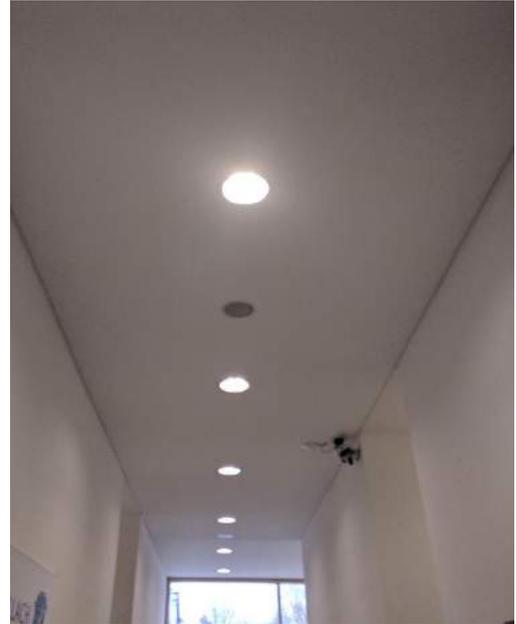


Befund:

Im Neubau/Altbau Flur 1.OG sind 19 Leuchten mit je zwei Kompaktleuchtstoffröhren a'26 W (38 x 26 W = 988 W) verbaut.

Mögliche Maßnahme:

Einsatz von LED-Technologie und Präsenzmeldern



Befund:

- Im Schulungsraum sind 35 Leuchten mit je zwei Kompaktleuchtstoffröhren a'26 W (70 x 26W = 1.820 W) verbaut.
- Der Schulungsraum wird regelmäßig zum wöchentlichen Kameradschaftsabend und vereinzelt Schulungen genutzt.

Mögliche Maßnahme:

Aufgrund der geringen Nutzungszeiten wird der Einsatz der LED-Technologie nur bei Defekt der Leuchtmittel empfohlen.



7 Elektrische Verbraucher

Keine für eine Feuerwache untypischen elektrischen Verbraucher vorhanden.

8 Raumluftechnik

Lüftung Schulungsraum

- Wolf KG 40
- 1,5 kW Motorleistung
- 3.600 m³/h
- Keine Wärmerückgewinnung
- 52,3 kW Erhitzerleistung
- BJ 2006

Lüftung Waschhalle

- Wolf KG 40
- 1,3 kW Motorleistung
- 3.000 m³/h
- Keine Wärmerückgewinnung
- 43,5 kW Erhitzerleistung
- BJ 2006

Befund:

Die Lüftung für den Schulungsraum ist ohne Wärmerückgewinnung ausgestattet.

Mögliche Maßnahme:

- Nachrüsten einer Wärmerückgewinnung
- Platz im Dachgeschoß ist vorhanden



9 Gesonderte Hinweise

Es gibt aktuell zahlreiche Förderprogramme, die die Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen fördern würden und dementsprechend bei technischer und wirtschaftlicher Prüfung der Maßnahmen berücksichtigt werden sollten.

Befundbericht

Wohngebäude Gartenstr. 4 Pullach



Inhalt

1	Allgemein	3
1.1	Besichtigte Räume	3
1.2	Liegenschaftsteile.....	3
1.3	Teilnehmer	3
1.4	Ergänzungen zur Datenerfassung.....	4
1.5	Ergänzungen zur Datenanalyse und möglichen Maßnahmen	4
1.6	Nutzung der Liegenschaft.....	4



1.7	Photovoltaik / Solarthermie.....	4
1.8	Sanierungen	5
1.9	Baumängel	5
1.10	Größere elektrische Verbraucher	5
1.11	Gebäudeleittechnik.....	5
2	Gebäudehülle	5
3	Fenster.....	6
4	Heizraum.....	7
4.1	Bestand Fernwärme	7
4.1.2	Befund und mögliche Maßnahmen	7
4.2	Bestand Wärmepumpe	7
4.3	Bestand Blockheizkraftwerk	7
4.4	Bestand Warmwasser- /Heizwärmespeicher	8
4.5	Hydraulischer Abgleich.....	8
4.6	Bestand Pumpen	8
4.6.1.	Bestand	8
4.6.2.	Befunde und mögliche Maßnahmen	9
5	Warmwasserbereitung und -verteilung.....	9
6	Beleuchtung	9
7	Elektrische Verbraucher	9
8	Raumluftechnik.....	9
9	Gesonderte Hinweise.....	9

1 Allgemein

Datum der Begehung: 09.02.2021

Der vorliegende Bericht gibt Befunde wieder, die im Zuge der energietechnischen Begehung der Liegenschaft festgestellt wurden sowie mögliche Maßnahmen. Bei der Vor-Ort Begehung wurden exemplarische Räume betrachtet. Eine wirtschaftliche Untersuchung der möglichen Einzelmaßnahmen oder übergreifender Maßnahmen wie beispielsweise einer Generalsanierung ist nicht Bestandteil dieses Berichtes.

Die identifizierten Maßnahmen werden in einer Maßnahmenliste (Excel-Datei), in der sämtliche im Rahmen des Energieeffizienznetzwerks untersuchten Liegenschaften sowie die aus der Datenanalyse sowie der Vor-Ort Begehung abgeleiteten Maßnahmen aufgeführt werden, aufgelistet. Auf dieser Basis soll gemeinsam bestimmt werden, welche Maßnahmen im weiteren Verlauf der Netzwerkarbeit umgesetzt und/oder weiter detailliert werden sollen.

1.1 Besichtigte Räume

- Gang / Treppenhaus
- Heizungskeller
- Trockenraum

1.2 Liegenschaftsteile

<u>Name des Liegenschaftsteils</u>	<u>Baujahr des Liegenschaftsteils</u>
Wohnhaus Gartenstraße 4	1920

1.3 Teilnehmer

Herr Leitmannstetter	Klimaschutzmanager
Herr Strobel	Bauunterhaltung und Haustechnik
Herr Buchberger	Bauunterhaltung
Herr Junge	ISE
Herr Wislicenus	ISE

1.4 Ergänzungen zur Datenerfassung

Die Wohnungen konnten leider nicht besichtigt werden, daher beschränken sich die Aussagen auf den Keller, das Treppenhaus und die Außenansicht.

1.5 Ergänzungen zur Datenanalyse und möglichen Maßnahmen

Der spezifische Stromkennwert wird nicht gebildet, da nur der Allgemeinstromverbrauch der Gemeinde Pullach vorliegt, die Stromverbräuche der einzelnen Mieter der Gemeinde aber nicht bekannt sind.

Der spezifische Wärmekennwert (113 kWh / m²) liegt deutlich (ca. 40 %) unter dem Vergleichskennwert in Höhe von 193 kWh / m². Dies ist durch zahlreiche energetische Sanierungsmaßnahmen sowie das Nutzerverhalten zu begründen.

1.6 Nutzung der Liegenschaft

Bei der Liegenschaft handelt es sich um ein Wohngebäude mit einer Nettogrundfläche von 300 m².

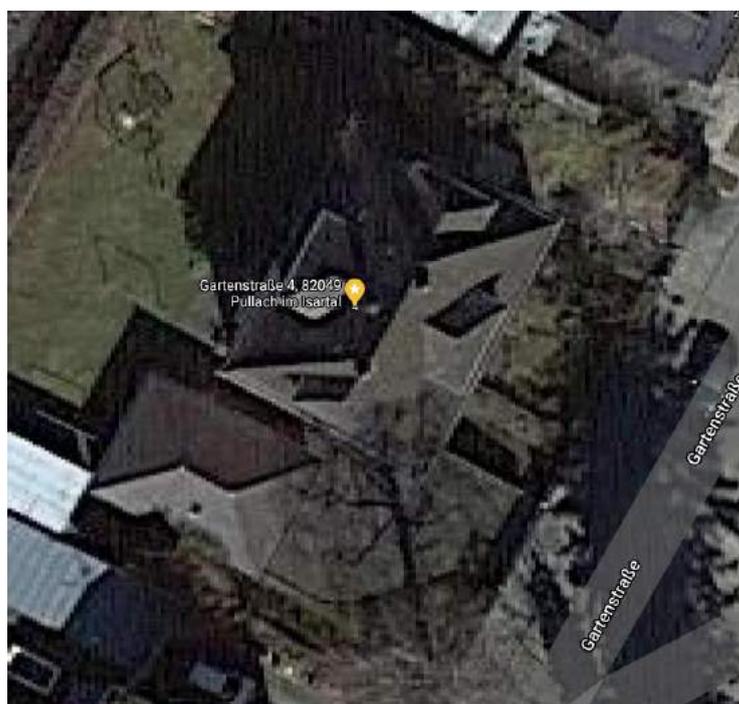
1.7 Photovoltaik / Solarthermie

Derzeit ist weder eine PV-Anlage noch eine Solarthermieanlage installiert.

Befund:

- Die Dachfläche ist durch die vielen Gauben sehr kleinteilig und durch Bäume teilweise verschattet.
- Von der Installation einer PV-Anlage wird abgeraten.

Mögliche Maßnahme:



Bildquelle: Google Maps

1.8 Sanierungen

Im Jahr 1985 wurden die Außenwand, das Dach und die Kellerdecken teilweise saniert. Ein Teil der Fenster wurde 1992 ertüchtigt (Verglasung erneuert).

1.9 Baumängel

Die Holzrahmenfenster benötigen dringend einen neuen Außenanstrich. Alternativ könnten auch die Fenster ersetzt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die neuen Fenster einen schlechteren U_w -Wert aufweisen als die Außenwand, andernfalls können Schimmelschäden an den Wänden der Wohnungen entstehen.

Wenn dreifachverglaste Fenster eingebaut werden sollen, dann müsste auch die Außenwand gedämmt werden.

1.10 Größere elektrische Verbraucher

Nicht vorhanden

1.11 Gebäudeleittechnik

Nicht vorhanden

2 Gebäudehülle

Keine Maßnahmen abgeleitet, da das Dämmen der Fassade den Charakter des Hauses zerstören würde (siehe auch Thermographiebericht).

3 Fenster

Befund:

Die Fenster benötigen dringend einen Anstrich.

Mögliche Maßnahme:

Fenster streichen oder austauschen



4 Heizraum

4.1 Bestand Fernwärme

Das Gebäude ist an die Fernwärmeversorgung der IEP-Pullach angeschlossen und bezieht erneuerbare Wärme aus Tiefengeothermie.

Installationsjahr:	Nicht bekannt	
Standort:	<input checked="" type="checkbox"/> innerhalb therm. Hüllfläche	<input type="checkbox"/> außerhalb therm. Hüllfläche
Betriebsweise:	<input checked="" type="checkbox"/> Heizwärmeerzeugung	<input checked="" type="checkbox"/> Warmwassererzeugung
Nennwärmeleistung in kW:	Momentanleistung nicht bekannt	
Temperatur	<input type="checkbox"/> Vorlauf: 86°C	<input type="checkbox"/> Rücklauf: 42 °C
Regelung:	Nachtabsenkung/-abschaltung	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Absenkung/Zeit: Absenkezeiten nicht bekannt

4.1.2 Befund und mögliche Maßnahmen

<p>Befund:</p> <p>Kein Absenkbetrieb der Heizungssteuerung, sondern nur über das Fernwärmenetz</p>
<p>Mögliche Maßnahme:</p> <p>Absenkbetrieb für die Raumwärme in der Nacht definieren (Absenkezeiten) und einstellen</p>

4.2 Bestand Wärmepumpe

Nicht vorhanden

4.3 Bestand Blockheizkraftwerk

Nicht vorhanden

4.4 Bestand Warmwasser- /Heizwärmespeicher

Baujahr:	Nicht bekannt	
Typ:	Viessmann Vitocell 100	
Standort:	<input checked="" type="checkbox"/> innerhalb therm. Hüllfläche	<input type="checkbox"/> außerhalb therm. Hüllfläche
Betriebsweise:	<input type="checkbox"/> Heizwärmespeicher	<input checked="" type="checkbox"/> Warmwasserspeicher
Erwärmt durch:	<input checked="" type="checkbox"/> zentralen Wärmeerzeuger <input type="checkbox"/> Solarthermie	<input type="checkbox"/> Elektroheizstab <input type="checkbox"/>
Netz-Temperatur	<input type="checkbox"/> Vorlauf: 66°C	<input type="checkbox"/> Rücklauf: 50°C
Speicher-Nenninhalt:	300 l	
Speicher gedämmt:	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

Keine Befunde

4.5 Hydraulischer Abgleich

Befund: Es wurde bisher kein hydraulischer Abgleich durchgeführt.
Mögliche Maßnahme: Hydraulischen Abgleich durchführen

4.6 Bestand Pumpen

4.6.1. Bestand

Versorgter Strang	Bezeichnung der Pumpe	Pumpentyp	Dämmung Pumpe vorhanden	Abschaltung im Sommer	Ungedämmte Systemkomponenten
Heizkörper	Grundfos Alpha2 25-60	Hocheffizient	Nein	Nicht bekannt	Zum Teil beim Rohrübergang
Speicherladepumpe	Grundfos Alpha2	Hocheffizient	Nein	Nicht bekannt	Zum Teil beim Rohrübergang

4.6.2. Befunde und mögliche Maßnahmen

<p>Befund:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dämmschalen an Pumpen fehlen• Es ist unklar, ob die Pumpen im Sommer abgeschaltet werden.	
<p>Mögliche Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none">• Anbringen von Dämmschalen• Abschalten der Heizkreispumpe „Heizkörper“ im Sommer	

5 Warmwasserbereitung und -verteilung

Kein Befund

6 Beleuchtung

Kein Befund

7 Elektrische Verbraucher

Kein Befund

8 Raumluftechnik

Nicht vorhanden

9 Gesonderte Hinweise

Es gibt aktuell zahlreiche Förderprogramme, die die Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen fördern würden und dementsprechend bei technischer und wirtschaftlicher Prüfung der Maßnahmen berücksichtigt werden sollten.

Befundbericht Sportheim Pullach



Inhalt

1	Allgemein	3
1.1	Besichtigte Räume	3
1.2	Liegenschaftsteile	3
1.3	Teilnehmer	3
1.4	Ergänzungen zur Datenerfassung	4
1.5	Ergänzungen zur Datenanalyse und möglichen Maßnahmen	4
1.6	Nutzung der Liegenschaft	4
1.7	Photovoltaik / Solarthermie	4
1.8	Sanierungen	5

1.9	Baumängel	5
1.10	Größere elektrische Verbraucher	5
1.11	Gebäudeleittechnik.....	5
2	Gebäudehülle	5
3	Fenster.....	8
4	Heizraum.....	8
4.1	Kessel.....	8
4.2	Fernwärme	9
4.1.2	Befund und mögliche Maßnahmen	9
4.3	Bestand Wärmepumpe	9
4.4	Bestand Blockheizkraftwerk	9
4.5	Bestand Warmwasser- /Heizwärmespeicher	10
4.6	Hydraulischer Abgleich.....	11
4.7	Bestand Pumpen	11
4.6.1.	Bestand	11
4.6.2.	Befunde und mögliche Maßnahmen	12
6	Beleuchtung	13
7	Elektrische Verbraucher	16
8	Raumluftechnik.....	16
9	Gesonderte Hinweise.....	16

1 Allgemein

Datum der Begehung: 09.02.2021

Der vorliegende Bericht gibt Befunde wieder, die im Zuge der energietechnischen Begehung der Liegenschaft festgestellt wurden sowie mögliche Maßnahmen. Bei der Vor-Ort Begehung wurden exemplarische Räume betrachtet. Eine wirtschaftliche Untersuchung der möglichen Einzelmaßnahmen oder übergreifender Maßnahmen wie beispielsweise einer Generalsanierung ist nicht Bestandteil dieses Berichtes.

Die identifizierten Maßnahmen werden in einer Maßnahmenliste (Excel-Datei), in der sämtliche im Rahmen des Energieeffizienznetzwerks untersuchten Liegenschaften sowie die aus der Datenanalyse sowie der Vor-Ort Begehung abgeleiteten Maßnahmen aufgeführt werden, aufgelistet. Auf dieser Basis soll gemeinsam bestimmt werden, welche Maßnahmen im weiteren Verlauf der Netzwerkarbeit umgesetzt und/oder weiter detailliert werden sollen.

1.1 Besichtigte Räume

- Gang / Treppenhaus
- Umkleiden, Duschen
- Gaststätte
- Küche
- Heizraum

1.2 Liegenschaftsteile

<u>Name des Liegenschaftsteils</u>	<u>Baujahr des Liegenschaftsteils</u>
Sportgaststätte -Neubau	1981
Sportheim - Altbau	1967

1.3 Teilnehmer

Herr Leitmannstetter	Klimaschutzmanager
Herr Strobel	Bauunterhaltung und Haustechnik
Herr Buchberger	Bauunterhaltung
Herr Junge	ISE
Herr Wislicenus	ISE

1.4 Ergänzungen zur Datenerfassung

Keine Ergänzungen

1.5 Ergänzungen zur Datenanalyse und möglichen Maßnahmen

Die spezifischen Kennwerte für Strom und Wärme sind bei dieser Liegenschaft erhöht: Der erhöhte Stromverbrauch scheint auf die integrierte Küche bzw. deren Ausstattung zurückzuführen zu sein.

- Stromkennwert: 54 kWh / m², Vergleichskennwert: 30 kWh / m²
- Wärmekennwert: 153 kWh / m², Vergleichskennwert: 135 kWh / m²

1.6 Nutzung der Liegenschaft

Bei der Liegenschaft handelt es sich um ein Sportheim.

Die Hauptnutzungszeiten des Gebäudes sind:

- Mo. bis Fr. von 16:00 h bis 22:00 h
- Sa.+ So. an Spieltagen

Des Weiteren wird der Neubau als Sportgaststätte genutzt.

1.7 Photovoltaik / Solarthermie

Derzeit ist weder eine PV-Anlage noch eine Solarthermieanlage installiert.

<p>Befund:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100 % Netzbezug • Hoher spezifischer Strombedarf (siehe Steckbrief) • vorhandene ungenutzte Dachfläche 	
<p>Mögliche Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installation einer PV-Dachanlage prüfen • Einsatz Batteriespeicher prüfen, da die Hauptstromnutzung in den Abendstunden 	

Bildquelle: Google Maps

1.8 Sanierungen

Die Außenhülle des Altbaus wurde 2011 komplett saniert. Das bedeutet, dass die Außenwand, die oberste Geschosdecke und Kellerdecke gedämmt und dreifach-wärmeschutzverglaste Fenster eingebaut worden sind. Der Sockelbereich soll mit einer Perimeterdämmung im Zuge der Vorplatzsanierung in 2020 oder 2021 gedämmt werden.

1.9 Baumängel

Nicht vorhanden

1.10 Größere elektrische Verbraucher

Das Kühl- und Gefrierhaus und die Sportplatzbeleuchtung sind die beiden größeren elektrischen Verbraucher.

1.11 Gebäudeleittechnik

Nicht vorhanden

2 Gebäudehülle

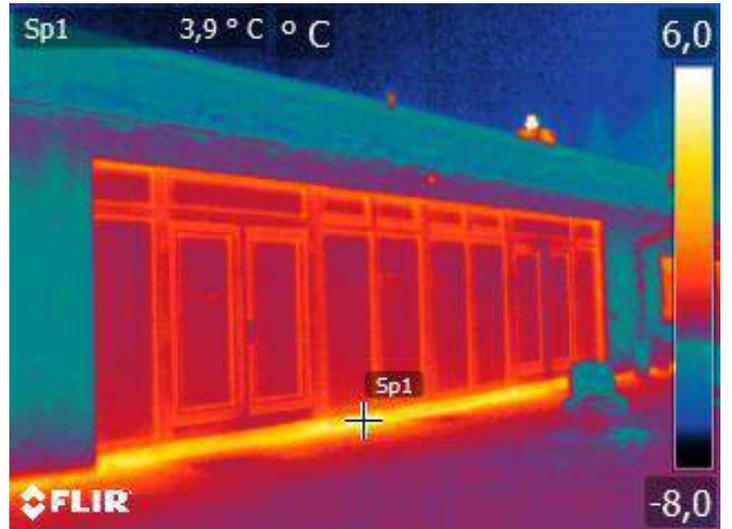
<p>Befund: Die Temperatur der Garage ist deutlich erhöht.</p>	
<p>Mögliche Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prüfung, ob die Garage beheizt, wird 	

Befund:

Die Stirnseite der Bodenplatte ist ungedämmt.

Mögliche Maßnahme:

Im Zuge der Vorplatzsanierung Perimeterdämmung anbringen.

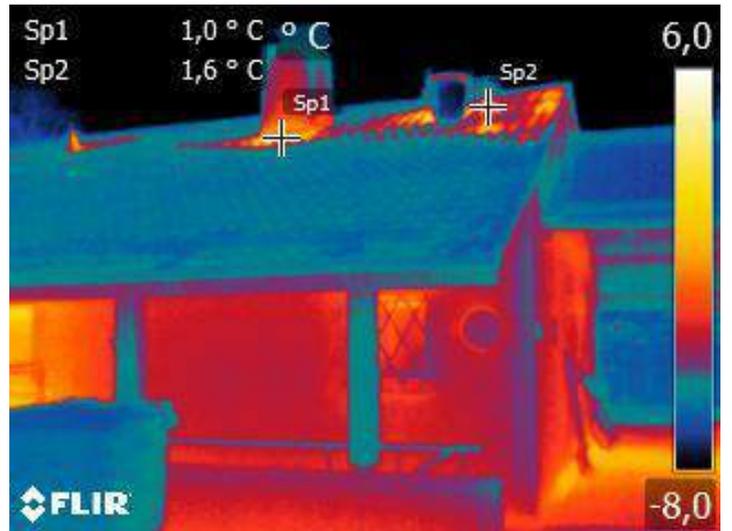


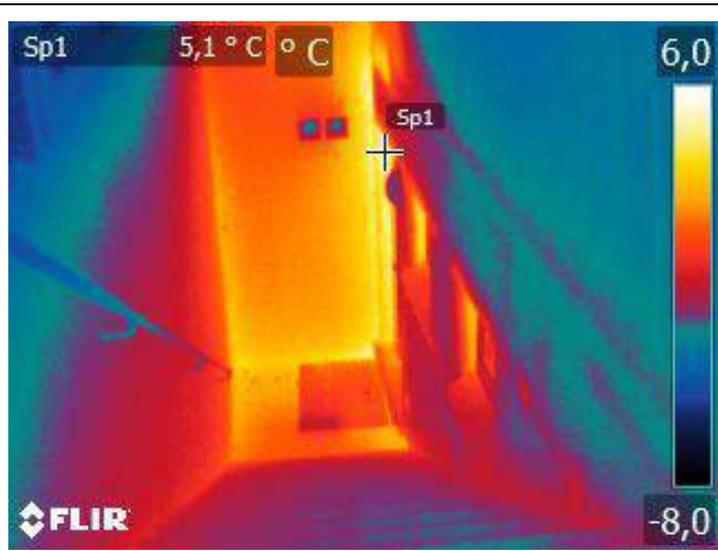
Befund:

Dampfsperre an Kamin und Abluftschacht der Küche sind nicht luftdicht angeschlossen.

Mögliche Maßnahme:

Dampfsperre abdichten



<p>Befund: Kellertüre undicht</p>	
<p>Mögliche Maßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kellertüre einstellen • Dichtungen überprüfen 	

<p>Befund: Im Altbau ist die Luke der Zugtreppe ungedämmt und ohne Abdichtung.</p>	
<p>Mögliche Maßnahme: Luke der Zugtreppe dämmen und abdichten</p>	

3 Fenster

Der Altbau hat dreifach-wärmeschutzverglaste Fenster mit Baujahr 2011, die sich in einem sehr guten Zustand befinden. Die Fenster im Neubau sind noch aus dem Errichtungsjahr des Gebäudes 1981. Sie sind mit einem U-Wert von 2,7 W/(m²K) zwar energetisch nicht mehr auf dem neuesten Stand, jedoch in einem baulich sehr gepflegten Zustand. Ein Austausch ist wirtschaftlich nicht darstellbar, daher sollten die Fenster erst nach ihrer Nutzungszeit von 40-45 Jahren ersetzt werden.

4 Heizraum

4.1 Kessel

Der Gaskessel wird nur genutzt, wenn die Leistung des Fernwärmenetzes nicht ausreicht. In den Jahren 2017-2019 hat der Kessel zwischen einem und acht Prozent der Wärme bereitgestellt. Am Besichtigungstermin war der Kessel nicht in Betrieb.

Bauart:	<input type="checkbox"/> Konstanttemperatur <input type="checkbox"/> Niedertemperatur <input checked="" type="checkbox"/> Brennwert	
Typ-Bezeichnung/Hersteller:	Viessmann Vitocrossal 300	
Baujahr:	2003	
Energieträger:	Erdgas	
Standort:	<input type="checkbox"/> innerhalb therm. Hüllfläche	<input checked="" type="checkbox"/> außerhalb therm. Hüllfläche
Betriebsweise:	<input checked="" type="checkbox"/> Heizwärmeerzeugung	<input checked="" type="checkbox"/> Warmwassererzeugung
Nennwärmeleistung in kW:	314 kW _{th}	

4.2 Fernwärme

Installationsjahr:	2009/10	
Standort:	<input type="checkbox"/> innerhalb therm. Hüllfläche	X außerhalb therm. Hüllfläche
Betriebsweise:	X Heizwärmeerzeugung	X Warmwassererzeugung
Nennwärmeleistung in kW:	150 kW (Momentanleistung)	
Temperatur:	<input type="checkbox"/> Vorlauf: 94°C	<input type="checkbox"/> Rücklauf: 64 °C
Regelung:	Nachtabsenkung/-abschaltung	X ja <input type="checkbox"/> nein Absenkung/Zeit: von 22:00 – 5:00 Uhr

4.1.2 Befund und mögliche Maßnahmen

Kein Befund

4.3 Bestand Wärmepumpe

Nicht vorhanden

4.4 Bestand Blockheizkraftwerk

Nicht vorhanden

4.5 Bestand Warmwasser- /Heizwärmespeicher

Insgesamt sind drei Warmwasserspeicher vorhanden.

Bei zwei Warmwasserspeichern handelt es sich um aufeinander liegende Speicher, die im Heizraum aufgestellt sind. Ein weiterer Speicher befindet sich neben den Duschräumen im Altbau. Die Daten dieses dritten Speichers konnten nicht ermittelt werden.

Speicher Baujahr:	Nicht bekannt	
Typ:	Budeus TBS Isocal	
Standort:	<input type="checkbox"/> innerhalb therm. Hüllfläche	X außerhalb therm. Hüllfläche
Betriebsweise:	<input type="checkbox"/> Heizwärmespeicher	X Warmwasserspeicher
Erwärmt durch:	X zentralen Wärmeerzeuger <input type="checkbox"/> Elektroheizstab <input type="checkbox"/> Solarthermie	
Netz-Temperatur:	<input type="checkbox"/> Vorlauf: 60°C	<input type="checkbox"/> Rücklauf: 60°C
Speicher-Nenninhalt:	unbekannt	
Speicher gedämmt:	X Teilweise ungedämmt	<input type="checkbox"/> nein

Befund: Speicher teilweise ungedämmt
Mögliche Maßnahme: Dämmung optimieren

4.6 Hydraulischer Abgleich

<p>Befund: Es ist bisher kein hydraulischer Abgleich am System durchgeführt worden.</p>
<p>Mögliche Maßnahme: Durchführung hydraulischer Abgleich</p>

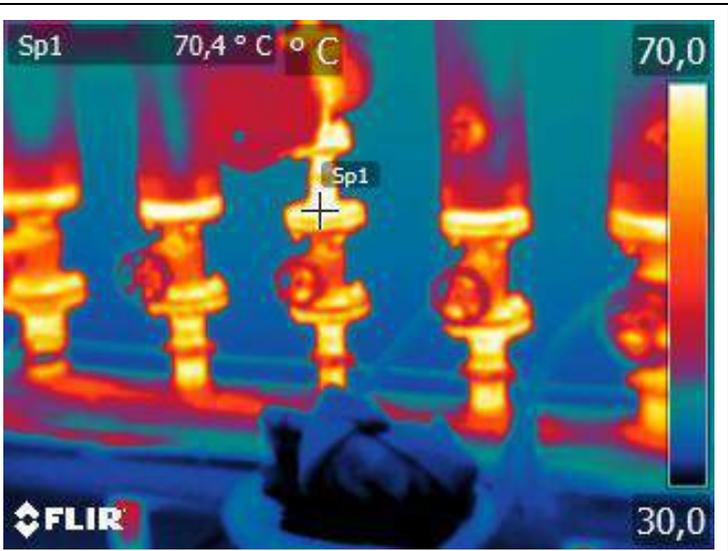
4.7 Bestand Pumpen

4.6.1. Bestand

Versorgter Strang	Bezeichnung der Pumpe	Pumpentyp	Dämmung Pumpe vorhanden	Abschaltung im Sommer	Ungedämmte Systemkomponenten
Zirkulationspumpe	Grundfos Alpha1 20-45 N 150	Hocheffizient	Nein	Nein	Große Teile Rohrübergang
Boiler	Grundfos UPS 50-60/2 F	Geregelt	Nein	Nein	Zum Teil beim Rohrübergang
Lüftung	Grundfos UP 32-55 180	Geregelt	Nein	Nein	Zum Teil beim Rohrübergang
Neubau	Grundfos Alpha+ 25-60 180	Geregelt	Nein	Nein	Große Teile Rohrübergang

4.6.2. Befunde und mögliche Maßnahmen

<p>Befund: Drei veraltete geregelte Pumpen</p>	
<p>Mögliche Maßnahme: Einbau von Hocheffizienzpumpe inkl. Pumpendämmung</p>	

<p>Befund: Große Teile der Leitungen und der Anschlüsse an die Warmwasserspeicher, die Pumpen und auch ein Teil eines Speichers sind ungedämmt und die Pumpen werden im Sommer nicht abgeschaltet.</p>	
<p>Mögliche Maßnahme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dämmen aller ungedämmten Bauteile • Abschalten der Heizungspumpen im Sommer 	

5 Warmwasserbereitung und -verteilung

5.1 Heizung

An der Heizungsverteilung und den Heizkörpern gibt es keinen Befund.

5.2 Warmwasser

Dämmung eines Warmwasserspeichers und der Anschlüsse an beiden Speichern.

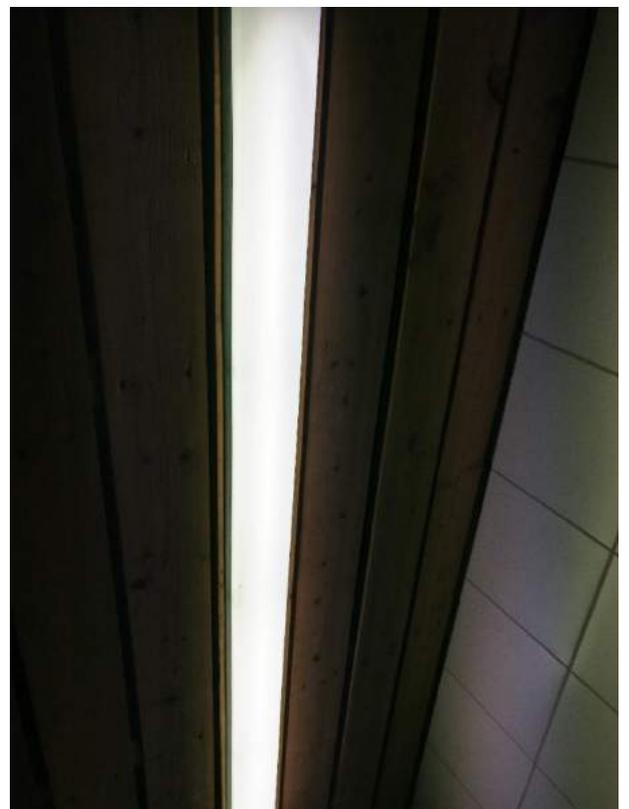
6 Beleuchtung

Befund:

- Im Neubau sind in den sechs Umkleidekabinen je zwei Leuchtstoffröhren T8 mit je 58 W und einem konventionellen Vorschaltgerät (KVG) mit je 13 W und in zwei Duschen je drei Mal Leuchtstoffröhren T8. $((12+6) \times 71\text{W} = 1.278 \text{ W})$ verbaut.

Mögliche Maßnahme:

- Prüfung der Beleuchtungsdauer
- Prüfung Einsatz LED-Technologie
- Einsatz von Präsenzmeldern



Befund:

Im Flur des Neubaus sind sechs T8 Leuchtstoffröhren (58 W) mit KVG (13 W) ($\Sigma=71W$) und 14 doppelflammige Spotleuchten mit je 2x18W Kompaktleuchtstofflampen installiert (6x71W + 28x18W = 930 W).

Mögliche Maßnahme:

- Ermittlung Beleuchtungsdauer
- Prüfung Einsatz LED-Technologie
- Prüfung Einsatz Tageslichtsteuerung und Präsenzmelder

Befund:

Im Kiosk (Neubau) sind vier T8 Leuchtstoffröhren (58 W) mit KVG (13 W) ($\Sigma=71W$) (4x71W = 284 W) verbaut.

Mögliche Maßnahme:

- Ermittlung Beleuchtungsdauer
- Prüfung Einsatz LED-Technologie

Befund:

Im Altbau sind in den Duschen zwei T8 Leuchtstoffröhren (58W) mit verlustarmen Vorschaltgerät (VVG) mit 8 W und in der Umkleide des Altbaus vier T8 Leuchtstoffröhren mit 58 W und KVG mit 13 W (2x66 W + 4x71 W = 416 W) installiert.

Mögliche Maßnahme:

- Ermittlung Beleuchtungsdauer
- Prüfung Einsatz LED-Technologie
- Prüfung Einsatz Präsenzmelder



Befund:

Im Vorraum der Umkleiden (Altbau) befinden sich drei T8 Leuchtstoffröhren mit je 36 W und KVG mit je 9 W ($3 \times 45W = 135W$).

Mögliche Maßnahme:

- Ermittlung Beleuchtungsdauer
- Prüfung Einsatz LED-Technologie

Prüfung Einsatz Präsenzmelder



Befund:

- Der Kunstrasenplatz hat eine Flutlichtanlage, deren sechs Masten mit je zwei Strahlern ausgestattet sind.
- In den 12 Strahlern sind HQL-Leuchtmittel mit jeweils 1.000 W verbaut. Die Mannschaften trainieren von Mo.-Fr. von 16:00 h – 21:00 h. Des Weiteren gibt es einen Rasenplatz und eine Halbpipeline am Bahnübergang die ebenfalls mit einer Flutlichtanlage ausgestattet sind (genauere Daten fehlen hier).

Mögliche Maßnahme:

- Prüfung Einsatz LED-Technologie



7 Elektrische Verbraucher

Die zwei Kühlräume und der Gefrierraum die als eine Einheit in 2005 eingebaut wurden.

Keine Befunde

Die Sportplatzbeleuchtung, die mit Quecksilber-Dampflampen betrieben wird (Befund siehe Punkt 6).

8 Raumluftechnik

Nicht vorhanden

9 Gesonderte Hinweise

Es gibt aktuell zahlreiche Förderprogramme, die die Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen fördern würden und dementsprechend bei technischer und wirtschaftlicher Prüfung der Maßnahmen berücksichtigt werden sollten.

Befundbericht Kinderland-Kindergarten Drachenhügel Pullach



Inhalt

1	Allgemein	3
1.1	Besichtigte Räume	3
1.2	Liegenschaftsteile.....	3
1.3	Teilnehmer	3
1.4	Ergänzungen zur Datenerfassung.....	4
1.5	Ergänzungen zur Datenanalyse und möglichen Maßnahmen	4
1.6	Nutzung der Liegenschaft.....	4

1.7	Photovoltaik / Solarthermie.....	5
1.8	Sanierungen	5
1.9	Baumängel	5
1.10	Größere elektrische Verbraucher	5
1.11	Gebäudeleittechnik.....	5
2	Gebäudehülle	6
3	Fenster.....	6
4	Heizraum.....	7
4.1	Fernwärme	7
4.1.1	Bestand	7
4.1.2	Befund und mögliche Maßnahmen.....	7
4.2	Bestand Wärmepumpe.....	8
4.3	Bestand Blockheizkraftwerk	8
4.4	Bestand Warmwasser- /Heizwärmespeicher	8
4.5	Hydraulischer Abgleich.....	8
4.6	Bestand Pumpen	9
4.6.1.	Bestand	9
4.6.2.	Befunde und mögliche Maßnahmen	9
6	Beleuchtung	10
7	Elektrische Verbraucher	11
8	Raumluftechnik.....	11
9	Gesonderte Hinweise.....	11

1 Allgemein

Datum der Begehung: 09.02.2021

Der vorliegende Bericht gibt Befunde wieder, die im Zuge der energietechnischen Begehung der Liegenschaft festgestellt wurden sowie mögliche Maßnahmen. Bei der Vor-Ort Begehung wurden exemplarische Räume betrachtet. Eine wirtschaftliche Untersuchung der möglichen Einzelmaßnahmen oder übergreifender Maßnahmen wie beispielsweise einer Generalsanierung ist nicht Bestandteil dieses Berichtes.

Die identifizierten Maßnahmen werden in einer Maßnahmenliste (Excel-Datei), in der sämtliche im Rahmen des Energieeffizienznetzwerks untersuchten Liegenschaften sowie die aus der Datenanalyse sowie der Vor-Ort Begehung abgeleiteten Maßnahmen aufgeführt werden, aufgelistet. Auf dieser Basis soll gemeinsam bestimmt werden, welche Maßnahmen im weiteren Verlauf der Netzwerkarbeit umgesetzt und/oder weiter detailliert werden sollen.

1.1 Besichtigte Räume

- Gruppenraum
- Ruheraum
- Dachgeschoß
- Sanitär

1.2 Liegenschaftsteile

<u>Name des Liegenschaftsteils</u>	<u>Baujahr des Liegenschaftsteils</u>
Kindergarten Drachenhügel	1988

1.3 Teilnehmer

Herr Leitmannstetter	Klimaschutzmanager
Herr Strobel	Bauunterhaltung und Haustechnik
Herr Buchberger	Bauunterhaltung
Herr Junge	ISE
Herr Wislicenus	ISE

1.4 Ergänzungen zur Datenerfassung

Keine Ergänzungen

1.5 Ergänzungen zur Datenanalyse und möglichen Maßnahmen

Der spezifische Kennwert für Strom ist bei dieser Liegenschaft leicht erhöht:

- Stromkennwert: 25 kWh / m², Vergleichskennwert: 20 kWh / m²

Der spezifische Wärmekennwert hingegen ist stark erhöht:

- Wärmekennwert: 178 kWh / m², Vergleichskennwert: 110 kWh / m²

Der Grund hierfür scheint das luftundichte Dach zu sein (siehe unten).

1.6 Nutzung der Liegenschaft

Bei der Liegenschaft handelt es sich um ein Kindergartengebäude in dem mit ca. 30 Kindergartenkinder betreut werden.

Die Hauptnutzungszeiten des Gebäudes sind:

- Mo. bis Fr. von 7:45 h bis 16:00 h

1.7 Photovoltaik / Solarthermie

Derzeit ist weder eine PV-Anlage noch eine Solarthermieanlage installiert.

<p>Befund:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100 % Netzbezug • Hoher spezifischer Strombedarf (siehe Steckbrief) • vorhandene ungenutzte Dachfläche 	
<p>Mögliche Maßnahme:</p> <p>Installation einer PV-Dachanlage auf dem Süd-Ost-Dach prüfen</p>	

Bildquelle: Google Maps

1.8 Sanierungen

Keine Sanierungen durchgeführt

1.9 Baumängel

Es befinden sich Mäuse in der Dämmebene der obersten Geschoßdecke und beschädigen diese.

1.10 Größere elektrische Verbraucher

Nicht vorhanden

1.11 Gebäudeleittechnik

Nicht vorhanden

2 Gebäudehülle

Befund:

Die Luke der Zugtreppe ist ungedämmt und ohne Abdichtung.

Mögliche Maßnahme:

- Luke der Zugtreppe dämmen und abdichten

Befund:

Dampfsperre undicht

Mögliche Maßnahme:

- Dampfsperre abdichten, was bei dem ausgebauten Dachraum eine aufwendige Maßnahme darstellt. Verhindern, dass Mäuse und andere Kleintiere in die Dämmebene eindringen können und dabei die Dampfsperre zerstören.



Befund:

Sockelbereich schlecht gedämmt

Mögliche Maßnahme:

- Prüfung Anbringung einer Perimeterdämmung



3 Fenster

Es handelt sich um doppelverglaste Holzrahmenfenster von 1988, die sich in einem guten Zustand befinden.

4 Heizraum

4.1 Fernwärme

Das Gebäude ist an die Fernwärmeversorgung der IEP-Pullach angeschlossen und bezieht erneuerbare Wärme aus Tiefengeothermie.

4.1.1 Bestand

Installationsjahr:	Nicht bekannt	
Standort:	<input type="checkbox"/> innerhalb therm. Hüllfläche	<input checked="" type="checkbox"/> außerhalb therm. Hüllfläche
Betriebsweise:	<input checked="" type="checkbox"/> Heizwärmeerzeugung	<input checked="" type="checkbox"/> Warmwassererzeugung
Nennwärmeleistung in kW:	nicht bekannt	
Temperatur:	<input type="checkbox"/> Vorlauf: 78°C	<input type="checkbox"/> Rücklauf: 44°C
Regelung:	Nachtabsenkung/-abschaltung	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Absenkung/Zeit: FW: Mo. – So.: 22:00 h – 6.00 h

4.1.2 Befund und mögliche Maßnahmen

<p>Befund:</p> <p>Kein Absenkbetrieb der Heizungssteuerung, sondern nur über das Fernwärmenetz</p>
<p>Mögliche Maßnahme:</p> <p>Absenkbetrieb für die Raumwärme in der Nacht und an den Wochenenden definieren (Absenkzeiten) und einstellen</p>

4.2 Bestand Wärmepumpe

Nicht vorhanden

4.3 Bestand Blockheizkraftwerk

Nicht vorhanden

4.4 Bestand Warmwasser- /Heizwärmespeicher

Baujahr:	unbekannt	
Typ:	Huch HLS-plus 150	
Standort:	<input type="checkbox"/> innerhalb therm. Hüllfläche	X außerhalb therm. Hüllfläche
Betriebsweise:	<input type="checkbox"/> Heizwärmespeicher	X Warmwasserspeicher
Erwärmt durch	X zentralen Wärmeerzeuger Solarthermie	<input type="checkbox"/> Elektroheizstab <input type="checkbox"/>
Netz-Temperatur:	<input type="checkbox"/> Vorlauf: 64°C	<input type="checkbox"/> Rücklauf: 48°C
Speicher-Nenninhalt:	150 l	
Speicher gedämmt:	X ja, mit 100 mm	<input type="checkbox"/> nein

Keine Befunde

4.5 Hydraulischer Abgleich

Befund: Kein hydraulischer Abgleich durchgeführt
Mögliche Maßnahme: Durchführung hydraulischer Abgleich

4.6 Bestand Pumpen

4.6.1. Bestand

Versorgter Strang	Bezeichnung der Pumpe	Pumpentyp	Dämmung Pumpe vorhanden	Abschaltung im Sommer	Ungedämmte Systemkomponenten
Heizkörper	Grundfos Alpha 2 25-60	Hocheffizient	Ja	Nicht bekannt	Keine
Trinkwasser-zirkulation	Nicht bekannt	Hocheffizient	Ja	Nein	Keine

4.6.2. Befunde und mögliche Maßnahmen

Kein Befund

5 Warmwasserbereitung und -verteilung

5.1 Heizung

Befund:

Im Gruppenraum sind drei Heizkörper vor den Fensterelementen mit einer zwar gedämmten, aber dünnen Brüstung verbaut.

Mögliche Maßnahme:

Anbringen eines Strahlungsschirms zwischen Heizkörper und Fensterelement



5.2 Warmwasser

Kein Befund

6 Beleuchtung

Befund:

Im Gruppenraum sind T8 Leuchtstoffröhren (58 W) mit konventionellem Vorschaltgerät verbaut (Details unbekannt).

Mögliche Maßnahme:

Einsatz von LED-Technologie



Befund:

Die Strahler an der Leuchten-Leiste sind mit Kompaktleuchtstofflampen mit teilweise kaltweiser Lichtfarbe ausgestattet.

Mögliche Maßnahme:

Ersetzen durch LED-Leuchtmittel mit wärmerer Lichtfarbe (2.700 – 3.500K)



7 Elektrische Verbraucher

Keine, für einen Kindergarten unüblichen elektrischen Verbraucher.

8 Raumluftechnik

Eine Raumluftechnik ist nicht vorhanden, das Gebäude wird über eine Fensterlüftung belüftet.

<p>Befund:</p> <p>Im Ruheraum sind ein Temperatur- und ein Feuchtesensor angebracht. Die relative Luftfeuchte im Raum weist nur 30% auf, was zu niedrig ist und zu trockenen Schleimhäuten führt.</p>	
<p>Mögliche Maßnahme:</p> <p>Erhöhung der Luftfeuchte auf 40-60 %</p>	

9 Gesonderte Hinweise

Es gibt aktuell zahlreiche Förderprogramme, die die Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen fördern würden und dementsprechend bei technischer und wirtschaftlicher Prüfung der Maßnahmen berücksichtigt werden sollten.

Befundbericht Bauhof Pullach



Inhalt

1	Allgemein	3
1.1	Besichtigte Räume	3
1.2	Liegenschaftsteile.....	3
1.3	Teilnehmer	3
1.4	Ergänzungen zur Datenerfassung.....	4
1.5	Ergänzungen zur Datenanalyse und möglichen Maßnahmen	4
1.6	Nutzung der Liegenschaft.....	4
1.7	Photovoltaik / Solarthermie.....	4
1.8	Sanierungen	5
1.9	Baumängel	5



1.10	Größere elektrische Verbraucher	5
1.11	Gebäudeleittechnik.....	5
2	Gebäudehülle	5
3	Fenster.....	5
4	Heizraum.....	6
4.1	Bestand Fernwärme	6
4.2	Bestand Wärmepumpe.....	6
4.3	Bestand Blockheizkraftwerk	6
4.4	Bestand Warmwasser- /Heizwärmespeicher	7
4.5	Hydraulischer Abgleich.....	7
4.6	Bestand Pumpen	8
4.6.1.	Bestand	8
4.6.2.	Befunde und mögliche Maßnahmen	9
6	Beleuchtung	10
7	Elektrische Verbraucher	11
8	Raumlufttechnik.....	12
9	Gesonderte Hinweise.....	12

1 Allgemein

Datum der Begehung: 09.02.2021

Der vorliegende Bericht gibt Befunde wieder, die im Zuge der energietechnischen Begehung der Liegenschaft festgestellt wurden sowie mögliche Maßnahmen. Bei der Vor-Ort Begehung wurden exemplarische Räume betrachtet. Eine wirtschaftliche Untersuchung der möglichen Einzelmaßnahmen oder übergreifender Maßnahmen wie beispielsweise einer Generalsanierung ist nicht Bestandteil dieses Berichtes.

Die identifizierten Maßnahmen werden in einer Maßnahmenliste (Excel-Datei), in der sämtliche im Rahmen des Energieeffizienznetzwerks untersuchten Liegenschaften sowie die aus der Datenanalyse sowie der Vor-Ort Begehung abgeleiteten Maßnahmen aufgeführt werden, aufgelistet. Auf dieser Basis soll gemeinsam bestimmt werden, welche Maßnahmen im weiteren Verlauf der Netzwerkarbeit umgesetzt und/oder weiter detailliert werden sollen.

1.1 Besichtigte Räume

- Gang / Treppenhaus
- Umkleiden / Duschen
- Aufenthaltsraum
- Fahrzeughalle

1.2 Liegenschaftsteile

<u>Name des Liegenschaftsteils</u>	<u>Baujahr des Liegenschaftsteils</u>
Sozialgebäude Bauhof	2000

1.3 Teilnehmer

Herr Leitmannstetter	Klimaschutzmanager
Herr Strobel	Bauunterhaltung und Haustechnik
Herr Buchberger	Bauunterhaltung
Herr Junge	ISE
Herr Wislicenus	ISE

1.4 Ergänzungen zur Datenerfassung

Das Sozialgebäude des Bauhofs wurde 2000 errichtet und hat eine Bruttogrundfläche von 281 m². Außer dem Sozialgebäude werden auch die Hallen Großteils beheizt. Da es nur eine Verbrauchserfassung gibt, kann der Wärmeverbrauch des Sozialgebäudes nicht getrennt erfasst werden.

1.5 Ergänzungen zur Datenanalyse und möglichen Maßnahmen

Die spezifischen Kennwerte für Strom und Wärme werden nicht gebildet, da sich die Flächenangabe offensichtlich nur auf die Fläche des Sozialgebäudes bezieht.

1.6 Nutzung der Liegenschaft

Bei der Liegenschaft handelt es sich um ein Sozialgebäude. Das Sozialgebäude weist eine Bruttogeschoßfläche von 281m² auf.

Die Hauptnutzungszeiten des Gebäudes sind:

- Mo. bis Fr. von 6:00 h bis 17:00 h

Bedingt durch die Sonderaufgaben wie z.B. Winterdienst sind Nutzungszeiten von 3:00 h- 23:00 h möglich.

1.7 Photovoltaik / Solarthermie

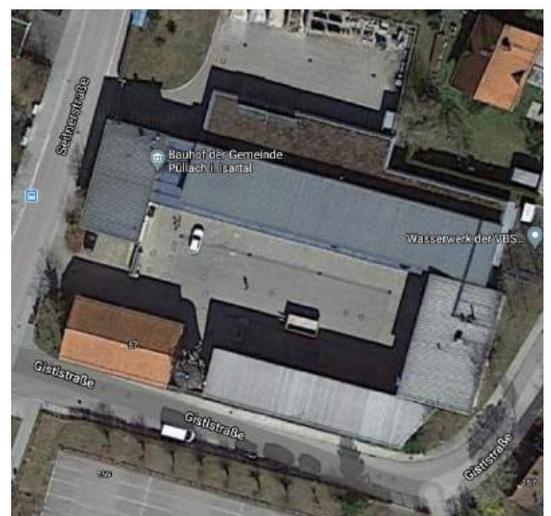
Derzeit ist eine Solarthermieanlage installiert, die wegen technischer Mängel jedoch nicht mehr in Betrieb ist.

Befund:

- 100 % Netzbezug
- vorhandene ungenutzte Dachfläche

Mögliche Maßnahme:

- Prüfung Installation einer PV-Dachanlage
- Prüfung Einsatz Batteriespeicher



Bildquelle: Google Maps

1.8 Sanierungen

Bisher ist keine Sanierung durchgeführt worden, da das Gebäude erst im Jahr 2000 errichtet wurde.

1.9 Baumängel

Nicht vorhanden

1.10 Größere elektrische Verbraucher

Der Druckluftkompressor in der Fahrzeughalle.

1.11 Gebäudeleittechnik

Nicht vorhanden

2 Gebäudehülle

Keine Maßnahmen abgeleitet (siehe auch Thermographiebericht)

3 Fenster

Die Fenster bestehen aus 2-fach-Wärmedämmverglasung mit Wärmeschutzbeschichtung.

4 Heizraum

4.1 Bestand Fernwärme

Das Gebäude ist an die Fernwärmeversorgung der IEP-Pullach angeschlossen und bezieht erneuerbare Wärme aus Tiefengeothermie.

Installationsjahr:	2015	
Standort:	<input checked="" type="checkbox"/> innerhalb therm. Hüllfläche	<input type="checkbox"/> außerhalb therm. Hüllfläche
Betriebsweise:	<input checked="" type="checkbox"/> Heizwärmeerzeugung	<input checked="" type="checkbox"/> Warmwassererzeugung
Nennwärmeleistung in kW:	200 kW (Momentanleistung)	
Temperatur:	<input type="checkbox"/> Vorlauf: 90°C	<input type="checkbox"/> Rücklauf: 68 °C
Regelung:	Nachtabsenkung/-abschaltung	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Absenkung/Zeit: Bedingt durch die Sonderaufgaben und die ganztägige Nutzung des Gebäudes wird keine Nachtabsenkung gefahren.

Keine Befunde abgeleitet

4.2 Bestand Wärmepumpe

Nicht vorhanden

4.3 Bestand Blockheizkraftwerk

Nicht vorhanden

4.4 Bestand Warmwasser- /Heizwärmespeicher

Baujahr:	Nicht bekannt	
Typ:	Austria Email AG	
Standort:	<input checked="" type="checkbox"/> innerhalb therm. Hüllfläche	<input type="checkbox"/> außerhalb therm. Hüllfläche
Betriebsweise:	<input type="checkbox"/> Heizwärmespeicher	<input checked="" type="checkbox"/> Warmwasserspeicher
Erwärmt durch:	<input checked="" type="checkbox"/> zentralen Wärmeerzeuger Solarthermie	<input type="checkbox"/> Elektroheizstab <input type="checkbox"/>
Netz-Temperatur:	<input type="checkbox"/> Vorlauf: 60°C	<input type="checkbox"/> Rücklauf: 60°C
Speicher-Nenninhalt:	290 Liter	
Speicher gedämmt:	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

Es ist ein weiterer Heizwärmespeicher vorhanden, die Daten sind jedoch unbekannt.

4.5 Hydraulischer Abgleich

Befund: Es wurde bisher kein hydraulischer Abgleich durchgeführt.
Mögliche Maßnahme: Durchführung hydraulischer Abgleich

4.6 Bestand Pumpen

4.6.1. Bestand

Versorgter Strang	Bezeichnung der Pumpe	Pumpentyp	Dämmung Pumpe vorhanden	Abschaltung im Sommer	Ungedämmte Systemkomponenten
Luftheritzer Halle Nord+Ost	Grundfos Magna 40-100 F 220	Hocheffizient	Ja	unbekannt	Flansch ungedämmt
Statische Heizkörper	Grundfos Magna3 32-80 180	Hocheffizient	Ja	unbekannt	Flansch ungedämmt
RLT	Grundfos UPE 25-40 180	Geregelt	Ja	unbekannt	Flansch ungedämmt
Brauchwasser	Grundfos Magna3 40-40 F 220	Hocheffizient	Ja	unbekannt	Flansch ungedämmt
Wärmetauscher Primär	Grundfos UPE 32-60 180	Geregelt	Ja	unbekannt	Flansch ungedämmt
Warmwasser-boiler	Grundfos UPE 25-40 180	Geregelt	Ja	unbekannt	Flansch ungedämmt
Boiler Ladepumpe	Grundfos UPE 25-60 N 180	Geregelt	Ja	unbekannt	Flansch und Rohrleitung ungedämmt

4.6.2. Befunde und mögliche Maßnahmen

<p>Befund: Vier veraltete geregelte Pumpen</p>	
<p>Mögliche Maßnahme: Einbau von Hocheffizienzpumpen und dämmen der Flansche</p>	

<p>Befund: Abschaltung Heizkreispumpen im Sommer unklar</p>
<p>Mögliche Maßnahme: Prüfung und ggf. Abschaltung dieser</p>

5 Warmwasserbereitung und -verteilung

5.1 Heizung

Die Umkleiden und Duschen werden über eine Lüftungsanlage beheizt. Büro, Aufenthaltsraum und Werkstätten werden über Heizkörper versorgt. Die Fahrzeughallen werden über Luftheritzer erwärmt.

<p>Befund: Es ist nur ein Wärmemengenzähler für die Liegenschaft verbaut, daher können das Sozialgebäude und die Fahrzeughallen nicht getrennt erfasst werden.</p>
<p>Mögliche Maßnahme: Einbau eines Wärmemengenzählers für das Sozialgebäude.</p>

5.2 Warmwasser

Das Warmwasser wird zentral über die Fernwärme bereitgestellt.

Keine Befunde abgeleitet.

6 Beleuchtung

Befund:

Im Außenbereich sind 38 Leuchtstofflampen T8 mit 58 W und unbekanntem Vorschaltgerät ($38 * 58 \text{ W} = 2.204 \text{ W}$) verbaut. Sie werden vermutlich nur im Winter benötigt und die Laufzeiten sind eher gering.

Mögliche Maßnahme:

- Prüfung der Laufzeiten
- Umrüstung auf LED-Technologie prüfen



Befund:

In der Fahrzeughalle sind 22 Leuchtstofflampen T8 mit 58 W und unbekanntem Vorschaltgerät ($22 * 58 \text{ W} = 1.276 \text{ W}$) verbaut.

Mögliche Maßnahme:

- Prüfung der Laufzeiten
- Umrüstung auf LED-Technologie prüfen



Befund:

In der Werkstatt sind 12 Leuchtstofflampen T8 mit 58 W (12 * 58 W = 696 W) verbaut.

Mögliche Maßnahme:

- Prüfung der Laufzeiten
- Umrüstung auf LED-Technologie



7 Elektrische Verbraucher

Befund:

- Der Druckluftkompressor hat aufgrund des Alters einen hohen Strombedarf bei Betrieb.
- Die Erzeugung von Druckluft ist sehr energieintensiv mit einem Wirkungsgrad von gerade einmal 2%. Die anderen 98% entweichen im Prozess als ungenutzte Wärme.

Mögliche Maßnahme:

- Der Kompressor und die Druckluftverteilung, die Anschlüsse und die angeschlossenen Geräte wie z.B. eine Druckluftpistole sollten mit einem Ultraschallmessgerät regelmäßig auf Undichtigkeiten überprüft werden.



8 Raumluftechnik

Für die Duschen und Umkleiden ist eine Lüftungsanlage installiert. Motorleistung und Volumenstrom sind nicht bekannt. Keine Befunde abgeleitet.

9 Gesonderte Hinweise

Es gibt aktuell zahlreiche Förderprogramme, die die Umsetzung der aufgeführten Maßnahmen fördern würden und dementsprechend bei technischer und wirtschaftlicher Prüfung der Maßnahmen berücksichtigt werden sollten.



INSTITUT FÜR
SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG

Projektbewertung

im Rahmen eines kommunalen Energieeffizienznetzwerks

Potenzialbewertung „Photovoltaik – Bauhof Pullach im Isartal“

Liegenschaften:

Rathaus Pullach – Johann-Bader-Straße 21

Grundschule Pullach – Schulstraße 5

82049 Pullach im Isartal

Vorgelegt von:

Institut für Systemische Energieberatung
GmbH an der Hochschule Landshut
Prof. Dr. Petra Denk

Am Lurzenhof 1
Tel.: 0871-506-274
E-Mail: info@ise-landshut.de

Erarbeitet für:

Gemeinde Pullach im Isartal
Johann-Bader-Straße 21
82049 Pullach im Isartal

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Pullach im Isartal will den Ausbau und die Nutzung erneuerbarer Energien voranbringen. Hierfür soll auf den Dächern des Rathauses und der benachbarten Grundschule die Möglichkeit der Eigenstromerzeugung mittels einer PV-Dachanlage geprüft und ggf. realisiert werden. Die Grundschule verfügt bereits über eine PV-Anlage mit einer Leistung von 29,9 kWp, die derzeit 100 % des erzeugten Stroms in das Netz einspeist – die Umrüstung dieser auf Eigenverbrauch soll der Installation einer Neuanlage gegenübergestellt werden. Weiterhin soll geprüft werden, ob eine gemeinsame Anlage für beide Liegenschaften sinnvoll erscheint.

Ziel ist es, die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Varianten zu prüfen und eine Umsetzungsempfehlung auszusprechen.

2. Kenndaten der Liegenschaften

- **Rathaus**
 - Lastgang: Typischer Lastgang für Verwaltungsgebäude aus der Datenbank.
 - Stromverbrauch: Der Stromverbrauch 2019 von **102.080 kWh** ergibt sich aus der Datenerfassung.
 - Der Stromtarif der Liegenschaft wurde der Simulation hinterlegt: **21,26 ct/kWh (brutto)**
 - Betrachtete Dachflächen:
 - Alle Süd-, Ost- und Westdachflächen der Gebäude.
- **Grund- und Mittelschule**
 - Lastgang: Typischer Lastgang für Schulen aus der Datenbank.
 - Stromverbrauch: Der Stromverbrauch 2019 von **63.050 kWh** ergibt sich aus der Datenerfassung.
 - Der Stromtarif der Liegenschaft wurde der Simulation hinterlegt: **19,89 ct/kWh (brutto)**
 - Betrachtete Dachflächen:
 - Süd-, Südost- und Ostwestdach des Schulgebäudes.
- Batteriespeicherdimensionierung: Speicherkapazität von 1 kWh je 1 kWp PV-Leistung¹ (leichte Abweichungen ergeben sich aus begrenzter Auswahlmöglichkeit in der Datenbank).
- Installierte Module: 300 W Standardmodule von PV-Sol
- Investitionskosten: Erfahrungs- und Richtwerte

3. Vorgehensweise

Zur Bewertung des nutzbaren PV-Potenzials wurde eine Simulation mit der Software PV-Sol der Valentin Software GmbH vorgenommen. Die Software bestimmt anhand der Klimadaten und Einstrahlungsenergie am Standort, der Anlagenbauform, der Anlagenausrichtung und -größe sowie des Jahresstromverbrauchs und verfügbarer Lastgangdaten das technisch nutzbare Stromerzeugungspotenzial (Simulation der Einstrahlungswerte). Auf Basis der Ergebnisse wird über das Softwareprogramm auch eine Wirtschaftlichkeitsabschätzung vorgenommen.

¹ Quelle: HTW Berlin; Optimale Dimensionierung von PV-Speichersystemen; Link: <https://pvspeicher.htw-berlin.de/wp-content/uploads/2014/04/pv-magazine-2013-Optimale-Dimensionierung-von-PV-Speichersystemen.pdf> (zuletzt geprüft am 28.07.2021)

4. Ergebniszusammenfassung

Es ergeben sich folgende Möglichkeiten zur Auslegung der PV-Anlage(n):

1. Neuanlage für das Rathaus und Neuanlage für die Grundschule, oder Umrüstung der Bestandsanlage der Grundschule auf Eigenverbrauch.
2. Neuanlage zur gemeinsamen Nutzung durch beide Liegenschaften (Nutzung der Dachflächen der Grundschule).
3. Umrüstung auf Eigenverbrauch und Erweiterung der Bestandsanlage zur Nutzung durch beide Liegenschaften.

Auslegungsoption 1 - Rathaus: Die technischen Auslegungsdaten der Anlage lauten:

- Anlagenbauform: Dachanlage
- Projektierte PV Modulleistung: 54,6 kWp
- Jahresstromerzeugung: ca. 51.400 kWh/a
- Investitionskosten PV (brutto): 76.440 €
- Investitionskosten Batterie (brutto): 26.835 €
- Finanzierung: KfW Kredit Erneuerbare Energien, EK Quote 90%, 10 Jahre, 0,73 % Zins (Stand September 2021)
- Jährl. Kosten: 442 €/a (+ 201 €/a Rückstellungen für Batteriespeicher)
- Jährl. Kosten (Steuerberater, Versicherung): 225 €/a
- Autarkiequote (ohne Batterie): 36,2 %
- Autarkiequote (mit Batterie): 43,0 %
- Eigenverbrauchsanteil PV-Strom: 71,9 %
- Eigenverbrauchsanteil PV-Strom (mit Batterie): 86,5 %

Auf Basis der geschätzten Investitionskosten und der gegebenen Energiekosten lassen sich eine Amortisation der Anlage innerhalb von 10,7 Jahren und eine Eigenkapitalrendite in Höhe von 9,2 % erreichen.

Bei zusätzlicher Errichtung einer Batterieanlage mit 49,8 kWh Speicherkapazität verlängert sich die Amortisationszeit auf 12,7 Jahre. Es wird eine Eigenkapitalrendite von 6,9 % erreicht.

Hinweise:

- *Die Tragfähigkeit der Dächer inkl. zusätzlicher Auflast durch die Anlage wurde nicht geprüft.*
- *Eine Anpassung an die tatsächliche Inbetriebnahme muss aufgrund der Degression des EEGs 2021 erfolgen.*
- *Der tatsächliche Lastgang könnte von dem aus der Datenbank erheblich abweichen, was Einfluss auf die Eigenverbrauchsquote und die Wirtschaftlichkeit hat.*
- *Es wurde der Stromverbrauch und -tarif von 2019 verwendet, da der von 2020 aufgrund der Covid-19 Pandemie nicht repräsentativ erscheint.*
- *Der Stromtarif erscheint im Vergleich niedrig und hat entsprechend Auswirkung auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage.*

Auslegungsoption 1 – Grundschule Neuanlage: Die technischen Auslegungsdaten der Anlage lauten:

- Anlagenbauform: Dachanlage
- Projektierte PV Modulleistung: 37,8 kWp
- Jahresstromerzeugung: ca. 40.100 kWh/a
- Investitionskosten PV (brutto): 52.920 €
- Investitionskosten Batterie (brutto): 18.921 €
- Finanzierung: KfW Kredit Erneuerbare Energien, EK Quote 90%, 10 Jahre, 0,73 % Zins (Stand September 2021)
- Jährl. Kosten: 358 €/a (+ 140 €/a Rückstellungen für Batteriespeicher)
- Jährl. Kosten (Steuerberater, Versicherung): 225 €/a
- Autarkiequote (ohne Batterie): 43,1 %
- Autarkiequote (mit Batterie): 52,2 %
- Eigenverbrauchsanteil PV-Strom: 67,8 %
- Eigenverbrauchsanteil PV-Strom (mit Batterie): 85,0 %

Auf Basis der geschätzten Investitionskosten und der gegebenen Energiekosten lassen sich eine Amortisation der Anlage innerhalb von 10,7 Jahren und eine Eigenkapitalrendite in Höhe von 9,1 % erreichen.

Bei zusätzlicher Errichtung einer Batterieanlage mit 34,8 kWh Speicherkapazität verlängert sich die Amortisationszeit auf 12,9 Jahre. Es wird eine Eigenkapitalrendite von 6,7 % erreicht.

Hinweise:

- *Die Tragfähigkeit der Dächer inkl. zusätzlicher Auflast durch die Anlage wurde nicht geprüft.*
- *Eine Anpassung an die tatsächliche Inbetriebnahme muss aufgrund der Degression des EEGs 2021 erfolgen.*
- *Der tatsächliche Lastgang könnte von dem aus der Datenbank erheblich abweichen, was Einfluss auf die Eigenverbrauchsquote und die Wirtschaftlichkeit hat.*
- *Es wurde der Stromverbrauch und -tarif von 2019 verwendet, da der von 2020 aufgrund der Covid-19 Pandemie nicht repräsentativ erscheint.*
- *Der Stromtarif erscheint im Vergleich niedrig und hat entsprechend Auswirkung auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage.*

Auslegungsoption 2: Die technischen Auslegungsdaten der Anlage lauten:

- Anlagenbauform: Dachanlage
- Projektierte PV Modulleistung: 85,5 kWp
- Jahresstromerzeugung: ca. 86.800 kWh/a
- Investitionskosten PV (brutto): 119.700 €
- Investitionskosten Batterie (brutto): 40.623 €
- Finanzierung: KfW Kredit Erneuerbare Energien,
EK Quote 90%, 10 Jahre, 0,73 % Zins
(Stand September 2021)
- Jährl. Kosten: 597 €/a
(+ 305 €/a Rückstellungen für
Batteriespeicher)
- Jährl. Kosten (Steuerberater, Versicherung): 275 €/a
- Autarkiequote (ohne Batterie): 38,3 %
- Autarkiequote (mit Batterie): 45,2 %
- Eigenverbrauchsanteil PV-Strom: 72,8 %
- Eigenverbrauchsanteil PV-Strom (mit Batterie): 86,6 %

Auf Basis der geschätzten Investitionskosten und der gegebenen Energiekosten lassen sich eine Amortisation der Anlage innerhalb von 10,1 Jahren und eine Eigenkapitalrendite in Höhe von 10,0 % erreichen.

Bei zusätzlicher Errichtung einer Batterieanlage mit 77,5 kWh Speicherkapazität verlängert sich die Amortisationszeit auf 11,9 Jahre. Es wird eine Eigenkapitalrendite von 7,7 % erreicht.

Hinweise:

- *Die Tragfähigkeit der Dächer inkl. zusätzlicher Auflast durch die Anlage wurde nicht geprüft.*
- *Eine Anpassung an die tatsächliche Inbetriebnahme muss aufgrund der Degression des EEGs 2021 erfolgen.*
- *Der tatsächliche Lastgang könnte von dem aus der Datenbank erheblich abweichen, was Einfluss auf die Eigenverbrauchsquote und die Wirtschaftlichkeit hat.*
- *Es wurde der Stromverbrauch und -tarif von 2019 verwendet, da der von 2020 aufgrund der Covid-19 Pandemie nicht repräsentativ erscheint.*
- *Aus den Tarifen der beiden Liegenschaften wurde ein Mischtarif gebildet – dieser erscheint niedrig und hat entsprechend Auswirkung auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage.*
- *Da beide Liegenschaften über einen separaten Stromzähler verfügen, muss die Zählerstruktur im Falle einer Umsetzung umgestellt werden. Diese Kosten sind in der Wirtschaftlichkeitsberechnung nicht hinterlegt.*

Auslegungsoption 3 – Grundschule Umrüstung Bestandsanlage

Da die PV-Anlage erst im Jahr 2026 aus der Förderung fällt, und sich die Gesetzeslage im Hinblick auf das Zahlen der EEG-Umlage und den Erhalt der Einspeisevergütung nochmals ändern kann, erscheint eine Simulation der Umrüstung auf Eigenverbrauch zu früh. Die Erweiterung der bestehenden Anlage auf eine ähnliche Leistung wie in Auslegungsoption 2 dargestellt, erscheint als sinnvolle Alternative.

5. Umsetzungsempfehlung

Sowohl die separate Installation zweier PV – Anlagen auf den beiden Liegenschaften, als auch die Installation einer gemeinsamen Neuanlage auf den Dächern des Schulgebäudes erscheinen wirtschaftlich und sollten weiterverfolgt werden. In allen Fällen ergibt sich eine ähnliche Eigenverbrauchsquote, welche durch die zusätzliche Errichtung einer Batterieanlage auf Kosten der Wirtschaftlichkeit weiter erhöht werden kann.

Das Umrüsten der Bestandsanlage der Grundschule auf Eigenverbrauch kann dagegen derzeit nicht seriös abgeschätzt werden, da sich die Gesetzeslage bis 2026 noch ändern kann. Durch das Nachrüsten einer Erweiterung in Verbindung mit einem Energiespeicher lassen sich ähnliche Ergebnisse wie mit einer Neuanlage erzielen.

Bei gemeinsamer Nutzung einer Anlage durch beide Liegenschaften muss eine Änderung bzw. Anpassung der Zählerstruktur erfolgen, da die Liegenschaften jeweils über einen separaten Stromzähler verfügen.

Die Statik der Dächer sollte geprüft und Angebot für die Anlagenlieferung und -montage eingeholt werden.



INSTITUT FÜR
SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG

Projektbewertung

im Rahmen eines kommunalen Energieeffizienznetzwerks

Potenzialbewertung „Photovoltaik – Feuerwehr Pullach im
Isartal“

Liegenschaft:

Feuerwehr Pullach

Kagerbauerstraße 4

82049 Pullach im Isartal

Vorgelegt von:

Institut für Systemische Energieberatung
GmbH an der Hochschule Landshut
Prof. Dr. Petra Denk

Am Lurzenhof 1
Tel.: 0871-506-274
E-Mail: info@ise-landshut.de

Erarbeitet für:

Gemeinde Pullach im Isartal
Johann-Bader-Straße 21
82049 Pullach im Isartal

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Pullach im Isartal will den Ausbau und die Nutzung erneuerbarer Energien voranbringen. Hierfür soll auf den Dächern der Feuerwehr die Möglichkeit der Eigenstromerzeugung mittels einer PV-Dachanlage geprüft und ggf. realisiert werden. Ziel ist es, die Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaikanlage am Standort zu prüfen und eine Umsetzungsempfehlung auszusprechen.

2. Kenndaten der Liegenschaft

- Lastgang: Typischer Lastgang für Feuerwachen aus der Datenbank.
- Stromverbrauch: Der Stromverbrauch 2019 von **97.274 kWh** ergibt sich aus der Datenerfassung.
- Betrachtete Dachflächen:
 - Flachdach und Walmdach (Süd- und Ost Ausrichtung)
- Batteriespeicherdimensionierung: Speicherkapazität von 1 kWh je 1 kWp PV-Leistung¹ (leichte Abweichungen ergeben sich aus begrenzter Auswahlmöglichkeit in der Datenbank).
- Installierte Module: 300 W Standardmodule von PV-Sol
- Investitionskosten: Erfahrungs- und Richtwerte
- Aus der vorliegenden Stromrechnung ergibt sich ein Tarif von ca. 13 ct/kWh, dies erscheint deutlich zu gering zu sein, daher wurde der Stromtarif des Rathauses der Simulation hinterlegt: **21,26 ct/kWh (brutto)**.

3. Vorgehensweise

Zur Bewertung des nutzbaren PV-Potenzials wurde eine Simulation mit der Software PV-Sol der Valentin Software GmbH vorgenommen. Die Software bestimmt anhand der Klimadaten und Einstrahlungsenergie am Standort, der Anlagenbauform, der Anlagenausrichtung und -größe sowie des Jahresstromverbrauchs und verfügbarer Lastgangdaten das technisch nutzbare Stromerzeugungspotenzial (Simulation der Einstrahlungswerte). Auf Basis der Ergebnisse wird über das Softwareprogramm auch eine Wirtschaftlichkeitsabschätzung vorgenommen.

¹ Quelle: HTW Berlin; Optimale Dimensionierung von PV-Speichersystemen; Link: <https://pv-speicher.htw-berlin.de/wp-content/uploads/2014/04/pv-magazine-2013-Optimale-Dimensionierung-von-PV-Speichersystemen.pdf> (zuletzt geprüft am 28.07.2021)

4. Ergebniszusammenfassung

Die technischen Auslegungsdaten der Anlage lauten:

- Anlagenbauform: Dachanlage; aufgeständerte Dachanlage
- Projektierte PV-Modulleistung: 47,7 kWp
- Jahresstromerzeugung: ca. 50.100 kWh/a
- Investitionskosten PV (brutto): 70.636 €
- Investitionskosten Batterie (brutto): 28.000 €
- Finanzierung: KfW Kredit Erneuerbare Energien, EK Quote 90%, 10 Jahre, 0,73 % Zins (Stand September 2021)
- Jährl. Kosten: 408 €/a (+ 210 €/a Rückstellungen für Batteriespeicher)
- Jährl. Kosten (Steuerberater, Versicherung): 225 €/a
- Autarkiequote (ohne Batterie): 29,8 %
- Autarkiequote (mit Batterie): 38,8 %
- Eigenverbrauchsanteil PV-Strom: 57,9 %
- Eigenverbrauchsanteil PV-Strom (mit Batterie): 78,0 %

Auf Basis der geschätzten Investitionskosten und der gegebenen Energiekosten lassen sich eine Amortisation der Anlage innerhalb von 11,4 Jahren und eine Eigenkapitalrendite in Höhe von 8,1 % erreichen.

Bei zusätzlicher Errichtung einer Batterieanlage mit 52,4 kWh Speicherkapazität verlängert sich die Amortisationszeit auf 13,5 Jahre. Es wird eine Eigenkapitalrendite von 6,1 % erreicht.

Hinweise:

- *Die Tragfähigkeit des Daches inkl. zusätzlicher Auflast durch die Anlage wurde nicht geprüft.*
- *Eine Anpassung an die tatsächliche Inbetriebnahme muss aufgrund der Degression des EEGs 2021 erfolgen.*
- *Der tatsächliche Lastgang könnte von dem aus der Datenbank erheblich abweichen, was Einfluss auf die Eigenverbrauchsquote und die Wirtschaftlichkeit hat.*
- *Der Stromtarif erschien zu gering, für die Simulation ist der Tarif des Rathauses angesetzt worden. Der Tarif der Feuerwehr sollte eruiert werden.*

5. Umsetzungsempfehlung

Die Installation der PV-Anlage am Standort erscheint wirtschaftlich und sollte daher weiterverfolgt werden. Die Errichtung einer Batterieanlage wird die Eigenverbrauchsquote deutlich erhöhen, die Wirtschaftlichkeit der Anlage jedoch leicht verschlechtern. Die Tragfähigkeit des Daches sollte geprüft und Angebote für die Anlagelieferung und Montage eingeholt werden.



INSTITUT FÜR
SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG

Projektbewertung

im Rahmen eines kommunalen Energieeffizienznetzwerks

Potenzialbewertung „Photovoltaik – Bürgerhaus Pullach im
Isartal“

Liegenschaft:

Bürgerhaus Pullach

Heilmannstraße 2

82049 Pullach im Isartal

Vorgelegt von:

Institut für Systemische Energieberatung
GmbH an der Hochschule Landshut
Prof. Dr. Petra Denk

Am Lurzenhof 1
Tel.: 0871-506-274
E-Mail: info@ise-landshut.de

Erarbeitet für:

Gemeinde Pullach im Isartal
Johann-Bader-Straße 21
82049 Pullach im Isartal

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Pullach im Isartal will den Ausbau und die Nutzung erneuerbarer Energien voranbringen. Hierfür soll auf den Dächern des Bürgerhauses die Möglichkeit der Eigenstromerzeugung mittels einer PV-Dachanlage geprüft und ggf. realisiert werden. Ziel ist es, die Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaikanlage am Standort zu prüfen und eine Umsetzungsempfehlung auszusprechen.

2. Kenndaten der Liegenschaft

- Lastgang: Typischer Lastgang für Gewerbe mit überwiegendem Verbrauch in den Abendstunden aus der Datenbank.
- Stromverbrauch: Der Stromverbrauch 2019 von **154.597 kWh** ergibt sich aus der Datenerfassung.
- Betrachtete Dachflächen:
 - Süd- und Norddach (Aufständigung nach Süden) des Saals
 - Dach des Bistros
- Batteriespeicherdimensionierung: Speicherkapazität von 1 kWh je 1 kWp PV-Leistung¹ (leichte Abweichungen ergeben sich aus begrenzter Auswahlmöglichkeit in der Datenbank).
- Installierte Module: 300 W Standardmodule von PV-Sol
- Investitionskosten: Erfahrungs- und Richtwerte
- Der Stromtarif der Liegenschaft wurde der Simulation hinterlegt: **20,94 ct/kWh (brutto)**

3. Vorgehensweise

Zur Bewertung des nutzbaren PV-Potenzials wurde eine Simulation mit der Software PV-Sol der Valentin Software GmbH vorgenommen. Die Software bestimmt anhand der Klimadaten und Einstrahlungsenergie am Standort, der Anlagenbauform, der Anlagenausrichtung und -größe sowie des Jahresstromverbrauchs und verfügbarer Lastgangdaten das technisch nutzbare Stromerzeugungspotenzial (Simulation der Einstrahlungswerte). Auf Basis der Ergebnisse wird über das Softwareprogramm auch eine Wirtschaftlichkeitsabschätzung vorgenommen.

¹ Quelle: HTW Berlin; Optimale Dimensionierung von PV-Speichersystemen; Link: <https://pvspeicher.htw-berlin.de/wp-content/uploads/2014/04/pv-magazine-2013-Optimale-Dimensionierung-von-PV-Speichersystemen.pdf> (zuletzt geprüft am 28.07.2021)

4. Ergebniszusammenfassung

Die technischen Auslegungsdaten der Anlage lauten:

- Anlagenbauform: Dachanlage (teilweise aufgeständert)
- Projektierte PV Modulleistung: 59,4 kWp
- Jahresstromerzeugung: ca. 58.700 kWh/a
- Investitionskosten PV (brutto): 88.015 €
- Investitionskosten Batterie (brutto): 31.654 €
- Finanzierung: KfW Kredit Erneuerbare Energien, EK Quote 90%, 10 Jahre, 0,73 % Zins (Stand September 2021)
- Jährl. Kosten: 466 €/a (+ 235 €/a Rückstellungen für Batteriespeicher)
- Jährl. Kosten (Steuerberater, Versicherung): 275 €/a
- Autarkiequote (ohne Batterie): 27,1 %
- Autarkiequote (mit Batterie): 31,7 %
- Eigenverbrauchsanteil PV-Strom: 71,4 %
- Eigenverbrauchsanteil PV-Strom (mit Batterie): 84,7 %

Auf Basis der geschätzten Investitionskosten und der gegebenen Energiekosten lassen sich eine Amortisation der Anlage innerhalb von 10,9 Jahren und eine Eigenkapitalrendite in Höhe von 8,8 % erreichen.

Bei zusätzlicher Errichtung einer Batterieanlage mit 55,2 kWh Speicherkapazität verlängert sich die Amortisationszeit auf 13,2 Jahre. Es wird eine Eigenkapitalrendite von 6,4 % erreicht.

Hinweise:

- *Das Glasdach wurde nicht berücksichtigt, da hierfür spezielle Glas-Glas Module benötigt werden, die sich in Preis, Leistung und Wirkungsgrad von herkömmlichen Modulen unterscheiden.*
- *Die Tragfähigkeit der Dächer inkl. zusätzlicher Auflast durch die Anlage wurde nicht geprüft.*
- *Eine Anpassung an die tatsächliche Inbetriebnahme muss aufgrund der Degression des EEGs 2021 erfolgen.*
- *Der tatsächliche Lastgang könnte von dem aus der Datenbank erheblich abweichen, was Einfluss auf die Eigenverbrauchsquote und die Wirtschaftlichkeit hat.*
- *Es wurde der Stromtarif 2019 verwendet, da der aus 2020 aufgrund der Covid-19 Pandemie weniger repräsentativ erscheint.*
- *Der Stromtarif erscheint gering, auch dies wirkt sich entsprechend auf die Wirtschaftlichkeit aus.*

5. Umsetzungsempfehlung

Die Installation der PV-Anlage am Standort erscheint wirtschaftlich und sollte daher weiterverfolgt werden. Die Errichtung einer Batterieanlage wird die Eigenverbrauchsquote erhöhen, die Wirtschaftlichkeit der Anlage jedoch leicht verschlechtern. Die Tragfähigkeit des Daches sollte geprüft und Angebote für die Anlagenlieferung und Montage eingeholt werden.



INSTITUT FÜR
SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG

Projektbewertung

im Rahmen eines kommunalen Energieeffizienznetzwerks

Potenzialbewertung „Photovoltaik – Bauhof Pullach im Isartal“

Liegenschaft:

Bauhof Pullach

Seitnerstraße 57

82049 Pullach im Isartal

Vorgelegt von:

Institut für Systemische Energieberatung
GmbH an der Hochschule Landshut
Prof. Dr. Petra Denk

Am Lurzenhof 1
Tel.: 0871-506-274
E-Mail: info@ise-landshut.de

Erarbeitet für:

Gemeinde Pullach im Isartal
Johann-Bader-Straße 21
82049 Pullach im Isartal

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Pullach im Isartal will den Ausbau und die Nutzung erneuerbarer Energien voranbringen. Hierfür soll auf den Dächern des Bauhofs die Möglichkeit der Eigenstromerzeugung mittels einer PV-Dachanlage geprüft und ggf. realisiert werden. Ziel ist es, die Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaikanlage am Standort zu prüfen und eine Umsetzungsempfehlung auszusprechen.

2. Kenndaten der Liegenschaft

- Lastgang: Typischer Lastgang für Gewerbe aus der Datenbank.
- Stromverbrauch: Der Stromverbrauch 2019 von **28.714 kWh** ergibt sich aus der Datenerfassung.
- Betrachtete Dachflächen:
 - Süd-Pultdach der Fahrzeughalle
- Batteriespeicherdimensionierung: Speicherkapazität von 1 kWh je 1 kWp PV-Leistung¹ (leichte Abweichungen ergeben sich aus begrenzter Auswahlmöglichkeit in der Datenbank).
- Installierte Module: 300 W Standardmodule von PV-Sol
- Investitionskosten: Erfahrungs- und Richtwerte
- Der Stromtarif der Liegenschaft wurde der Simulation hinterlegt: **20,06 ct/kWh (brutto)**

3. Vorgehensweise

Zur Bewertung des nutzbaren PV-Potenzials wurde eine Simulation mit der Software PV-Sol der Valentin Software GmbH vorgenommen. Die Software bestimmt anhand der Klimadaten und Einstrahlungsenergie am Standort, der Anlagenbauform, der Anlagenausrichtung und -größe sowie des Jahresstromverbrauchs und verfügbarer Lastgangdaten das technisch nutzbare Stromerzeugungspotenzial (Simulation der Einstrahlungswerte). Auf Basis der Ergebnisse wird über das Softwareprogramm auch eine Wirtschaftlichkeitsabschätzung vorgenommen.

¹ Quelle: HTW Berlin; Optimale Dimensionierung von PV-Speichersystemen; Link: <https://pvspeicher.htw-berlin.de/wp-content/uploads/2014/04/pv-magazine-2013-Optimale-Dimensionierung-von-PV-Speichersystemen.pdf> (zuletzt geprüft am 28.07.2021)

4. Ergebniszusammenfassung

Die technischen Auslegungsdaten der Anlage lauten:

- Anlagenbauform: Dachanlage
- Projektierte PV Modulleistung: 14,4 kWp
- Jahresstromerzeugung: ca. 15.400 kWh/a
- Investitionskosten PV (brutto): 20.160 €
- Investitionskosten Batterie (brutto): 8.687 €
- Finanzierung: KfW Kredit Erneuerbare Energien, EK Quote 90%, 10 Jahre, 0,73 % Zins (Stand September 2021)
- Jährl. Kosten: 241 €/a (+ 65 €/a Rückstellungen für Batteriespeicher)
- Jährl. Kosten (Steuerberater, Versicherung): 180 €/a
- Autarkiequote (ohne Batterie): 40,5 %
- Autarkiequote (mit Batterie): 45,3 %
- Eigenverbrauchsanteil PV-Strom: 75,8 %
- Eigenverbrauchsanteil PV-Strom (mit Batterie): 85,6 %

Auf Basis der geschätzten Investitionskosten und der gegebenen Energiekosten lassen sich eine Amortisation der Anlage innerhalb von 9,6 Jahren und eine Eigenkapitalrendite in Höhe von 10,7 % erreichen.

Bei zusätzlicher Errichtung einer Batterieanlage mit 13,1 kWh Speicherkapazität verlängert sich die Amortisationszeit auf 12,4 Jahre. Es wird eine Eigenkapitalrendite von 7,1 % erreicht.

Hinweise:

- *Die Tragfähigkeit des Daches inkl. zusätzlicher Auflast durch die Anlage wurde nicht geprüft.*
- *Eine Anpassung an die tatsächliche Inbetriebnahme muss aufgrund der Degression des EEGs 2021 erfolgen.*
- *Der tatsächliche Lastgang könnte von dem aus der Datenbank erheblich abweichen, was Einfluss auf die Eigenverbrauchsquote und die Wirtschaftlichkeit hat.*
- *Der Stromtarif erscheint niedrig und entsprechend Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage.*

5. Umsetzungsempfehlung

Die Installation der PV-Anlage am Standort erscheint wirtschaftlich und sollte daher weiterverfolgt werden. Die Errichtung einer Batterieanlage wird die Eigenverbrauchsquote deutlich erhöhen, die Wirtschaftlichkeit der Anlage jedoch leicht verschlechtern. Die Tragfähigkeit des Daches sollte geprüft und Angebote für die Anlagelieferung und Montage eingeholt werden.



INSTITUT FÜR
SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG

Projektbewertung

im Rahmen eines kommunalen Energieeffizienznetzwerks

Potenzialbewertung „Photovoltaik – Sportheim Pullach im
Isartal“

Liegenschaft:

Sportheim Pullach

Gistlstraße 2,

82049 Pullach im Isartal

Vorgelegt von:

Institut für Systemische Energieberatung
GmbH an der Hochschule Landshut
Prof. Dr. Petra Denk

Am Lurzenhof 1
Tel.: 0871-506-274
E-Mail: info@ise-landshut.de

Erarbeitet für:

Gemeinde Pullach im Isartal
Johann-Bader-Straße 21
82049 Pullach im Isartal

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Pullach im Isartal will den Ausbau und die Nutzung erneuerbarer Energien voranbringen. Hierfür soll auf den Dächern des Sportheims die Möglichkeit der Eigenstromerzeugung mittels einer PV-Dachanlage geprüft und ggf. realisiert werden. Ziel ist es, die Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaikanlage am Standort zu prüfen und eine Umsetzungsempfehlung auszusprechen.

2. Kenndaten der Liegenschaft

- Lastgang: BDEW-Lastprofil für Gewerbe mit überwiegendem Verbrauch in den Abendstunden (bspw. Sportvereine) aus der Datenbank.
- Stromverbrauch: Der Stromverbrauch 2019 von **62.938 kWh** ergibt sich aus der Datenerfassung. Der Verbrauch der Flutlichtbeleuchtung in der Margarethenstraße ist in diesem Wert enthalten.
- Betrachtete Dachflächen:
 - Süddach des Sportheims.
- Batteriespeicherdimensionierung: Speicherkapazität von 1 kWh je 1 kWp PV-Leistung¹ (leichte Abweichungen ergeben sich aus begrenzter Auswahlmöglichkeit in der Datenbank).
- Installierte Module: 300 W Standardmodule von PV-Sol
- Investitionskosten: Erfahrungs- und Richtwerte
- Der Stromtarif der Liegenschaft wurde der Simulation hinterlegt: **20,02 ct/kWh (brutto)**

3. Vorgehensweise

Zur Bewertung des nutzbaren PV-Potenzials wurde eine Simulation mit der Software PV-Sol der Valentin Software GmbH vorgenommen. Die Software bestimmt anhand der Klimadaten und Einstrahlungsenergie am Standort, der Anlagenbauform, der Anlagenausrichtung und -größe sowie des Jahresstromverbrauchs und verfügbarer Lastgangdaten das technisch nutzbare Stromerzeugungspotenzial (Simulation der Einstrahlungswerte). Auf Basis der Ergebnisse wird über das Softwareprogramm auch eine Wirtschaftlichkeitsabschätzung vorgenommen.

¹ Quelle: HTW Berlin; Optimale Dimensionierung von PV-Speichersystemen; Link: <https://pvspeicher.htw-berlin.de/wp-content/uploads/2014/04/pv-magazine-2013-Optimale-Dimensionierung-von-PV-Speichersystemen.pdf> (zuletzt geprüft am 28.07.2021)

4. Ergebniszusammenfassung

Die technischen Auslegungsdaten der Anlage lauten:

- Anlagenbauform: Dachanlage
- Projektierte PV Modulleistung: 28,8 kWp
- Jahresstromerzeugung: ca. 30.100 kWh/a
- Investitionskosten PV (brutto): 40.320 €
- Investitionskosten Batterie (brutto): 17.410 €
- Finanzierung: KfW Kredit Erneuerbare Energien, EK Quote 90%, 10 Jahre, 0,73 % Zins (Stand Oktober 2021)
- Jährl. Kosten: 313 €/a (+ 120 €/a Rückstellungen für Batteriespeicher)
- Jährl. Kosten (Versicherung, Steuerberater): 180 €/a
- Autarkiequote (ohne Batterie): 30,8 %
- Autarkiequote (mit Batterie): 38,1 %
- Eigenverbrauchsanteil PV-Strom: 64,6 %
- Eigenverbrauchsanteil PV-Strom (mit Batterie): 83,2 %

Auf Basis der geschätzten Investitionskosten und der gegebenen Energiekosten lassen sich eine Amortisationszeit von 10,1 Jahren sowie eine Eigenkapitalrendite von 9,8 % erreichen.

Bei zusätzlicher Errichtung einer Batterieanlage mit 30,8 kWh Speicherkapazität erhöht sich die Amortisationszeit auf 12,5 Jahre. Es wird eine Eigenkapitalrendite von 7,0 % erreicht.

Hinweise:

- *Die Tragfähigkeit des Daches inkl. zusätzlicher Auflast durch die Anlage wurde nicht geprüft.*
- *Eine Anpassung an die tatsächliche Inbetriebnahme muss aufgrund der Degression des EEGs 2021 erfolgen.*
- *Der tatsächliche Lastgang könnte von dem aus der Datenbank erheblich abweichen, was Einfluss auf die Eigenverbrauchsquote und die Wirtschaftlichkeit hat.*
- *Es wird der Stromverbrauch von 2019 verwendet, da der von 2020 aufgrund der Covid-19 Pandemie nicht repräsentativ erscheint.*

5. Umsetzungsempfehlung

Die gegebene Dachform und -ausrichtung ist grundsätzlich für die Installation einer PV-Anlage geeignet. Es handelt sich um ein nach Süden ausgerichtetes Schrägdach mit ca. 24° Neigung laut Bauplan, was optimale Voraussetzungen für die photovoltaische Nutzung sind. Durch die umliegenden Bäume kann allerdings nicht die gesamte geeignete Dachfläche ausgenutzt werden, da diese z.T. verschattet wird.

Die Installation der PV-Anlage am Standort erscheint wirtschaftlich und sollte daher weiterverfolgt werden. Die Errichtung einer Batterieanlage wird die Eigenverbrauchsquote deutlich erhöhen, die Wirtschaftlichkeit der Anlage jedoch leicht verschlechtern. Die Tragfähigkeit des Daches sollte geprüft und Angebote für die Anlagelieferung und Montage eingeholt werden.

Falls die geplante Sanierung des Daches erheblichen Einfluss auf die Dachform nimmt, sollte nach Abschluss der Sanierung eine erneute Betrachtung des PV-Potentials stattfinden.



INSTITUT FÜR
SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG

Projektbewertung im Rahmen eines kommunalen Energieeffizienznetzwerks

Potenzialbewertung „Photovoltaik – Kindergarten Drachenhügel
Pullach im Isartal“

Liegenschaft:

Kindergarten Drachenhügel
Wolfratshausenerstraße 47b,
82049 Pullach im Isartal

Vorgelegt von:

Institut für Systemische Energieberatung
GmbH an der Hochschule Landshut
Prof. Dr. Petra Denk
Am Lurzenhof 1
Tel.: 0871-506-274
E-Mail: info@ise-landshut.de

Erarbeitet für:

Gemeinde Pullach im Isartal
Johann-Bader-Straße 21
82049 Pullach im Isartal

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Pullach im Isartal will den Ausbau und die Nutzung erneuerbarer Energien voranbringen. Hierfür soll auf den Dächern des Kindergarten Drachenhügel die Möglichkeit der Eigenstromerzeugung mittels einer PV-Dachanlage geprüft und ggf. realisiert werden. Ziel ist es, die Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaikanlage am Standort zu prüfen und eine Umsetzungsempfehlung auszusprechen.

2. Kenndaten der Liegenschaft

- Lastgang: Typischer Lastgang für Ausbildungsstätten aus der Datenbank.
- Stromverbrauch: Der Stromverbrauch 2019 von **4.886 kWh** ergibt sich aus der Datenerfassung.
- Betrachtete Dachflächen:
 - Südostdach des Kindergartens.
- Batteriespeicherdimensionierung: Speicherkapazität von 1 kWh je 1 kWp PV-Leistung¹ (leichte Abweichungen ergeben sich aus begrenzter Auswahlmöglichkeit in der Datenbank).
- Installierte Module: 300 W Standardmodule von PV-Sol
- Investitionskosten: Erfahrungs- und Richtwerte
- Der Stromtarif der Liegenschaft wurde der Simulation hinterlegt: **21,27 ct/kWh (brutto)**

3. Vorgehensweise

Zur Bewertung des nutzbaren PV-Potenzials wurde eine Simulation mit der Software PV-Sol der Valentin Software GmbH vorgenommen. Die Software bestimmt anhand der Klimadaten und Einstrahlungsenergie am Standort, der Anlagenbauform, der Anlagenausrichtung und -größe sowie des Jahresstromverbrauchs und verfügbarer Lastgangdaten das technisch nutzbare Stromerzeugungspotenzial (Simulation der Einstrahlungswerte). Auf Basis der Ergebnisse wird über das Softwareprogramm auch eine Wirtschaftlichkeitsabschätzung vorgenommen.

¹ Quelle: HTW Berlin; Optimale Dimensionierung von PV-Speichersystemen; Link: <https://pv-speicher.htw-berlin.de/wp-content/uploads/2014/04/pv-magazine-2013-Optimale-Dimensionierung-von-PV-Speichersystemen.pdf> (zuletzt geprüft am 28.07.2021)

4. Ergebniszusammenfassung

Die technischen Auslegungsdaten der Anlage lauten:

- Anlagenbauform: Dachanlage
- Projektierte PV Modulleistung: 2,7 kWp
- Jahresstromerzeugung: ca. 2.000 kWh/a
- Investitionskosten PV (brutto): 3.780 €
- Investitionskosten Batterie (brutto): 5.390 €
- Finanzierung: KfW Kredit Erneuerbare Energien, EK Quote 90%, 10 Jahre, 0,73 % Zins (Stand September 2021)
- Jährl. Kosten: 162 €/a (+ 50 €/a Rückstellungen für Batteriespeicher)
- Jährl. Versicherungskosten: 80 €/a
- Autarkiequote (ohne Batterie): 32,2 %
- Autarkiequote (mit Batterie): 38,3 %
- Eigenverbrauchsanteil PV-Strom: 79,4 %
- Eigenverbrauchsanteil PV-Strom (mit Batterie): 98,6 %

Auf Basis der geschätzten Investitionskosten und der gegebenen Energiekosten lässt sich innerhalb des Betrachtungszeitraums von 20 Jahren keine Amortisation der Anlage erzielen.

Auch bei zusätzlicher Errichtung einer Batterieanlage mit 4 kWh Speicherkapazität wird die Amortisation innerhalb von 20 Jahren nicht erreicht.

Hinweise:

- *Die Tragfähigkeit des Daches inkl. zusätzlicher Auflast durch die Anlage wurde nicht geprüft.*
- *Eine Anpassung an die tatsächliche Inbetriebnahme muss aufgrund der Degression des EEGs 2021 erfolgen.*
- *Der tatsächliche Lastgang könnte von dem aus der Datenbank erheblich abweichen, was Einfluss auf die Eigenverbrauchsquote und die Wirtschaftlichkeit hat.*

5. Umsetzungsempfehlung

Aufgrund der hohen Ertragsminderung durch Abschattung und der daraus resultierenden schlechten Performance Ratio der Anlage erscheint eine Installation dieser am Standort nicht wirtschaftlich und sollte daher nicht weiterverfolgt werden. Die Errichtung einer Batterieanlage wird die Eigenverbrauchsquote deutlich erhöhen, die Wirtschaftlichkeit der Anlage jedoch weiter verschlechtern.