GEMEINDE WÖRTH

Energiecoaching für oberbayerische Kommunen

Endbericht

K.GREENTECH GmbH, VDI Fleckner

K.GREENTECH

17.12.2013

Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie

Regierung von Oberbayern

Impressum

Erstellt für:

Gemeinde Wörth
Erdinger Str. 8a
85457 Wörth
Tel: 08122/9759-0
Fax: 08122/9759-55
rathaus@vg-hoerlkofen.de

Erstellt von:

K.GREENTECH GmbH
Pestalozzistr. 31
80469 München
Tel.: +49 89 2420867-60
Email: info@k-greentech.de
Internet: http://www.k-greentech.de

Ingenieurbüro VDI Fleckner
Buchenstrasse 19
85598 Vaterstetten - Baldham
Tel.: 08106 9996 40
Email: ib.fleckner@t-online.de

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 4
1.1 Geschichte 4
1.2 Entwicklung, Einwohner 5
1.3 Besonderheiten 5
2. Hauptteil 7
2.1 Bestandserfassungen und Planungen 7
2.1.1. Status Quo; bereits realisierte Projekte 7
2.1.2. Geplante Projekte 7
2.2 Analyse Städtebau und Ortsplanung 8
2.3 Potenziale 9
2.3.1. Stromerzeugung 9
2.3.2. Wärmeerzeugung 14
2.3.3. Energieeinsparung und Energieeffizienz 17
2.4. Bewertung der kommunalen Liegenschaften 20
2.4.1. Kommunales Energiemanagement 20
2.4.2. Ermittlung der energietechnisch relevanten kommunalen Handlungsfelder 21
2.4.3. Analyse der vorliegenden Energieverbrauchssituation 22
2.4.4. Aktuelle Bewertung des IST-Zustandes der öffentlichen Liegenschaften 23
2.4.5. Vergleich der IST-Situation mit Richtwerten – Grobe energietechnische Bewertung 24
3. Zusammenfassende Empfehlung 26
3.1 Projektvorschläge 26
3.2 Der Energienutzungsplan und andere kommunale Förderprogramme 30

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vergleich bei der erneuerbaren Stromerzeugung 9
Abbildung 2: Flächennutzung 11
Abbildung 3: Photovoltaikpotenziale 12
Abbildung 4: Stromerzeugungspotenziale 13
Abbildung 5: Tiefengeothermie 14
Abbildung 6: Oberflächennahe Geothermie 15
Abbildung 7: Wärmeatlas 16
Abbildung 8: Potenziale der Wärmeversorgung 17
Abbildung 9: Entwicklung der Energiekosten in einem durchschnittlichen Haushalt 18
Abbildung 10: Energieeinsparung in Haushalten 20
Abbildung 11: Der Energienutzungsplan I 31
Abbildung 12: Der Energienutzungsplan II 32
Abbildung 13: Der Energienutzungsplan III 33

Mit Energiecoaching in Richtung nachhaltiger Zukunft
Die Gemeinde Wörth stellt sich vor

1. Einleitung

1.1 Geschichte

Wörth bildet zusammen mit der Nachbargemeinde Walpertskirchen die Verwaltungsgemeinschaft Hörlkofen, die sich im südwestlichen Viertel des oberbayerischen Landkreises Erding befindet. Zu den Nachbarn zählen neben Walpertskirchen die Gemeinden Ottenhofen, Pastetten, Buch am Buchrain, das Gebiet der Stadt Erding, Moosinning und Neuching. Sitz der Verwaltungsgemeinschaft ist der gleichnamige Ortsteil auf Wörther Gemeindegebiet. Die anderen Ortsteile neben Wörth und Hörlkofen sind Wifling, Hofsingelding, Kirchötting, Niederwörth, Breitötting, Sonnendorf, Willgruber, Oberau, Teufstetten, St. Koloman und Berg.

Mit einer Entfernung von ca. 33 km zur westlich gelegenen Landeshauptstand München und 8 km zur Kreisstadt Erding zählt Wörth im weitesten Sinne zum Großraum München, was auch Folge der Nähe zum Großflughafen München im Erdinger Moos mit seiner enormen wirtschaftlichen Bedeutung ist. Wörth liegt im Tal der Sempt, die den Landkreis nach Norden hin Richtung Isar entwässert. Die Gemeinde ist zudem am Übergang zweier Naturlandschaften situiert, die den vorherrschenden landwirtschaftlichen Erzeugungsrichtungen ihren charakteristischen Stempel aufgedrückt haben. Der Norden und Nordosten des Kreises zählt zum tertiären Hügelland. Hier, im sogenannten Holzland, das heute auch landwirtschaftlich geprägt ist, herrschen die Futterbaubetriebe vor. Der Süden und Südosten sind dagegen eiszeitlich geprägt mit Moränengürteln und vorgelagerten Schotterflächen, überdeckt mit Geschiebelehm und teilweise auch mit Löss. Dies sind die besten Böden des Landkreises, Grundlage für intensiven Marktfruchtbau mit Weizen, Körnermais, Braugerste, Zuckerrüben und Raps. Die vorherrschenden Ackerfrüchte sind Getreide, insbesondere Winterweizen, und Mais, vor allem Silomais. In der Viehwirtschaft dominiert die Rinderhaltung.

Die ersten Siedler, die archäologisch nachweisbare Spuren in der Gegend hinterließen, waren Kelten. Wörth

wurde als „Weride“ erstmals im Jahr 788 erwähnt. Das Wort bedeutet „wasserumspieltes Land“. In dieser Zeit schenkte der Priester Otker den Ort der Freisinger Kirche. Das damit begründete Besitzverhältnis sorgte in den folgenden Jahrhunderten für weitere Nennungen in Dokumenten des Freisinger Kirchenstifts. Im 12. Jahrhundert sind dort Ministeralien der Freisinger Bischöfe ansässig. Sie blieben bis zur Säkularisierung im Jahr 1803 Grundherren von Wörth. Freising prägte die gesamte Entwicklung der Gemeinde, ein sichtbarer Niederschlag davon ist der rot gekrönte Freisinger Mohrenkopf im Wappen Wörths. Um trotzdem für die Unterscheidbarkeit zwischen Wörth und Freising zu sorgen, wurde das Wappen mit einem erhöhten, aufrechten und einem gesenkten, gestürzten blauen Wellensparren versehen, die für die Gewässer Schillach und Sempt stehen.

Die letzte tiefgreifende Umstrukturierung erfuhr Wörth im Rahmen der Gemeindegebietsreform, die 1978 zum Abschluss gelangte. Eine Folge war die Bildung der Verwaltungsgemeinschaft Hörlkofen, der Wörth und Walpertskirchen angehören. Im Jahr 2000 wurde die Dorfmitte von Hörlkofen, Sitz der Verwaltungsgemeinschaft, neu gestaltet. Hier wurde auch ein neues Rathaus angesiedelt.

1.2 Entwicklung, Einwohner

Im Jahr 2011 lag die Einwohnerzahl Wörths bei 4439 Personen. Seit ca. einem Jahrzehnt stagniert die Bevölkerungszahl in ihrer Summe und bleibt im unteren Prozentbereich stabil. Einen sprunghaften Zustrom erstmals über die Marke von 1500 Einwohnern erfuhr die Bevölkerung durch die Aufnahme Heimatvertriebener nach dem 2. Weltkrieg. Gerade der Geburtenrückgang spiegelt den bundesweiten Trend einer alternden Gesellschaft wider. Diese Entwicklung betrifft auch Wörth, wo die Unter-18-.Jährigen einen Anteil von 19,6 % der Einwohner stellen. Ca. 15 % beträgt der Anteil der Einwohner, die 65 oder mehr Jahre zählen. Mit diesen demographischen Perspektiven stehen die folgenden Generationen einer weiteren großen Herausforderung gegenüber, zusätzlich zu den Aufgaben durch den Klimawandel.

Das Erdinger Land ist traditionell Bauernland, was sich auch in der Flächenverteilung Wörths widerspiegelt. Über 74 % der 21,05 km² zählenden Gesamtfläche Wörths werden landwirtschaftlich, knapp 12 % forstwirtschaftlich genutzt. Knapp 13 % entfallen auf Siedlungs- und Verkehrsfläche. Die Landwirtschaft weist eine vorwiegend mittelbäuerliche Betriebsstruktur auf. Trotz der hohen Relevanz bei der Flächenverteilung ist die Landwirtschaft ein verschwindend geringer Faktor in der Beschäftigungsstatistik.

Von den 4.439 Einwohnern gingen im Jahr 2011 1758 Personen einer sozialversicherungspflichtigen Beschäftigung nach. In der Gemeinde selbst waren zu Mitte 2011 dagegen lediglich 437 Personen beschäftigt. Während der kleine Anteil des Sektors Land-/Forstwirtschaft/Fischerei im Laufe der vergangenen drei Jahre nicht mehr beziffert werden kann, sorgt das produzierende Gewerbe mit knapp 72 % konstant für den größten Beschäftigungsmotor. Der Bereich der öffentlichen und privaten Dienstleister bleibt bei knapp ca. 14 % stabil. Einen kleineren Anteil haben Handel, Verkehr und Gastgewerbe mit ca. 9 % und Unternehmensdienstleister mit 4,6 %.

Unter den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten Wörths lässt sich ein starker Auspendlersaldo feststellen, der von der guten Verkehrsanbindung sowie der Nähe des Landkreises Erding zur Landeshauptstadt München und zum Großflughafen im Erdinger Moos profitiert. Die Gemeinde Wörth bietet beste Verkehrsanbindungen in alle Richtungen. Mit dem Auto ist die Bundesautobahn A 94 und die Bundesstraße B 388 über die Staatsstraße 2331 schnell erreichbar. Konfliktpotenzial bietet der umstrittene Ausbau der Autobahn A 94, die derzeit noch südlich der Gemeinde Wörth endet.

Der Gemeindebahnhof liegt im Ortsteil Hörlkofen. Die dort vorbeiführende Strecke München-Mühldorf wird mindestens stündlich durch den Betreiber Südostbayernbahn bedient. Der Takt erhöht sich zu Berufsverkehrszeiten in der jeweiligen Hauptrichtung. Anschluss an das Tarifnetz des Münchner Verkehrs- und Tarifverbunds (MVV) bieten die S-Bahn-Haltestelle der Linie S 2 in St. Koloman und die regionalen Busverbindungen durch Wörth mehrmals täglich.

1.3 Besonderheiten

Das Erdinger Land ist ein kirchenreiches Land mit schönen Beispielen aus allen Stilepochen. Neben dem ländlichen Charme kann Wörth so auch mit einer Anzahl Baudenkmäler aufwarten, vornehmlich Vorzeigestücke der sakralen Kunst. An erster Stelle zu nennen ist die barocke Pfarrkirche St. Petrus samt Pfarrhaus in Wörth, geschaffen von Johann Baptist Lethner in den Jahren 1738 bis 1740. Die Filialkirche St. Koloman im gleichnamigen Ortsteil hat den Status einer Wallfahrtskirche. In Hörlkofen findet sich neben der alten Filialkirche St. Bartholomäus im barockisierten Stil auch die neue Pfarrkirche St. Bartholomäus von 1925.

Besondere Erwähnung verdient die Vereinigung GEKO – Das GEmeinde-KOnzept für Wörth, in der engagierte Bürger in den vier Arbeitskreisen AK Baggerweiher/Naherholung, AK Dorfladen, AK Verkehr und AK Energie und Ressourcen die gemeinsame kommunale Zukunft mitbestimmen und gestalten. Im Rahmen des Arbeitskreises Energie und Ressourcen ist auch das Engagement Wörths im Rahmen des Energiecoachings zu verorten. Ein weiteres Motivationsmoment ist sicherlich der Wunsch der Wörther Bewohner, ihrer Verpflichtung nach der Bewahrung einer lebenswerten Welt für die nachfolgenden Generationen nachzukommen.

Die Teilnahme am Energiecoaching-Programm als eine von 35 oberbayrischen Kommunen bzw. interkommunalen Zusammenschlüssen ist somit nur ein weiteres konsequentes Stück in Wörths Mosaik der Nachhaltigkeit.

2. Hauptteil

2.1 Bestandserfassungen und Planungen

Im Energiekonzept „Energie innovativ“ der Bayerischen Staatsregierung wird die Steigerung des Anteils regenerativer Energien hinsichtlich der Stromversorgung in den nächsten Jahren auf etwa 50% angesetzt. Die Gemeinde Wörth hat die Notwendigkeit des Klimaschutzes erkannt und bereits einige Schritte unternommen, um dieses Thema aktiv voran zu bringen. Die nächsten zwei Unterkapitel befassen sich mit den Projekten der Verwaltungsgemeinde hinsichtlich der fortschreitenden Energiewende. Der Status Quo wird erläutert und geplante Vorhaben werden dargestellt.

2.1.1. Status Quo; bereits realisierte Projekte

Die Gemeinde Wörth hat sich bereits vorbildlich an der Energiewende beteiligt und erfolgreich einige Maßnahmen umgesetzt.

- 2011: Arbeitskreis Energie und Ressourcen mit elf Gemeindebürgern
- Im Gemeindegebiet sind bereits zahlreiche Photovoltaikanlagen in Betrieb
- Im Sektor Biomasse wird vorbildlich eine Biogasanlage betrieben
- Die guten Bedingungen im Bereich Wasserkraft hat die Gemeinde genutzt und bereits zwei Wasserkraftanlagen generiert
- Auch im Bereich der Energieeffizienz und -einsparung ist Wörth aktiv und versucht beispielsweise durch Sanierungen den Energieverbrauch zu senken

2.1.2. Geplante Projekte

Obwohl die Verwaltungsgemeinschaft bereits einige Projekte realisieren konnte, ist es nun von großer Bedeutung, den Anschluss für geplante Projekte nicht aus den Augen zu verlieren. Die Energiewende ist ein Thema, das kontinuierlich voranschreitet und immer wieder Folgemaßnahmen mit sich bringt.

Die Gemeinde Wörth hat deshalb für die nächsten Jahre geplante, bzw. mögliche zukünftige Projekte ins Auge gefasst:

- Einrichtung eines Gemeindewerks als kommunales Unternehmen und Betreiber
- Planung eines Nahwärmeverbunds mit Pellets (Schule, Kindergarten, Gemeindehaus)
- Planung zur Installation einer Biogasanlage in der Nähe des Nahwärmeverbunds
- Photovoltaikanlagen auf öffentlichen Gebäuden
- Gründung einer Bürgersolaranlagen GmbH
- Planung von zwei privaten Wasserkraftwerken

Ausschlaggebend für die Umsetzung der angestrebten Projekte sind zum einen natürlich die dadurch entstehenden Kosten, sowie die Bereitschaft weiterhin die Energiewende aktiv voran zu treiben. Um die

Umsetzung zu erleichtern, können mögliche Förderprogramme erschlossen werden, die finanziellen Rückhalt gewährleisten können.

2.2 Analyse Städtebau und Ortsplanung

Wörth ist eine Gemeinde im oberbayerischen Landkreis Erding und Mitglied der Verwaltungsgemeinschaft Hörlkofen. Wörth liegt in der Region München im Tal der Sempt zwischen der Kreisstadt Erding und Markt Schwaben (jeweils 8 km entfernt). Zur Gemarkung Wörth gehören zahlreiche weit zersplitterte Ortsteile, nämlich Hörlkofen, Wifling, Hofsingelding, Kirchötting, Niederwörth, Breitötting, Sonnendorf, Willgruber, Oberau, Teufstetten und Berg. Das Gemeindegebiet umfasste im Jahr 2000 4.294 Einwohner. Wörth ist stark ländlich geprägt und besitzt nur einen kleinen Ortskern. Größere Gewerbeflächen sind nicht vorhanden. Die Wärmeversorgung im Ortskern ist daher mittels leitungsgebundener Technologien detailliert zu prüfen, um eine Wirtschaftlichkeit zu erreichen. Die Gemeinde Wörth verfügt über keinen Anschluss ans Gasnetz, daher kann Heizöl verdrängt werden, ohne dass Netzbetreiberinteressen entgegenstehen.

2.3 Potenziale

Im Folgenden werden die Nutzungspotenziale je erneuerbarer Energiequelle detailliert untersucht. Es wird hierbei in die Bereiche Strom und Wärme unterteilt.

2.3.1. Stromerzeugung

Der Benchmark zeigt, dass durch die regenerative Erzeugung vor Ort bereits heute nahezu 100% des Eigenbedarfs der Gemeinde Wörth abgedeckt werden kann. Die bayernweiten Ziele bis 2021 übertrifft die Gemeinde bereits heute um Weiten und erreicht dadurch eine Art Vorreiterrolle.

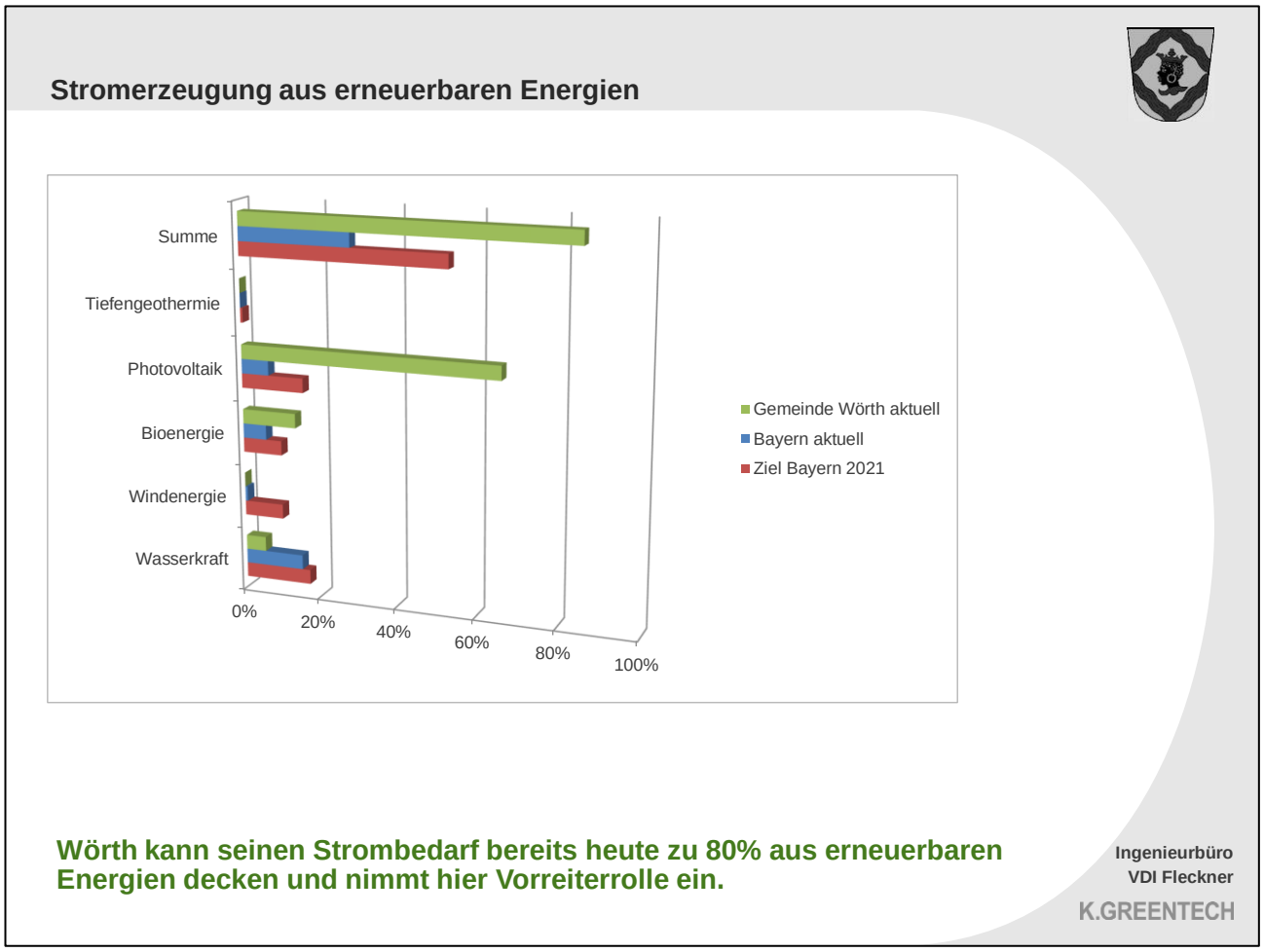


Abbildung 1: Vergleich bei der erneuerbaren Stromerzeugung

Besonders im Bereich Photovoltaik ist Wörth sehr gut ausgerüstet und übertrifft gesamt Bayern bereits heute. Wenn die Gemeinde ihre weiteren Potenziale in den nächsten Jahren ausbauen wird, ist sie auf dem besten Weg, um den Strombedarf zu 100% aus erneuerbaren Energien decken zu können.

Aktuell beträgt der Strombedarf in der Gemeinde Wörth ca. 10.400 MWh, davon entfallen auf den Haushaltssektor rund 7.700 MWh. Den größten Verbrauchsanteil in Haushalten nimmt dabei die sogenannte „weiße Ware“ (Kühl-, Gefrier-, Wasch- und Trockengeräte) ein. Zwar steigt bereits heute die Energieeffizienz von Elektrogeräten, jedoch dauert der komplette Austausch der derzeit noch in Betrieb befindlichen, ineffizienteren Geräte durch die zum Teil hohe Lebensdauer von Geräten sehr lange. Anreizprogramme der Gemeinde könnten die Austauschrate dieser Geräte zugunsten einer gesteigerten Energieeffizienz

beschleunigen. Beispielsweise könnten Elektrofachgeschäfte bzw. die Gemeinde Wörth zu einem Umtausch „alt gegen neu“ aufrufen und die alten Geräte zugleich sachgerecht entsorgen. In Zukunft ist generell durch technologische Weiterentwicklungen und entsprechende Preissenkungen der bereits marktfähigen Geräten mit einer Zunahme an energiesparenden Haushaltsgeräten in den Energieeffizienzklassen A(+++) zu rechnen.

Einen weiteren zentralen Faktor hinsichtlich des Strombedarfs bildet die Beleuchtung. Diese bezieht sich dabei sowohl auf die Raumausleuchtung als auch auf die Beleuchtung öffentlicher Räume und Plätze. Langfristig empfiehlt sich hier die Umstellung auf LED-Leuchten (lichtemittierende Diode), die eine höhere Lichtausbeute pro eingesetztes Watt aufweisen als die heute noch immer üblichen Leuchtmittel. Ein positiver Nebeneffekt liegt in ihrem Beitrag zur Abfallreduzierung durch ihre relativ lange Haltbarkeit. In der Raumbeleuchtung sind die europäischen Richtlinien bereits sehr effektiv und im Handel können Energiesparlampen und LED mittlerweile kostengünstig aufgrund großmaßstäblicher Produktionen erworben werden. Wird an öffentlichen aber auch privaten Bereichen z.B. Einfahrten nur bei Anwesenheit Licht benötigt, kann der Einsatz von Präsenzmeldern oder Zeitschaltuhren sinnvoll sein.

Für die grundlegende Datenerhebung und -auswertung wurde ein GIS-gestützter, auf Echtdaten basierender Analyseansatz gewählt, der überdurchschnittlich valide Bestands- und Potenzialanalysen ermöglicht. Eingesetzt wurde ArcGIS der Firma ESRI, deren Software und Dateistandards weit verbreitet sind und Daten-Kompatibilität in den allermeisten Fällen sicherstellen kann. Besonders bei der Gegenüberstellung von Nutzungen gleicher Flächen, z.B. bei der Identifikation von Nutzungskonflikten im Ausbau der erneuerbaren Energien, hat sich der GIS-Ansatz bewährt.

Es wurde im GIS-System eine Potenzialanalyse der regionalen erneuerbaren Energieerzeugungspotenziale durchgeführt. Dabei wurden Daten des Freistaates Bayern sowie der Energieversorger verarbeitet, woraus valide Potenzialgrößen errechnet werden können, die in einem späteren Schritt eine Standortplanung von Erzeugungsanlagen ermöglichen bzw. diese unterstützen.

Die folgende Abbildung zeigt beispielsweise eine Karte der Landnutzung, die mit ArcGIS erstellt wurde. Für die Berechnung der Biomassepotenziale waren die Daten der Landnutzung im Gemeindegebiet die Grundlage.

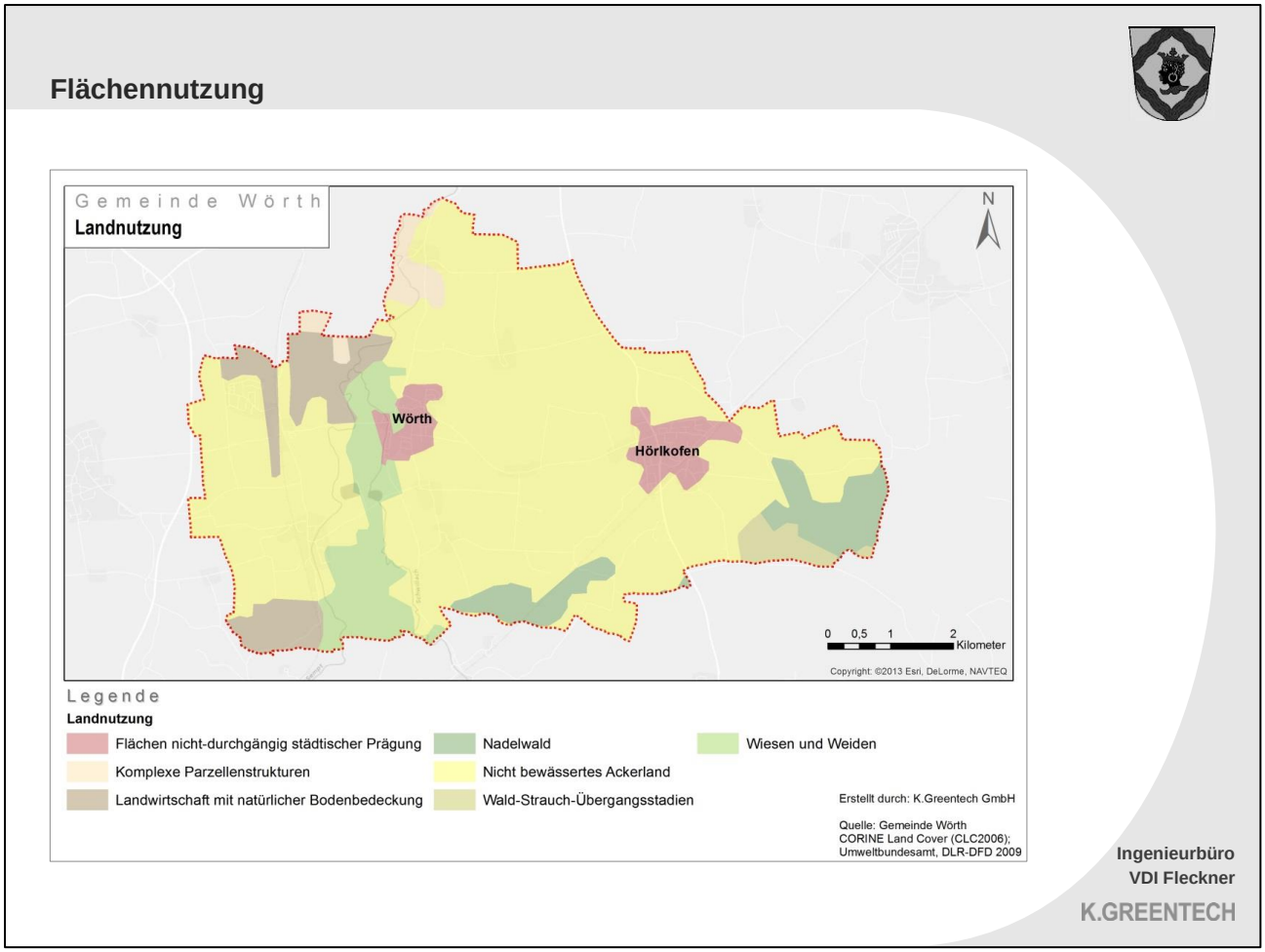


Abbildung 2: Flächennutzung

Anschließende Grafik zeigt das Solarpotenzial sowie die bereits am Stromnetz angeschlossenen Anlagen, hier dargestellt als grüne Punkte. Die noch freien Dachflächen wurden je nach Größe des Daches gefärbt, je dunkler die Farbe, desto größer ist die Dachfläche. Nicht berücksichtigt wurde in der Darstellung z.B. die Verschattung, Dachausrichtung und der Neigungswinkel des Daches, diese Faktoren wurden erst in der Potenzialberechnung mit eingerechnet.

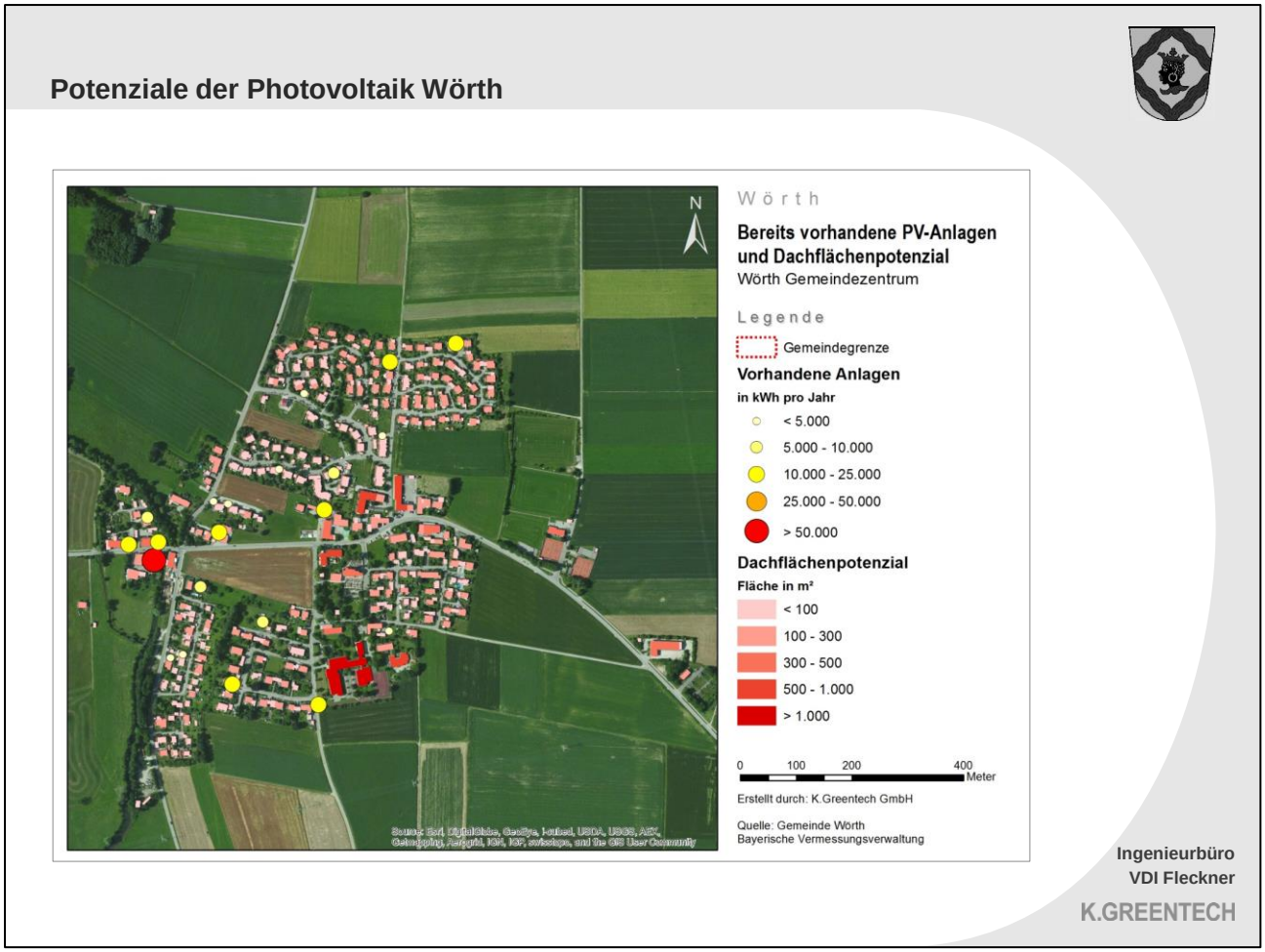


Abbildung 3: Photovoltaikpotenziale

Szenarienentwicklung

Die Studie „Modell Deutschland 2050“ stellt einen Ausgangspunkt für die Prognosen der Energieverbräuche bis 2050. Dabei werden folgende Voraussetzungen formuliert:

Vorketten und sogenannte „Graue Energie“ fallen nicht unter die Bilanzierung. Das bedeutet, dass in anderen Ländern ausgestoßene Emissionen auch dort berücksichtigt werden. Im Umkehrschluss werden die Produktionsemissionen der in Deutschland hergestellten Güter für den Export in Deutschland verbucht. Ebenfalls nicht betrachtet wird in dieser Studie der Einsatz nichtenergetischer Primärenergieträger.

Für die Effizienzszenarien wurde die derzeitige durchschnittliche Ausstattung eines deutschen Haushaltes berücksichtigt. Mit großer Wahrscheinlichkeit tritt eine Zunahme an elektronischen Geräten ein, was jedoch mit heutigen Standards nicht vorhersagbar ist. Diese Gerätezunahme schwächt die Senkung des angestrebten Strombedarfs ab, was in der vorliegenden Studie berücksichtigt wurde.

Das Erzeugungsenergiepotenzial sowie die Bedarfsprognosen stützen sich auf ein bewährtes Excel-Modell, welches auf einer Reihe von Datensätzen fußt. Zu den Quellen dieser Zahlen zählen die Gemeinde der Landkreis, der Freistaat Bayern und die Bundesrepublik Deutschland, als Vertreter letzterer vor allem das Umweltbundesamt und das Wirtschaftsministerium. GIS-Analysen und Studien renommierter Forschungsinstitute und Unternehmen runden die Grundlage für die Vorausbestimmung ab. Die

Bedarfsprognosen erscheinen mit einer bei derartigen Aufgabenstellungen üblichen Abweichungsquote von plus/minus 10 % valide. Technologiesprünge und unvorhersehbare Ereignisse können naturgemäß nicht berücksichtigt werden und ggf. die Entwicklung signifikant beeinflussen.

Referenz- und Innovationsszenario

Unter Referenzszenario versteht man ein Szenario mit ambitionierter Fortsetzung heutiger Energie- und Klimaschutzpolitik. Dem gegenüber steht das Innovationsszenario, das den Umbau zur emissionsarmen bzw. klimaneutralen Gesellschaft mit einem möglichst hohen Reduktionsziel der Treibhausgase gegenüber 1990 verfolgt. Beide Modellannahmen werden miteinander kontrastiert.

Das Festhalten an den Rahmenbedingungen des Referenzszenarios wird ein Erreichen der Klimaneutralität nicht ermöglichen. Erst die für das Innovationsszenario notwendigen Maßnahmen erlauben eine Ausrichtung auf die Klimaschutzziele. Dabei wurden die Degressionen auf die Realverbräuche der Gemeinde angewendet. Im Haushaltssektor erfolgte eine Aufteilung in die Bereiche Raumwärme, Warmwasser, Kochen und Elektrogeräte. Die Sektoren GHD und Verkehr wurden differenziert betrachtet, da jeder Sektor eine spezifische Entwicklung der Energieverbräuche erfahren wird.

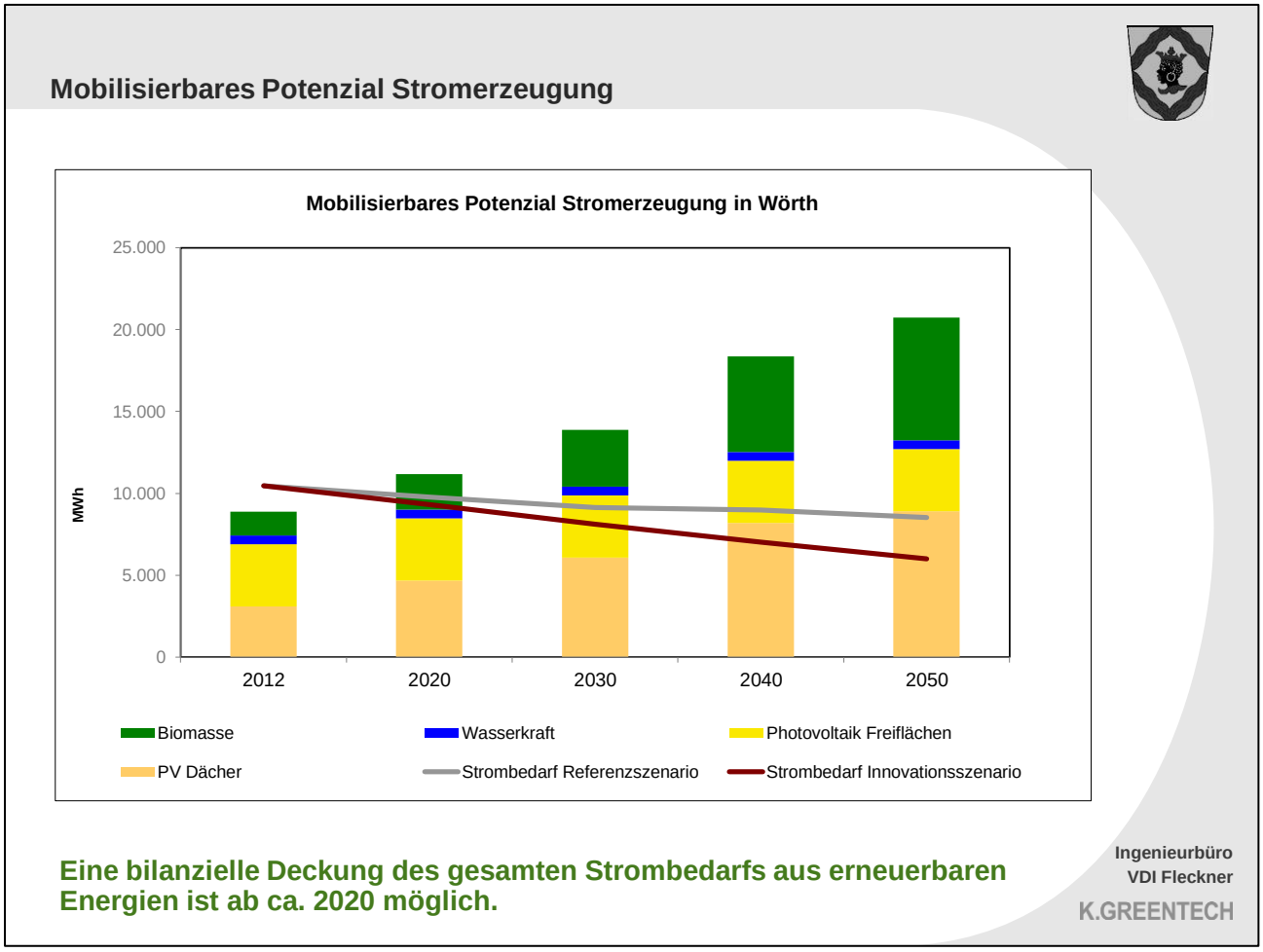


Abbildung 4: Stromerzeugungspotenziale

Die Abbildung zeigt das mobilisierbare Potenzial im Bereich Stromerzeugung. Wie der Grafik zu entnehmen ist, liegt im Gemeindegebiet noch großes Potenzial im Bereich Photovoltaik. Hier sollte aber in Zukunft auf Grund der aktuellen EEG Vergütung auf PV-Strom, Eigenverbrauch und Direktvermarktung gesetzt werden. Eine weitere wichtige Säule auf dem Weg zur Energieautarkie ist die Stromerzeugung aus Biomasse. Hier wird vor allem auf die Verwertung von Restholz und Straßenbegleitgrün gesetzt, von einer Umwidmung landwirtschaftlicher Flächen zu Flächen für den Anbau von Energiepflanzen soll hier Abstand genommen werden.

2.3.2. Wärmeerzeugung

Folgende Abbildung zeigt das Potenzial der Tiefengeothermie. Wie auf der Karte erkennbar ist, hat die Gemeinde generell mäßige Voraussetzungen bei der Nutzung von Tiefengeothermie. Die Temperaturen in 3.000m Tiefe liegen laut dem bayerischen Energieatlas um die 85°C.

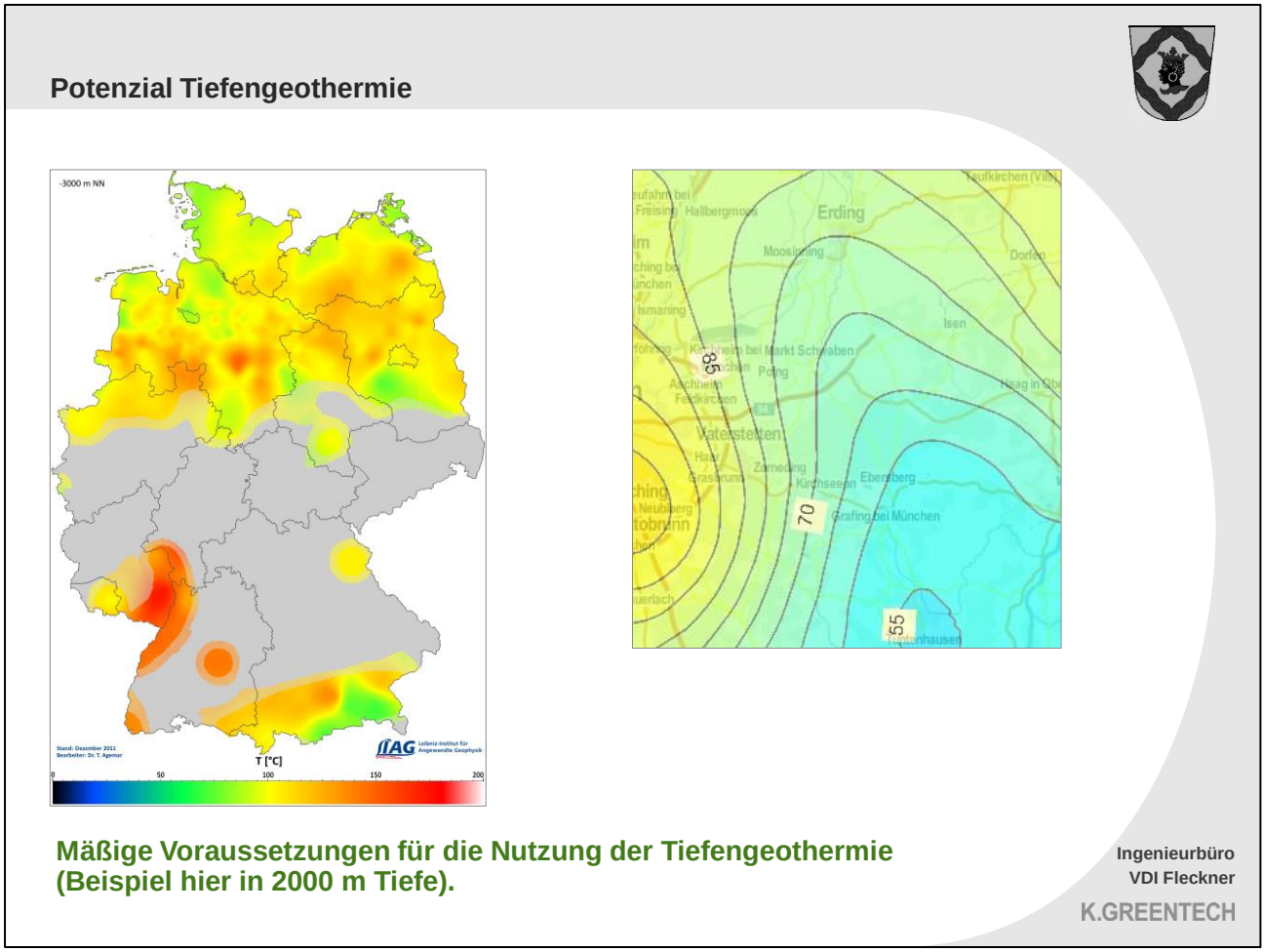


Abbildung 5: Tiefengeothermie

Bei der oberflächennahen Geothermie, also durch den Einsatz von Erdwärmesonden, Erdwärmekollektoren und Grundwasserwärmepumpen wird eine umweltverträgliche Möglichkeit der Wärmebereitstellung geboten. Dabei werden in Tiefen bis zu 50 m bzw. in dem von der Oberflächentemperatur (bedingt durch Sonneneinstrahlung) unabhängigen Bereich, ganzjährig gleichbleibende Temperaturen entnommen. Dies eignet sich besonders für dezentrale Wärmelösungen in Neubaugebieten, in denen eine klimaschonende Bauweise forciert wird. Bis zum Jahr 2050 könnte die Gemeinde mit dem Ausbau der oberflächennahen Geothermie zur Wärmebereitstellung eine erhebliche Steigerung durchlaufen.

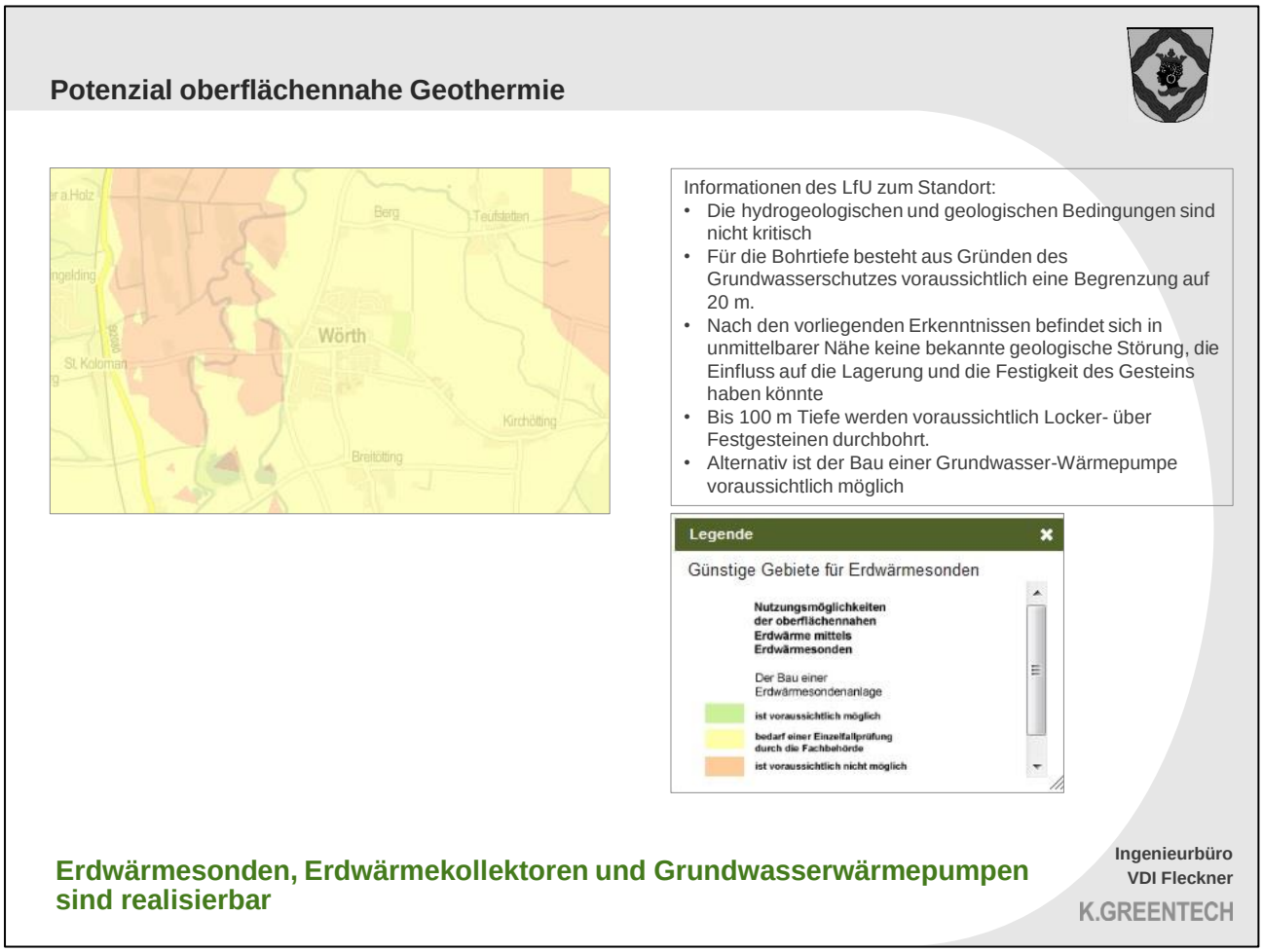


Abbildung 6: Oberflächennahe Geothermie

Mit dem im GIS-System konzipierten Wärmeatlas für die Gemeinde ist der jährliche Wärmebedarf der einzelnen Gebäude ersichtlich. Dadurch kann identifiziert werden, welche Gebäude besonders viel Wärme benötigen. Hier weisen mittlere bis große Gebäude einen hohen Wärmebedarf aus.

Abbildung 7: Wärmeatlas

In der Abbildung wird ersichtlich, dass das mobilisierbare Potenzial der Wärmeversorgung in der Gemeinde stetig steigt. Ab 2030 können bereits über 25.000 MWh über regenerative Energie bereitgestellt werden und den Wärmebedarf somit bilanziell decken. Dies liegt auch vor allem an einem in Zukunft sinkenden Wärmebedarf.

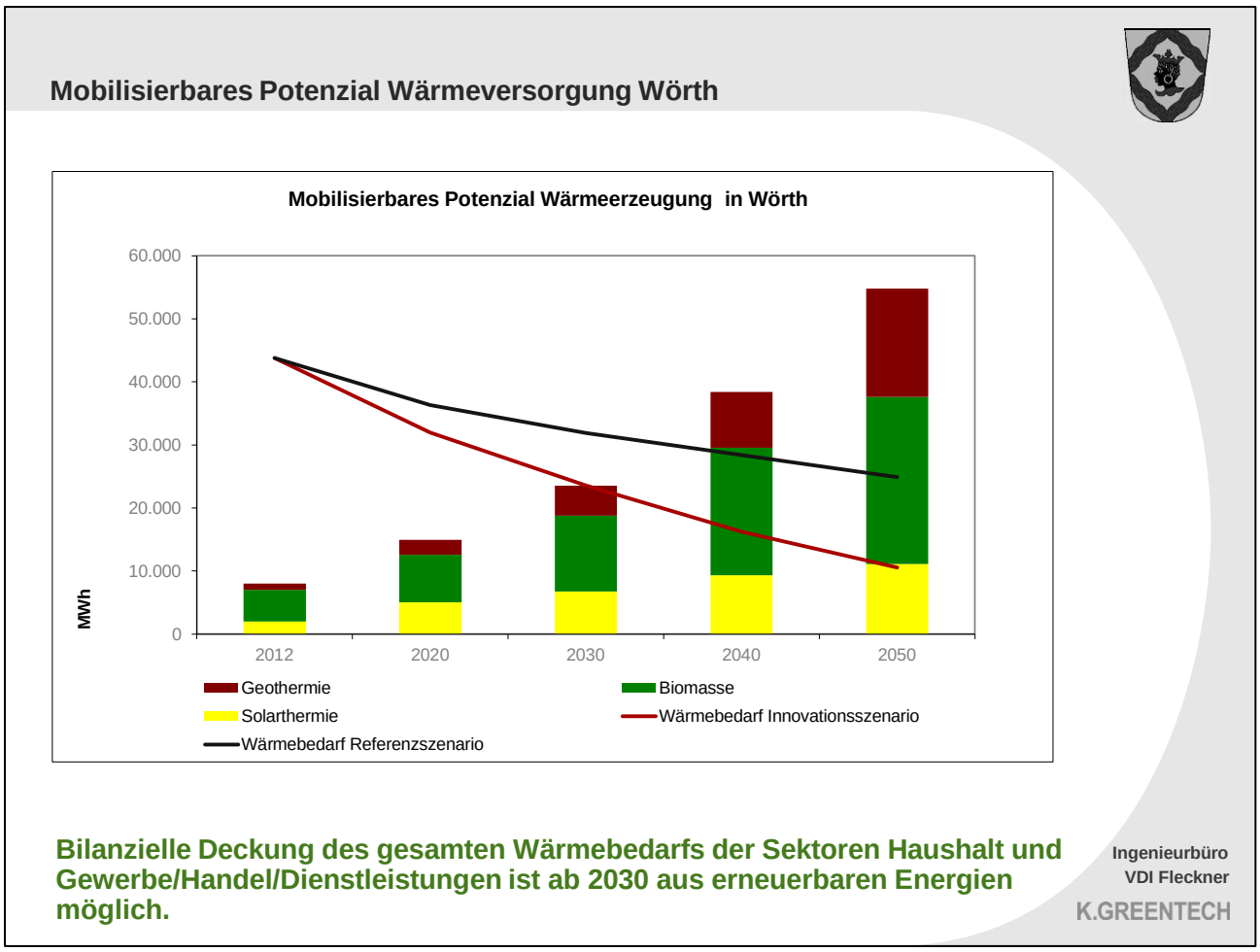


Abbildung 8: Potenziale der Wärmeversorgung

2.3.3. Energieeinsparung und Energieeffizienz

Einen wichtigen Schlüsselfaktor in der Energie- und Klimapolitik bildet die Energieeffizienz. Eine gesteigerte Energieeffizienz führt zunächst zu einem verringerten Energiebedarf und damit zu einer Energieeinsparung. Die Energieeinsparung ist dabei der übergeordnete Begriff und umfasst zudem Maßnahmen zur Verminderung des Energieverbrauchs. Energie, die gar nicht erst, oder nur in geringfügigem Maße, verbraucht wird, stellt dabei die oberste Priorität und sollte noch vor dem Einsatz energieeffizienter Techniken sowie erneuerbarer Energien in Erwägung gezogen werden. Erfolge von Effizienz- und Einsparmaßnahmen können nur dann verbucht werden, wenn in allen Teilen der Wirtschaft und Gesellschaft Maßnahmen solcher Art verstanden, akzeptiert und umgesetzt werden.

Für die Durchsetzung von Einspar- und Effizienzmaßnahmen ist vor allem an die Haushalte und damit die Bürger zu appellieren. Vorrangiges Ziel sollte dabei sein, den Bürgern einen verantwortungsvolleren Umgang mit Strom und Wärme näherzubringen. In diesem Zusammenhang ist es wichtig hervorzuheben, dass Maßnahmen der Energie- und Effizienzeinsparung nicht zwangsläufig einen Komfortverlust oder gar eine Verschlechterung der Lebensqualität bedeuten. Vielmehr soll durch eine geförderte Umweltbildung ein Mehrwert vermittelt werden, der sich durch Innovationsbereitschaft und einem umweltbewussten Image auszeichnet. Denkbar wäre z.B. die Organisation von Kampagnen, Informationsabende und

Mitmachaktionen. Auch Beratungs- und Informationsstellen für Bürger übernehmen hier eine wichtige Information als Impulsgeber. So könnten beispielsweise Tipps zum Energiesparen auf der Internetseite der Gemeinde zusammengetragen werden.

Betrachtet man die Entwicklung der Energiekosten in den Sektoren Strom, Wärme und Mobilität für private Haushalte, lässt daraus ableiten, dass in allen Sektoren deutliche Preissteigerungen zu verzeichnen sind. So musste ein durchschnittlicher Haushalt im Jahr 2000 für die gesamte Energieversorgung etwa 2.700 Euro aufwenden. Im Jahr 2013 sind es bereits an die 5.000 Euro, was einer Steigerung von 85 % innerhalb von 13 Jahren entspricht.

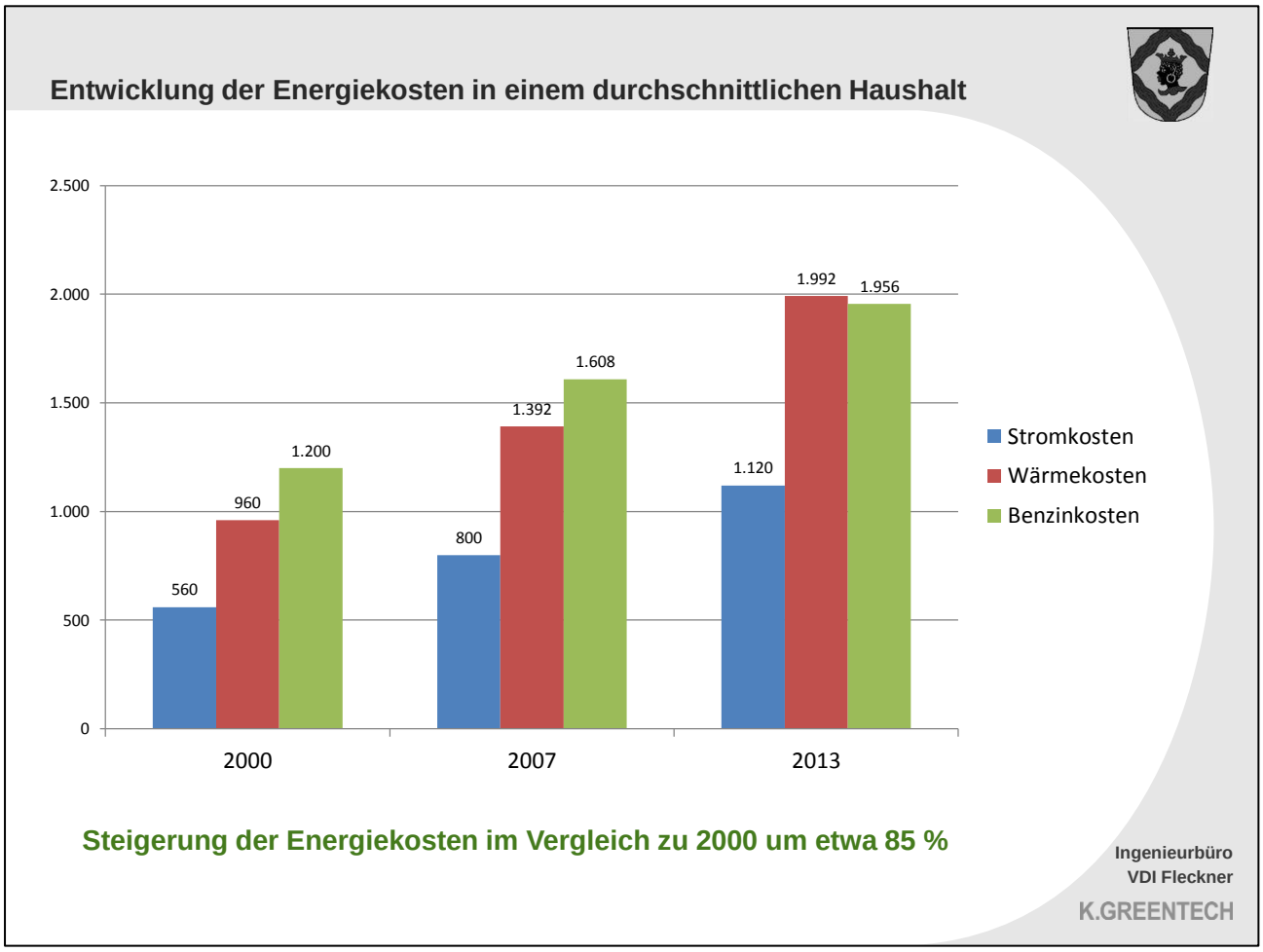


Abbildung 9: Entwicklung der Energiekosten in einem durchschnittlichen Haushalt

Die größten Emissionsminderungen sind bundesweit durch die verschiedenen Maßnahmen im Bereich der Energieeffizienz zu erwarten. Das Modell Deutschland geht von ca. 46 % der gesamten Emissionsminderungen durch Einsparung und Effizienz aus, wobei vor allem die Effizienzverbesserungen im Gebäudesektor und in der Industrie entscheidende Beiträge leisten. Hier werden Effizienztechnologien konsequent weiterentwickelt und auf Marktfähigkeit erprobt. Im Gebäudebereich sind steuerliche Anreize, Zuschüsse und Anpassungen im Mietrecht als wesentliche Treiber zu bewerten. Dennoch sollte auch mittels lokaler Anreize und Informationen eine erhöhte Sanierungsquote stimuliert werden. Aktuell liegt diese im Bund zwischen 0,9 – 1,3 %, sollte aber auf 2,5 % erhöht werden, um diese Ziele zu erreichen. Entscheidende Aspekte in Bezug auf den Heizwärmebedarf, betreffen vor allem die Wohnungsgröße und die Summe der Wohnflächen. Zur Ermittlung der Effizienz im Gebäudebereich wird von der Entwicklung ausgegangen, dass

die Wohnfläche pro Person langfristig steigen wird, in Zukunft entsprechend mit mehr Wohneinheiten und mehr Quadratmetern pro Einwohner zu rechnen ist. Gesetzliche Rahmenbedingungen und die darin enthaltenen Mindeststandards, die sich auf Effizienz in Haushalten, Gewerbe und Verwaltung beziehen, führen in jedem Fall zu Effizienzsteigerungen. Demzufolge sind mit den eingeführten Energiestandards im Neubau weitreichende Energiebedarfsreduzierungen im Gebäudebereich verbunden und für die Zukunft sichergestellt. Die Bundesregierung hat zu diesem Zweck zwei energiesparrechtliche Instrumente entwickelt. Zum einen fordert die EnEV 2009 eine gesteigerte Energieeffizienz bei Neubauten zum anderen verlangt das EEWärmeG ebenfalls seit 2009, dass Bauherren den Wärmebedarf ihrer Neubauten für Heizung, Warmwasser und Kühlung teilweise über erneuerbare Energien zu decken haben. Doch auch ältere Gebäude lassen sich mit entsprechenden Sanierungsmaßnahmen auf ein energieeffizienteres Niveau heben. In beiden Fällen können neben Förderungen auf Bundesebene kreative, lokale Konzepte angedacht werden.

Den verwendeten Baumaterialien fällt dabei eine besonders wichtige Rolle zu. Gemäß der EnEV wird in Zukunft mit einer stetigen Verbesserung in allen Bereichen der Bau- und Gebäudetechnik (Fenster, Türen, Außenwände etc.) gerechnet. Anhand eines Wärmeatlas lassen sich Gebiete mit besonders hohen Wärmebedarfen ausfindig machen. Darauf aufbauend können neben der Identifizierung potentieller Sanierungsgebiete auch Aussagen über eine Wärmeversorgung mittels Wärmenetze abgeleitet werden. Der entscheidende Schritt bei Effizienzmaßnahmen im Wärmesektor ist jedoch die Reduktion des Heizwärmebedarfes. Zu annähernd 75 % liegt die Steigerung der Energieeffizienz in den Fortschritten der Dämmsysteme für Gebäudehüllen. Der aktuelle Wärmebedarf beläuft sich für die Gemeinde Wörth auf rund 45.000 MWh, davon verbrauchen die Haushalte ca. 95%.

Auf der wärmeerzeugenden Seite sorgt die sogenannte Nachrüstverpflichtung für eine zunehmend modernere und effizientere Heiztechnik. Höhere Wirkungsgrade der Heizanlagen und die Möglichkeit einer unterstützenden Betriebsweise auf Basis erneuerbarer Energieträger tragen im Wesentlichen zu einem reduzierten Energieverbrauch bei. Anzudenken wäre beispielsweise ein Austausch alter Heizkessel in Brennwertkessel, da durch die nahezu vollständige Abgaswärmenutzung praktisch eine vollständige Umsetzung der Energie des Heizstoffes im Sinne der Kraft-Wärme-Kopplung gewährleistet wird. Öffentliche Gebäude, aber auch Mehrfamilienhäuser bieten Einsatzmöglichkeiten für Mini-Blockheizkraftwerke. Die breit gefächerten Auswahl- und Substituierungsmöglichkeiten der Einsatzstoffe sowie die Entwicklung der Motoren und Antriebsmechanismen, lassen hier auf weitere zukunftsfähige Technologien schließen. Generell führen dezentrale und verbrauchernahe Strukturen zwischen Wärmeerzeuger und Wärmeabnehmer zu einer gesteigerten Energieeffizienz.

Die wichtigsten genannten Energieeinsparmaßnahmen könnten im Bereich der privaten Haushalte ca. 25 bis 30 % einsparen. Hochgerechnet auf die Gemeinde Wörth ergibt sich so ein jährliches Einsparpotential von mindestens 800.000 Euro. Geld, das für andere Ausgabezwecke der Gemeinde zur Verfügung steht.

Energieeinsparung in Haushalten

- Ein durchschnittlicher Haushalt zahlt aktuell **ca. 2.500 Euro** für Energie (Strom und Wärme) – Tendenz steigend.
- Hochgerechnet auf Wörth bedeutet dies einen jährlichen Finanzmittelabfluss von **ca. 3,1 Millionen Euro.**
- Alleine mittels der wichtigsten Einsparmaßnahmen lassen sich meist zwischen **25 bis 30 Prozent** einsparen.
- Ein Privathaushalt kann so in Jahr zwischen **700 und 800 Euro** sparen.
- Hochgerechnet auf Wörth ergibt sich so ein jährliches Einsparpotenzial von **mindestens 800.000 Euro** – Geld, das für andere Ausgabezwecke zur Verfügung steht.
- Alle diese Maßnahmen sind dabei fast immer auch wirtschaftlich.
- Für eine genaue Bewertung existieren auch Förderprogramme des Freistaates Bayern.

Ingenieurbüro
VDI Fleckner
K.GREENTECH

Abbildung 10: Energieeinsparung in Haushalten

2.4. Bewertung der kommunalen Liegenschaften

2.4.1. Kommunales Energiemanagement

Eine wichtige Vorreiterrolle bei der Umsetzung der Energiewende spielt neben der privaten Wohnungswirtschaft auch die öffentliche Verwaltung der Gemeinde. Ein wichtiges Werkzeug ist hierbei die Etablierung eines „Kommunalen Energiemanagements (KEMs)“. Die Einrichtung dieses Organs stellt zum einen kommunale, umweltpolitische Weichen für die weitere Entwicklung und zum anderen werden durch die sich hieraus ergebenden Effizienzverbesserungen, im Hinblick auf die zu finanzierenden Betriebskosten, die öffentlichen Kassen langfristig erheblich entlastet.

Durch ein Kommunales Energiemanagement lassen sich die beiden wichtigen Ziele der Energiewende – Ressourcenschonung und Kosteneinsparung koordiniert erreichen.

Zur Ermittlung der ortsbezogenen Einsatzfelder und Aufgabenschwerpunkte im Zusammenhang mit dem Aufbau eines Kommunalen Energiemanagements (KEMs) wurde eine Vorgehensweise in der nachfolgenden Strukturierung diskutiert.

2.4.2. Ermittlung der energietechnisch relevanten kommunalen Handlungsfelder

Im Besonderen wird bei der Umsetzung eines KEMs auf folgende Handlungsfelder Einfluss genommen:

- Erzeugung von Wärmeenergie aus fossilen Brennstoffen
- Erzeugung von Wärmeenergie aus nachwachsenden Rohstoffen
- Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energiequellen
- Erzeugung von elektrischer Energie aus erneuerbaren Energiequellen
- Erzeugung von elektrischer Energie aus Kraft-Wärme-Kopplung
- Effizienzsteigerungen bei wärmetechnischen Anlagen
- Effizienzsteigerungen bei Wärmeverteilungsnetzen
- Effizienzsteigerungen bei elektrotechnischen Anlagen
- Effizienzsteigerungen bei öffentlichen Beleuchtungsanlagen
- Energieeinsparpotenzial bei öffentlichen Gebäudekörpern
- Energieeinsparpotenzial bei Regel- und Schaltanlagen öffentlicher Gebäude
- Energieeinsparpotenzial durch Gebäudeautomation in öffentlichen Gebäuden
- Energieeinsparpotenzial bei Beleuchtungsanlagen öffentlicher Gebäude
- Energieeinsparpotenzial bei kommunalen Produktionseinrichtungen
- Energieeinsparpotenzial beim Nutzerverhalten öffentlicher Einrichtungen
- Erschließung von nicht, bzw. geringinvestiven Einsparpotenzialen in kommunalen Liegenschaften
- Energieeinsparpotenzial beim Betrieb energietechnischer Anlagen

Alle vorgenannten Handlungsfelder sind grundsätzlich in den Arbeitsbereich eines KEMs mit einzubeziehen und entsprechende Bewertungen vorzunehmen.

Zur Umsetzung des Kommunalen Energiemanagements sind in der Verwaltung Vorbereitungen und folgende Maßnahmen zu treffen:

- Entwicklung einer internen Strategie zur Einführung und Umsetzung eines KEMs
- Klärung der Zuständigkeiten
- Ernennung eines Energiebeauftragten und dessen Organisation. Bei Gemeinden dieser Größenordnung liegt der Personalaufwand für den Energiebeauftragten bei ca. 10 - 15 % einer Ganztagesstelle. Er gehört in der Regel dem Umweltamt oder dem Hochamt an.

- Bildung von Projektgruppen
- Einbindung von Ämtern und Hausmeistern
- Vorbereitung einer Controlling-Organisation
- Koordination von Weiterbildungsmaßnahmen
- Erarbeitung einer Dienstanweisung – Energie
- Erarbeitung einer Dienstanweisungen für Nutzer
- Steuerung größerer investiver Maßnahmen
- Energiebeschaffung

Zur Steuerung, zur verwaltungstechnischen Kontrolle und zur Dokumentation des Kommunalen Energiemanagements ist dringend die Erstellung eines jährlichen Energieberichtes erforderlich. Mit Hilfe dieses Instrumentes lassen sich auch langfristig angelegte, kommunale energiepolitische Entscheidungen klarer darstellen und begründen.

Hauptinhalte sind:

- Dokumentation der monatlichen Verbrauchserfassungen
- Verbrauchsauswertung der energierelevanten Medien wie Wasser, Gas, Strom, Wärme, Biomasse und evtl. auch Öl je Gebäude und Abrechnungseinheit
- Controlling
- Erstellen von Verbrauchsgrafiken als weiteres Kommunikationsmedium für Verwaltung,
- Bedienern und Nutzern zur Kontrolle des Energieverbrauchs, der Betriebskosten und der damit verbundenen gebäudespezifischen CO_2-Emissionen.
- Gesonderte Darstellung der CO_2-Emissionen
- Prioritätensetzung

Der Energiebericht sollte grundsätzlich im Gemeinderat diskutiert werden.

2.4.3. Analyse der vorliegenden Energieverbrauchssituation

Zur Analyse der aktuellen Energiesituation gehören folgende Erhebungen, die immer lückenlos für alle Bereiche der kommunalen Verwaltung zu ermitteln sind:

- Auf der Grundlage der z.T. vorliegenden Verbrauchserfassungen, sowie der Abrechnungen der Rohstofflieferanten, bzw. der entsprechenden Energieversorgungs-unternehmen, muss eine Datenerhebung über die aktuelle IST – Energiesituation erstellt werden. Diese sollte lückenlos sein und

nach Möglichkeit in einem monatlichen Intervall erhoben werden. Folgende Informationen sollten enthalten sein:

- Leistung des versorgten Nutzungsbereiches in kW
- Energieverbrauch des Nutzungsbereiches in kWh
- Nutzungszeitraum / Monat
- Energiekosten / Jahr
- Bezugsfläche in m² der versorgten Bereiche
- Art der technischen Anlage
- Art der Energieerzeugung
- Art der Gebäudenutzung
- Baujahr der Einrichtung

- Schaffung und Systematisierung einer EDV-gestützten Erfassung und Dokumentation der Datengrundlagen
- Analyse des Zustands des Gesamtgebäudes durch eigene Kurzbeschreibung
- Analyse des Zustands der techn. Gesamtanlage durch eigene Kurzbeschreibung
- Erstellung einer thermografischen Untersuchung des Gebäudes
- Einzelerfassung von Leistungen bei großen Stromverbrauchern
- Ermittlung von Kennzahlen / Kennwerten (VDI-Richtlinie 3807)
- Ermittlung der aktuellen CO_2-Emittierung

2.4.4. Aktuelle Bewertung des IST-Zustandes der öffentlichen Liegenschaften

Die detaillierte Verbrauchserfassung der öffentlichen Liegenschaften ist in der Gemeinde schon sehr weit fortgeschritten. Eine Überarbeitung in der oben genannten Schärfe sollte in den nächsten Monaten zu einer strukturierten Darstellung der Daten und zu einer umfassend nutzbaren Dokumentation führen.

Im Zuge des Coachings wurde eine grobe Bewertung der IST-Situation vorgenommen:

- Stark gegliederte Ortsstruktur mit kompaktem Ortskern
- Es ist ein umfangreicher Einsatz von Photovoltaikanlagen vorhanden
- Verbesserung der PV Anlagen durch moderne leistungsstarke Stromspeicher

- Energietechnische Sanierungen sind an den kommunalen Liegenschaften zum größten Teil vorgenommen worden. Die Sanierung der technischen Anlagen ist jedoch in vielen Bereichen durchaus verbesserungsfähig. Entsprechende Bestrebungen und planungstechnische Arbeiten sind in der Gemeinde momentan schon in Vorbereitung.

- Der Einsatz thermischer Solaranlagen ist aktuell in überschaubarem Umfang vorhanden und sollte verbessert, bzw. zur heizungstechnischen Unterstützung nachgerüstet werden

- Der Einsatz oberflächennaher, geothermischer Anlagen kann bei der weiteren Umrüstung der öffentlichen Liegenschaften in Verbindung mit vorherigen, bauphysikalischen Maßnahmen zur Wärmedämmung eine wichtige Rolle spielen

- Kraft-Wärme-Kopplung der Biomasse-Anlagen sollte verbessert werden

2.4.5. Vergleich der IST-Situation mit Richtwerten – Grobe energietechnische Bewertung

Auf der Grundlage der genannten Datenerfassung des IST-Zustandes der kommunalen Liegenschaften wird nun eine erste, grobe energietechnische Bewertung vorgenommen. Hierzu wird der IST-Zustand mit den nachfolgend dargestellten, vergleichbaren, bzw. als Ziel angestrebten Richtwerten verglichen.

Für ein umfassenderes, kommunales Energiemanagement empfiehlt sich die VDI-Richtlinie 3807 als Grundlage für einen genauen Vergleich mit entsprechenden Gebäudetypen, bzw. das Dokument zur Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung vom 30. Juli 2009, sowie die Broschüre „Basisbaustein Energiemanagement“ der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg aus dem Jahr 2008. Folgende Tabelle wurde dieser Broschüre entnommen:

Kennwerte für typische kommunale Liegenschaften:

Gebäudeart	Gebäudeart Mittelwert Strom	Gebäudeart Zielwert Strom	Gebäudeart Mittelwert Wärme	Gebäudeart Zielwert Wärme	Gebäudeart Mittelwert Wasser	Gebäudeart Zielwert Wasser
	kWh/m²*a	kWh/m²*a	kWh/m²*a	kWh/m²*a	Liter/m²*a	Liter/m²*a
Altentagesstätten, Altenzentren	17	6	160	43	610	94
Bauhöfe	21	6	188	77	266	135
Bibliotheksgebäude	25	7	86	73	175	25
Feuerwehren	19	5	127	65	299	27
Freibäder (Beckenoberfläche)	88	26	280	45	6.149	2.207
Friedhofsanlagen	21	3	163	27	1.863	203
Grund-/Hauptschulen	10	8	150	103	161	72
Grund-/Hauptschulen mit Turnhalle	12	7	155	102	187	86
Grundschulen	8	5	153	91	98	64
Grundschulen mit Turnhalle	9	7	179	113	122	86
Gymnasien	11	7	102	70	116	61
Gymnasien mit Turnhalle	13	10	128	102	143	83
Hauptschulen	15	7	153	79	132	57
Hauptschulen mit Turnhalle	9	8	158	121	126	118
Jugendzentren	11	8	137	111	207	102
Kindergärten	11	7	171	93	297	167
Kindertagesstätten	17	8	200	96	472	199
Mehrzweckhallen	15	9	150	80	246	87

Seite 2:						
Gebäudeart	Gebäudeart Mittelwert Strom	Gebäudeart Zielwert Strom	Gebäudeart Mittelwert Wärme	Gebäudeart Zielwert Wärme	Gebäudeart Mittelwert Wasser	Gebäudeart Zielwert Wasser
	kWh/m²*a	kWh/m²*a	kWh/m²*a	kWh/m²*a	Liter/m²*a	Liter/m²*a
Rathäuser	29	10	128	89	258	98
Realschulen	13	6	124	63	147	43
Realschulen mit Turnhalle	14	9	143	107	112	80
Sportanlagen, -plätze,- zentren	50	13	274	141	1.589	528
Turn- /Sporthallen	17	8	165	90	170	88
Turn- und Sporthallen > 2000	17	11	128	73	257	103
Turn- und Sporthallen 1000-2000	17	6	143	92	193	89
Turnhallen < 1000	14	8	263	100	131	80
Volkshochschulen	18	5	143	95	232	46
Wohnung	17	7	170	73	537	136

Auf der Grundlage der dargestellten, energietechnischen IST-Werte, sowie den Ergebnissen des vorgenannten SOLL – IST Vergleichs, sollte jährlich ein aktueller Energiebericht erstellt und diskutiert werden. Aus den hierdurch gewonnenen, groben Erkenntnissen zur Energiesituation der einzelnen Liegenschaften, sollte ein entsprechender Handlungsbedarf identifiziert und zur weiteren Bearbeitung freigegeben werden.

Mit dem Ziel einer langfristig angelegten Darstellung der im Rat und in den Gremien diskutierten und festgelegten Nachhaltigkeitskriterien sowie der ebenfalls in vorgenannten Gremien entschiedenen Vorgehensweisen bei der Umsetzung der Energiewende, sollte eine gültige und eindeutige Festlegung in Form eines Energieleitfadens erarbeitet und der Exekutive an die Hand gegeben werden.

Darüber hinaus sollte auf der Grundlage dieses Energieleitfadens eine verstärkte Einarbeitung der energietechnischen Infrastruktur in die Bauleitplanung erfolgen.

3. Zusammenfassende Empfehlung

3.1 Projektvorschläge

Ein besonderes Augenmerk wurde im Rahmen des Coachings darauf gelegt, mögliche Energiewendeprojekte zu identifizieren. Ziel dabei war es, die wichtigsten im Rahmen der Potenzialanalyse festgestellten spezifischen Handlungsmöglichkeiten der Kommune mit „greifbaren“ Infrastrukturvorhaben zu unterlegen.

Für eine mögliche Umsetzung kommen unterschiedliche Beteiligte in Frage. Keinesfalls obliegt es der Gemeinde als Gebietskörperschaft alleine, investiv und realisierend tätig zu werden.

Die nachfolgende Liste stellt naturgemäß nur einen Auszug der möglichen und sinnvollen Optionen dar. Für eine umfassende Analyse empfiehlt die Regierung von Oberbayern die Erstellung eines Energienutzungsplanes.

Für Wörth wurden vornehmlich folgende Projektvorschläge entwickelt und unter den aktuell geltenden Rahmenbedingungen als mit hoher Wahrscheinlichkeit wirtschaftlich tragfähig bewertet:

- Gesamtkonzept z.B. (Teil)Energienutzungsplan
- Klimaneutrales Baugebiet
- Erweiterung des Nahwärmenetzes
- Sanierungsfahrplan kommunale Liegenschaften

Gesamtkonzept

In der Gemeinde Wörth schlummert noch ein gewaltiges Potenzial hinsichtlich lokaler Wertschöpfung und Energiewende-Projekten. Dazu können neben den Bestandsgebäuden auch vorhandene innerstädtische Flächen und das Umland genutzt werden. Um diese Chance der Ortsentwicklung nun zu ergreifen wird ein **Gesamtkonzept 2020** empfohlen, welches die einzelnen Projektideen bündelt und dazu passende neue Projekte entwickelt.

Klimaneutrales Baugebiet

Ein Vorschlag zur Reduktion von künftigen Energiebedarfen ist es, bei der Ausweisung von Baugebieten darauf zu achten, diese möglichst klimaneutral zu gestalten. Hier kann die Gemeinde durch Festlegungen in der Bauleitplanung Richtwerte bestimmen, die auch über die bestehenden Vorgaben in der Energieeinsparversordnung (EnEV) gehen. Festsetzungen in Bebauungsplänen können nunmehr unmittelbar aus Zielen des Klimaschutzes hergeleitet und gerechtfertigt werden. Kommunale Klimaschutz- und Energiekonzepte vereinfachen folglich diese Rechtfertigungen. Folgende Festlegungen können unter anderem getroffen werden:

- Kompakte Strukturen zur Reduktion des Wärmebedarfs, Gebäudeorientierung, - höhe, Dachform und -neigung zur Optimierung der Solarenergienutzung, zur Vermeidung von Verschattung

- Versorgungsflächen, -anlagen, -netz und entsprechende Leitungsrechte
- Beschränkungen oder Verbot von Luft verunreinigenden Stoffen, Verbrennungsverbot z.B. für Heizöl oder Kohle
- Maßnahmen zum Einsatz erneuerbarer Energien und Energieeffizienz
- Weitere Festsetzungen für Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen z.B. Wärmedämmung von Gebäuden
- Festsetzungen aufgrund von Landesrecht – z.B. Vorgaben zur gestalterischen Integration von Solaranlagen

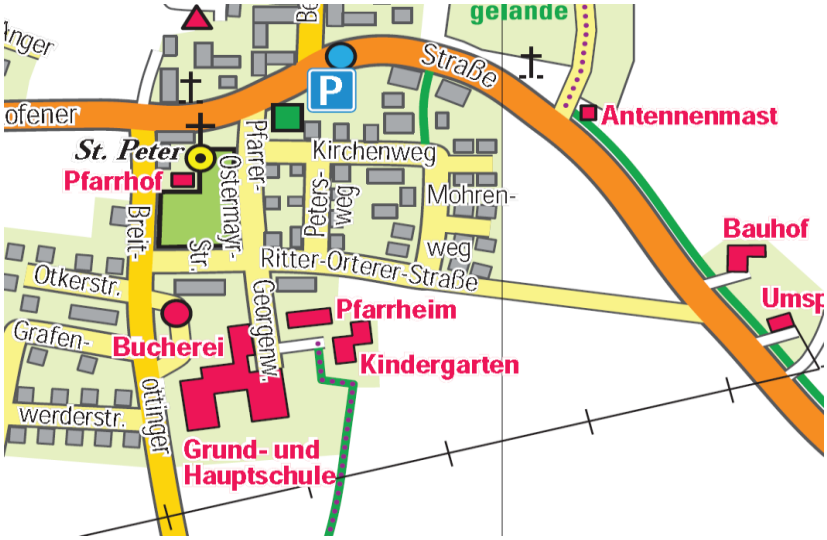
Für die konkrete Untersuchung des in Frage kommenden Gebietes empfehlen wir das Förderprogramm „Klimaschutzteilkonzept Flächenentwicklung“.

Erweiterung des Nahwärmenetzes

Als Beispiel ist nachfolgend eine entsprechende Sanierungs- Konzeptplanung dargestellt:

Erweiterung des Nahwärmenetzes

Gemeinde Wörth	Nahwärmenetz Wörth	Energieprojekt A



Auf der Grundlage der bereits vorliegenden Untersuchung sollte der wärmetechnische Verbund der kommunalen Liegenschaften im Ortsteil Wörth einschließlich zusätzlicher Optionen zur Erweiterung umgesetzt werden.

Liegenschaften im Netzverbund - Stufe I

- Schule
- Kindergarten
- Gemeindehaus
- Pfarrheim
- Haus Schletter
- Lehrerwohnungen

Optionen zur Erweiterung im Netzverb. - Stufe II

- Privater Wohnhausbereich Kirchenweg
- Pfarrhaus St. Peter und Kirche

Optionen zur Erweiterung im Netzverb. - Stufe III

- Neubaugebiet Breitötting

Anlagentechnischer Ausbau des Nahwärmenetzes

- Demontage der Öl- und Flüssiggasanlagen
- Errichtung einer Hackschnitzelanlage im
- Bereich der Schule 600 kW
- Unterstützende, dezentrale thermische Solaranlagen
- mit Pufferspeichern je Abnehmereinheit
- Realisierung der Erweiterungsstufen II bzw. III ggf., mit
- im Netz sinnvoll angeordneten Wärmeerzeugern

Sanierungsfahrplan für kommunale Liegenschaften

Vor dem Hintergrund des festgestellten Handlungsbedarfs sollten für alle identifizierten, kommunalen Liegenschaften im Einzelnen ein Sanierungskonzept mit möglichen Varianten durch einen energietechnischen Fachberater erarbeitet werden. Dies sollte eine erste, überschlägige Untersuchung sein, die folgende Ergebnisse unbedingt darstellen muss:

- Erläuterung des Sanierungsvorschlages
- Erläuterung etwaiger Varianten
- Technischer Standard
- Erreichter Energieverbrauch nach Sanierung
- Investitionsaufwand
- Dringlichkeitsstufe

Nach Durchführung der energietechnischen Sanierungsmaßnahmen ist eine permanente Kontrolle der Energieverbräuche, sowie der Energiesituation von großer Wichtigkeit, um die Wirksamkeit der Maßnahmen zu kontrollieren und ggf. Korrekturmaßnahmen zu ergreifen.

Für die gesamten Maßnahmen ist ein strukturiertes Monitoring zu realisieren.

- Monatliche Verbrauchserfassung
- Jährliche Ergebniskontrolle mit Soll – Ist – Vergleich
- Witterungsbereinigung
- Ermittlung aktueller CO_2-Emissionen
- Manöverkritik

Durch eine gute Organisation kann das Monitoring sukzessive aufgebaut und verbessert und letztlich zu einem umfassenden und wichtigen Werkzeug des kommunalen Energiemanagements ausgebaut werden.

Unter Beachtung der erarbeiteten Ergebnisse der Sanierungskonzepte wird ein Maßnahmenkatalog über alle vorgesehenen Aktivitäten erarbeitet, der alle wichtigen Entscheidungskriterien beinhaltet.

Zur Umsetzung der Maßnahmen und zur Steuerung und Beschaffungsplanung der erforderlichen Finanzmittel wird ein erster mittel bis langfristiger Rahmenterminplan zur Vorplanung und zur Vorbereitung der weiteren Entscheidungsschritte erarbeitet.

Auf der Grundlage des Maßnahmenkataloges können im Gemeinderat alle notwendigen Abstimmungen und langfristigen Entscheidungen bearbeitet und abgeschlossen werden.

Parallel dazu werden alle für die Umsetzung der vorgeschlagenen Sanierungsmaßnahmen notwendigen kommunalen Genehmigungen eingeholt oder vorbereitet.

Nach Durchführung aller genannten Ratsbeschlüsse und Genehmigungssicherungen werden durch die Fachplaner und Architekten die Planungen zur Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen in Angriff genommen und durchgeführt.

Im Zuge dieser Arbeiten und nach Abschluss der Kostensicherheit kann, unter Einbeziehung der ausschöpfbaren Förderprogramme, die erforderliche Finanzierungssicherheit hergestellt werden.

Wir gehen davon aus, dass zur Umsetzung der Energiewende ein umfassendes, örtliches Energiekonzept entwickelt wird. Dieses Konzept muss mit dem Kommunalen Energiemanagement in Verbindung gebracht werden.

Mögliche Verknüpfungen, wie z.B. ein Nahwärmenetz sind hierbei zu nutzen.

3.2 Der Energienutzungsplan und andere kommunale Förderprogramme

Der Energienutzungsplan ist ein informelles räumliches Planungsinstrument für die Umsetzung der Energiewende in den bayerischen Gemeinden (Vgl. Abbildung 11**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Ziel des Plans ist es, unter Einbeziehung einer Bestandsanalyse, die zukünftige energetische Entwicklung der Gemeinde hinsichtlich einer effizienteren Energieverwendung, sowie einen forcierten Ausbau der erneuerbaren Energien zu begleiten. Da der Anteil der regional erzeugten Energie so

hoch wie möglich sein soll, wird im Energienutzungsplan das Potenzial des maximal möglichen Energieautarkiegrads aufgezeigt. In einem Erzeugungskonzept wird dabei die zukünftige Energieversorgung in Anbetracht einer Integration des Bedarfs und der Ansprüche der Anbieter und Verbraucher erstellt. Außerdem wird ermittelt, welche Effizienzsteigerungs- und Einsparkonzepte vor Ort in den einzelnen Sektoren möglich sind. Der Energienutzungsplan koordiniert entsprechend die aktuellen und zukünftigen Energieverbräuche und die regional vorhandenen Energieressourcen und Siedlungsstrukturen. Als Grundlage künftiger kommunaler Entscheidungsprozesse bildet er eine Art Fahrplan für die Gemeinde, wobei konkrete Maßnahmen wie beispielsweise Sanierungsprojekte, Nahwärmenetze oder Energieerzeugungsanlagen mit Zahlen zur Wirtschaftlichkeit sowie konkrete Handlungsempfehlungen richtungsweisend hinterlegt sind.

Der Energienutzungsplan I

1. ENP ist das Umsetzungsinstrument für Kommunen zum Thema Energiewende.
2. Zuständigkeiten:
   - **Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie**
   - **Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit**
   - **Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern**
3. Leitfaden für Erstellung des ENP
4. ENP ist Teil des Programmes REV Kommunal (Programm Rationelle Energiegewinnung und -verwendung) bzw. der Bayerischen Staatsregierung

Ingenieurbüro VDI Fleckner

K.GREENTECH

Abbildung 11: Der Energienutzungsplan I

Dem Förderantrag für Energienutzungspläne sollten mindestens drei Vergleichsangebote für die Untersuchung, sowie ein Lage- und Bebauungsplan des zu untersuchenden Gebiets beigefügt werden. Die Anträge auf die Bereitstellung von Förderungen sind vor Beginn des Vorhabens beim Projektträger einzureichen. Förderfähig sind die Kosten der Studie. Diese umfassen die Planung, Durchführung sowie öffentlichkeitswirksame Präsentation der Studienergebnisse. Die Förderung wird als Anteilfinanzierung in Form eines einmaligen Zuschusses gewährt, der Fördersatz beträgt bis zu 70 % für kommunale Gebietskörperschaften. Für die Erstellung des Plans wird in der Regel ein Zeitraum von sechs bis neun Monaten benötigt (Vgl. Abbildung 12**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

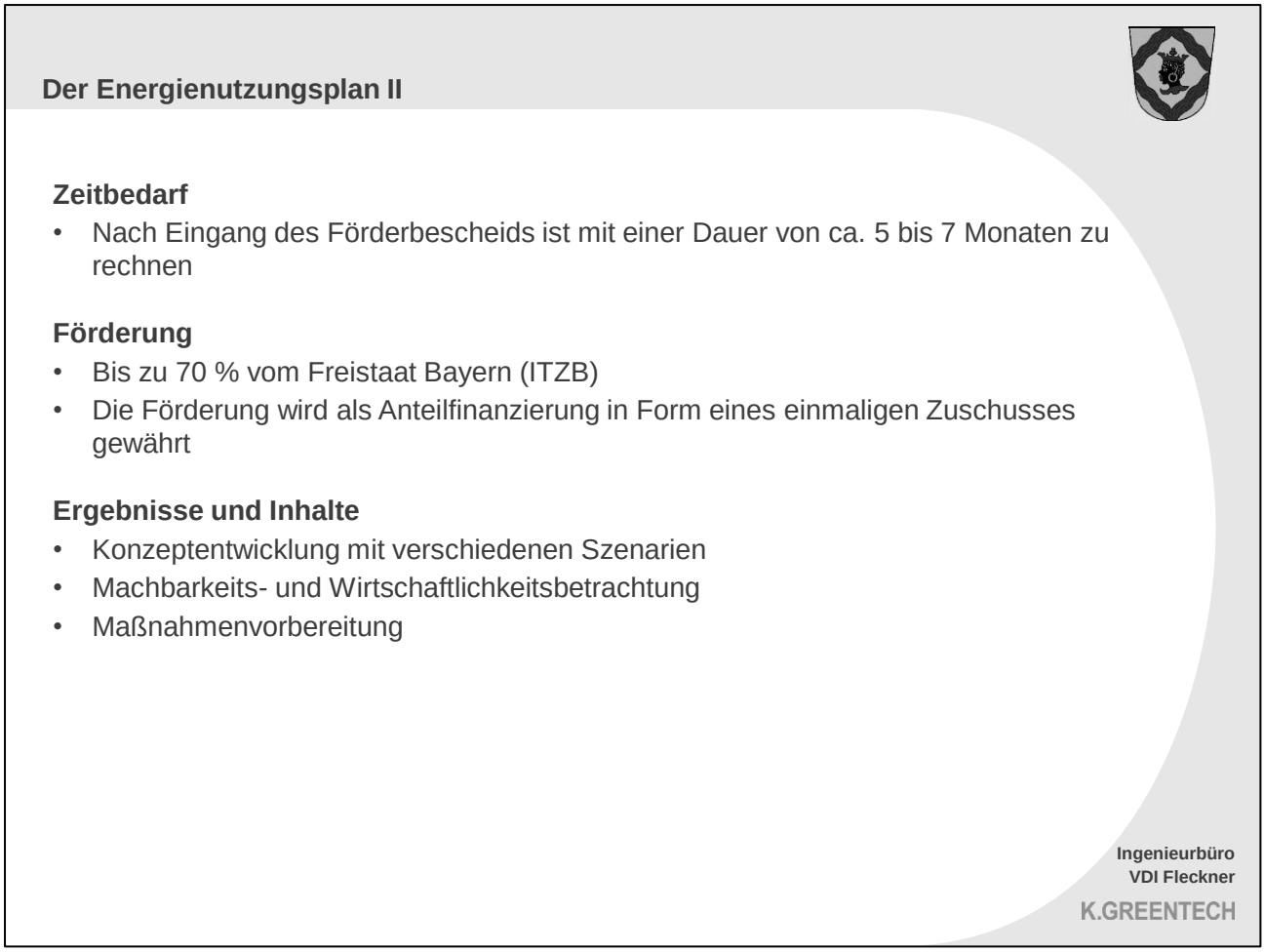


Abbildung 12: Der Energienutzungsplan II

Die Erstellung eines Energienutzungsplanes wird im Folgenden kurz erläutert. In der Grundlagenermittlung wird der Ist-Zustand (Energiebedarf, Energieinfrastruktur, bisherige Energieeinspar- und Effizienzmaßnahmen) aufgeteilt auf die Sektoren Haushalt, GHD und Industrie) ermittelt. Der Wärmebereich spielt bei der Erstellung eines Energienutzungsplans wegen der engen räumlichen Verknüpfung von Erzeugung und Verbrauch eine besondere Rolle und wird entsprechend seiner Verteilung im gesamten Gemeindegebiet analysiert. Diesbezüglich werden gesetzliche Rahmenbedingungen, die spezifischen Anforderungen an Effizienztechnologien, aber auch der jeweilige Gebäudebestand der Gemeinde differenziert nach Gebäudetypus (Alter, Bauweise) berücksichtigt. Um einen weiteren Wärmeverlust zu vermeiden, werden weiterhin Einsparpotenziale und die dazugehörigen Maßnahmen aufgezeigt. Im Ergebnis liegt ein detailliertes, gebäudescharfes Wärmekataster vor, mit dessen Hilfe Sanierungsareale identifiziert und Möglichkeiten einer Nahwärmeversorgung durch Wärmenetze simuliert werden können. Im Strombereich erfolgt dieser Schritt pro Anwendungsfeld, -technologie und Verbrauchergruppe. Auch hier werden politische oder regulatorische/rechtliche Rahmenvorgaben in die Analyse mit einbezogen. Weiterhin werden die erschließbaren Strom- und Wärmemengen aus erneuerbaren Energien für die Technologien Solarenergie, Biomasse inkl. Reststoffe, Geothermie, Abwärme, Windenergie und Wasserkraft ermittelt. Die in Bezug auf den Gesamtenergieverbrauch erreichbaren Deckungsgrade hängen stark von der Bevölkerungsdichte und der Gewerbestruktur ab. Des Weiteren ist die zeitliche Übereinstimmung zwischen bereitgestelltem Energieangebot und nachgefragtem Energiebedarf ein entscheidender Faktor. Im Rahmen der Konzeptentwicklung bestehen drei Haupt-Handlungsfelder in folgender Reihenfolge: Energieeinsparung,

Steigerung der Energieeffizienz und Einsatz bzw. Ausbau der erneuerbaren Energien. Die Vielfalt möglicher Versorgungskonzepte erscheint oft unüberschaubar und die Entscheidung dafür oder dagegen zu einem gewissen Grad willkürlich. Die für die jeweilige Gemeinde sinnvollen Varianten werden durch konsequente Interpretation und Verknüpfung der Ergebnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse herausgefiltert. Durch Überlagerung der Karten zu Energiebedarf (inklusive Zukunftsszenarien), Energieinfrastruktur und Potenzialen erneuerbarer Energien können sinnvolle Konzepte gefunden werden. Die Gemeindeverwaltung kann einen Energienutzungsplan nicht im Alleingang umsetzen. Deshalb gilt es bei der Aufstellung des Plans alle relevanten Akteure wie Bürger, Energieversorger, Kaminkehrer, Handwerksbetriebe von Beginn an mit einzubeziehen, um eine breite Unterstützung bei der Umsetzung zu erzielen.

Aufbauend auf der Konzeptentwicklung und den daran anschließenden Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, werden konkrete Maßnahmenempfehlungen abgeleitet. Die Umsetzung dieser Maßnahmen verfolgen weiterführende Ziele wie z.B. die Verringerung der Abhängigkeit der Gemeinde von fossilen Energieträgern durch den Ausbau der regionalen erneuerbaren Energien (Vgl. Abbildung 13).

Abbildung 13: Der Energienutzungsplan III

Weitere kommunale Förderprogramme:

- **Förderprogramm NaStromE-För**

Neben dem Energienutzungsplan wurde beim zweiten Beratungstermin insbesondere auch das Förderprogramm NaStromE-För (Nachhaltige Stromerzeugung durch Kommunen und Bürgeranlagen) vorgestellt, dass sich für Machbarkeits- und Wirtschaftlichkeitsuntersuchung von einzelnen konkret geplanten Projekten besonders gut eignet. Voraussetzung der Förderung ist, dass das untersuchte Projekt den Bereich der Stromerzeugung mit abdeckt und die Anlage durch die Kommune oder Bürger betrieben wird. Im Einzelnen beinhaltet das Programm des Bayerischen Umweltministeriums die Vorprüfung der Standorteignung, eine Wirtschaftlichkeitsberechnung, inkl. Gesamtkostenschätzung, die Analyse und Beurteilung der zu wählenden Rechtsform, sowie ausgearbeitete Betriebsführungskonzepte.

Die Förderquote beträgt bis zu 40 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, bzw. bis zu 50 %, vorausgesetzt das Projekt ist Bestandteil eines kommunalen oder regionalen Energiesparkonzeptes (Energienutzungsplan, Klimaschutzkonzept). Antragsformulare können bei den Regierungen erworben werden, welche auch die gesamte Abwicklung des Förderprogramms übernehmen.

- **Förderprogramm Energieeinsparkonzept**

Das Energieeinsparkonzept umfasst die Analyse von technischen Energieeinsparpotenzialen in bestehenden Liegenschaften, Einrichtungen und Betriebs-, bzw. Produktionsstätten. Dabei sollen Möglichkeiten aufgezeigt werden, die einerseits deren Energieverbrauch verringern und/oder aus erneuerbaren Energien bestehen. Das Ergebnis der Untersuchung betrifft die Ableitung konkreter Realisierungsvorschläge mit Angaben zur energietechnischen Dimensionierung, den Investitionskosten und zur Wirtschaftlichkeit. Gefördert werden hier die Kosten der Studie. Darin inbegriffen sind die Kosten für Planung, Durchführung und öffentlichkeitswirksame Präsentation der Studienergebnisse. Die Förderung wird als Anteilsfinanzierung in Form eines einmaligen Zuschusses gewährt. Der Fördersatz beträgt für kommunale Gebietskörperschaften bis zu 50 %.

- **Energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für Quartierskonzepte**

Für die Erstellung integrierter Quartierskonzepte für energetische Sanierungsmaßnahmen einschließlich von Lösungen für die Wärmeversorgung, Energieeinsparung, -speicherung und -gewinnung können Zuschüsse beantragt werden. Gefördert werden kommunale Gebietskörperschaften, doch auch Landkreise und andere Gemeindeverbände können die Zuschüsse beantragen, um diese an ihre Kommunen weiterzuleiten. Zu beachten ist, dass für jedes Quartier in der entsprechenden Kommune ein separater Förderantrag gestellt werden muss. Der Zuschuss beläuft sich auf 65 % der förderfähigen Kosten. Voraussetzung ist, dass die Kommune, sofern sie nicht selbst Zuschussbegünstigte ist, feststellt, dass es sich um ein förderfähiges Quartier mit einer angemessenen Fläche handelt und die Beantragung von Zuschüssen für das entsprechende Quartier mit den beschlossenen städtischen Planungen und energetischen Entwicklungskonzepten vereinbar ist. Die Inhalte des Quartierskonzeptes befassen sich dabei im Wesentlichen mit Maßnahmen, die dazu beitragen die Energieeffizienz im Quartier zu erhöhen und den Energieverbrauch zu senken. Das Konzept sollte in der Regel innerhalb eines Jahres fertig gestellt und durch den Auftraggeber abgenommen sein.

Die Beantragung von Fördermitteln für konkrete Projekte und Programme wird kostenfrei von K.GREENTECH im Rahmen des Coachings übernommen. Da es sich sowohl um Bundesmittel, Landesmittel oder um Mittel von Banken handeln kann, ist jeweils ein gesondertes Procedere hinsichtlich der Formulare und beizulegenden Unterlagen wie Projektskizzen notwendig.

Bitte melden Sie sich daher rechtzeitig und vor dem Beginn des Vorhabens, da nur so die Co-Finanzierung gesichert werden kann. Das Team von K.GREENTECH steht Ihnen dazu gerne zur Verfügung.