



HOCHSCHULE LANDSHUT
HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN

Energienutzungsplan Gemeinde Egling

Ergebnispräsentation

Institut für Systemische Energieberatung
an der Hochschule Landshut

Egling, den 21.07.2020





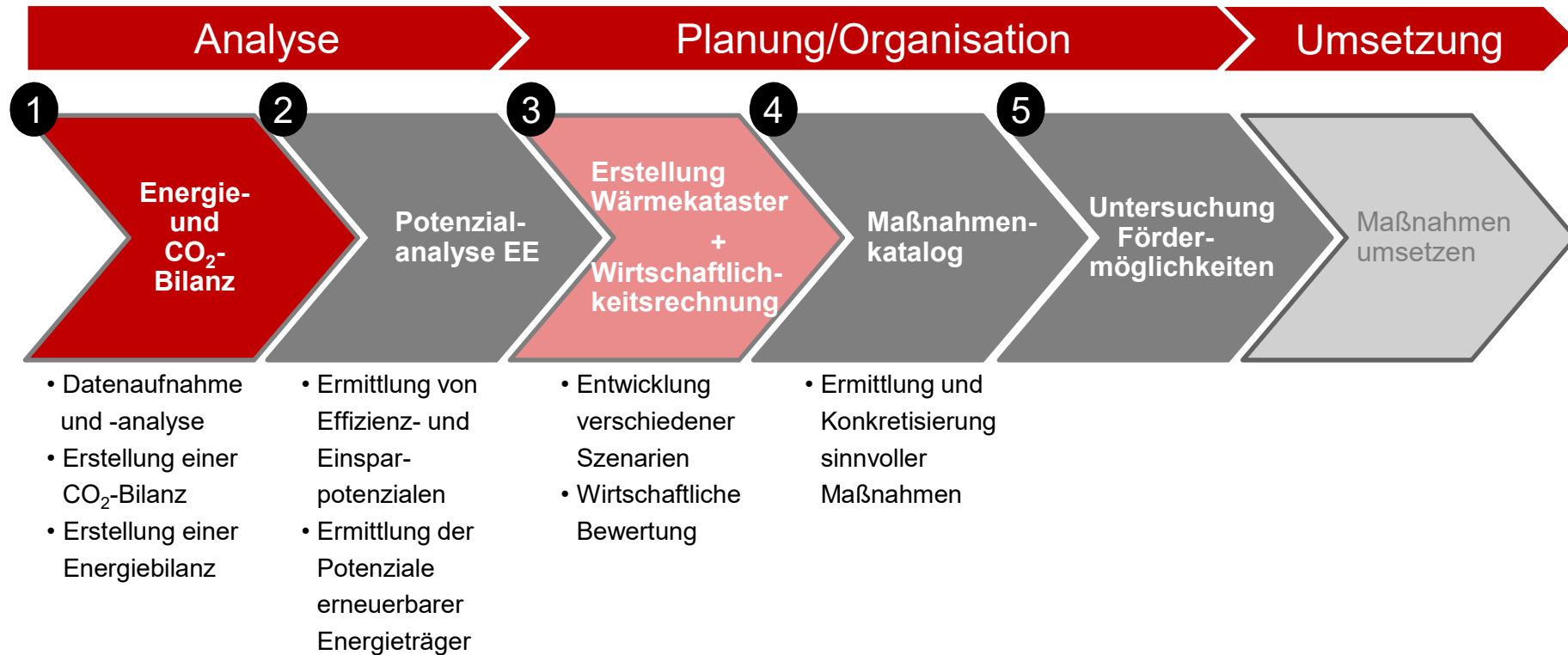
INSTITUT FÜR
SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG



Agenda

1. Einführung
2. Ergebnisse der CO₂-Bilanz
3. Schwerpunkt Wärmekataster
4. Ergebnisse Detailprojekte
5. Ergebnisse Potenzialanalyse
6. Ziele und Maßnahmen

Projekttablauf Energienutzungsplan



- **Schwerpunkt Energie- und CO₂-Bilanz:**

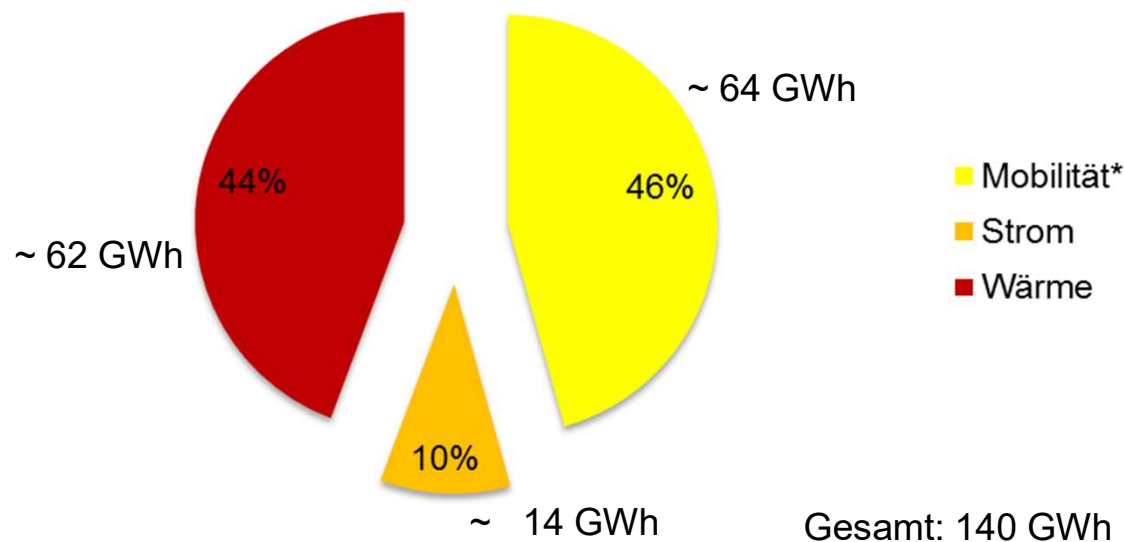
Welcher Endenergie-/Primärenergiebedarf wird 2017 in Egling verursacht?

Wie viel Energie wird bereits d. Erneuerbare bereitgestellt?

Welche CO₂-Emissionen ergeben sich daraus?

Circa die Hälfte des Endenergieverbrauchs entsteht durch die Energieform Mobilität.

Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieformen (2017)



Hinweis

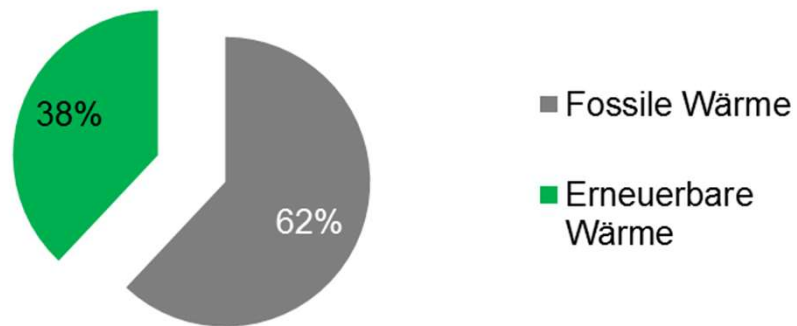
- **Primärenergie:** Die Energie, die in der Natur vorkommt und noch keiner Umwandlung unterworfen ist.
- **Endenergie:** Die Menge an Energie, die beim Endverbraucher ankommt.

Dies entspricht einem Primärenergieverbrauch in Höhe von 120 GWh.

*ZKWs werden nach Rücksprache mit dem Landratsamt aufgrund der ländlichen Struktur zu 100 % den landwirtschaftlichen Fahrzeugen zugeordnet..

Das Mindestausbauziel Deutschlands 2020 wird bereits weit übertroffen.

Anteil erneuerbarer u. fossiler Energie am thermischen Endenergieverbrauch (2017)



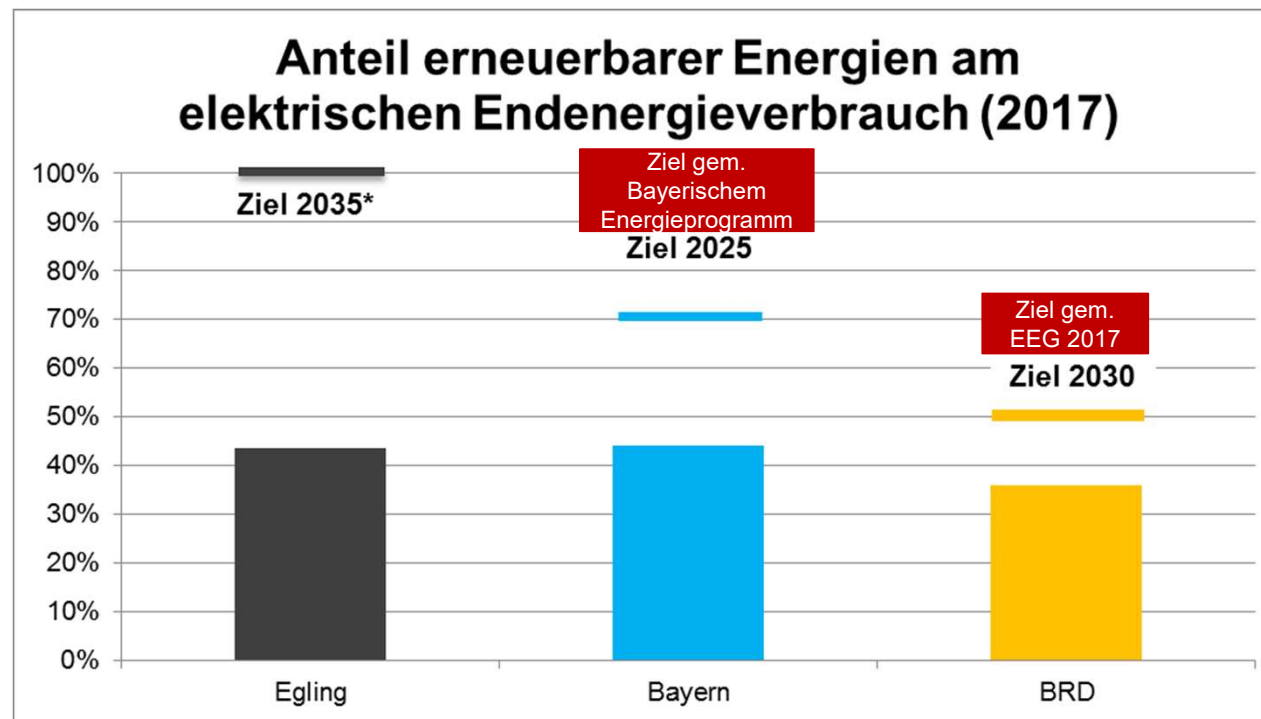
Gesamt: 61,8 GWh

Hinweis

- Der Stromeinsatz zum Betrieb von Wärmepumpen und Stromheizungen wird als **nicht-erneuerbar** eingestuft.
- Grund hierfür sind fehlende Daten zu eigenverbrauchten Strommengen aus der PV-Erzeugung zum Betrieb von Wärmepumpen und Stromheizungen.

- Ziel Deutschland (2020): 14 % aus erneuerbaren Energien
- Ziel Egling (2035)*: 100 % aus erneuerbaren Energien
- Egling (2017): 38 % aus erneuerbaren Energien

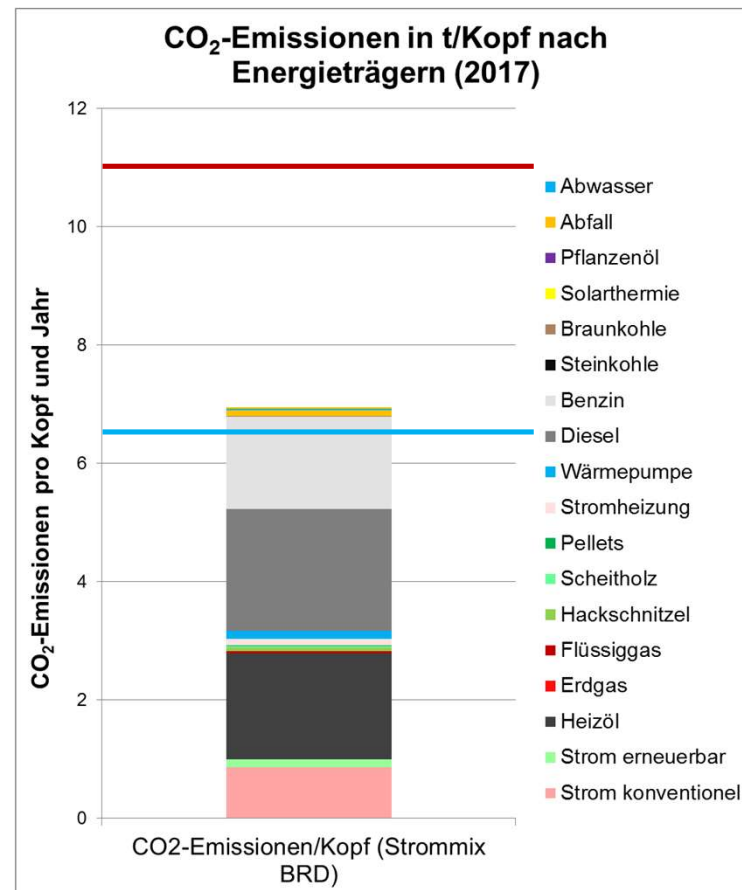
Weder das bundesdeutsche noch das bayerische Ausbauziel wird in der Gemeinde Egling erreicht.



In der Gemeinde Egling werden bilanziell im Jahr 2017 44 % des Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien bereitgestellt.

Im Jahr 2017 wurden in Egling pro Kopf ca. 6,9 t CO₂-Äquivalente emittiert.

Die pro Kopf Emissionen in Bayern liegen bei 6,3 t**



Die pro Kopf Emissionen in der BRD liegen bei 11,0 t*

*Quelle: Umweltbundesamt 2019
**Quelle: Energieatlas Bayern

▪ **Schwerpunkt Wärmekataster**

Welche Vorgehensweise wurde gewählt?

Wo sollten Sanierungsoffensiven lanciert werden?

Welche Detailprojekte sind näher betrachtet worden?

Vorgehensweise zur Zuordnung spezifischer Wärmebedarfe je Adresse im GIS:

Zuordnung eines spezifischen Wärmebedarfs je Adresse in GIS:

- Tatsächlicher Wärmebedarf, adressgenau:
Kommunale Liegenschaften / Gewerbe

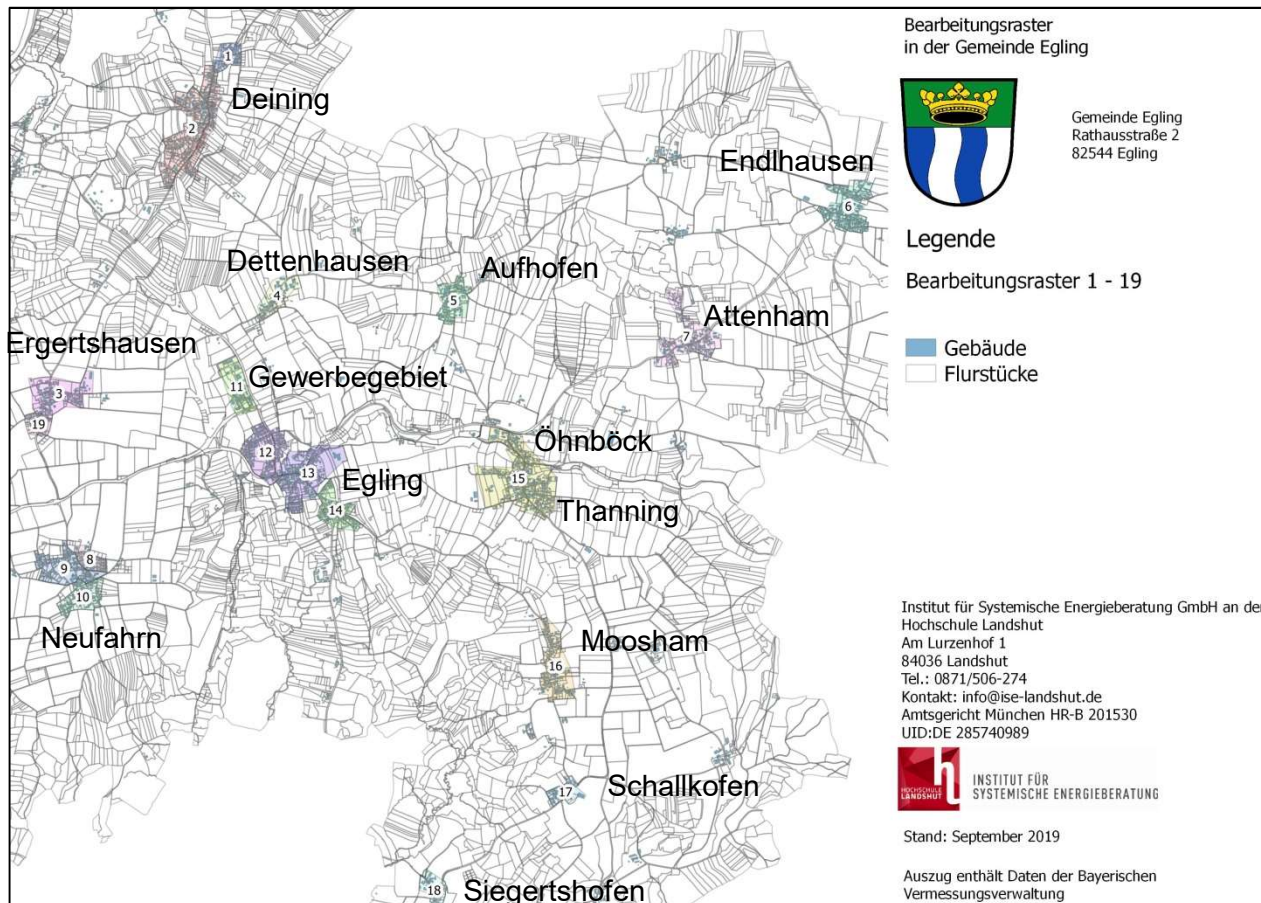


Hochrechnung auf Basis des LOD-Modells

- Ermittlung der Wärmebedarfe (Raumwärme und Warmwasser) je Hauptgebäude anhand zugewiesener Baualterklassen i. V. m. spezifischen Bedarfswerten sowie der Energiebezugsfläche

Hinweis LoD-Modell: Tendenzielle Unterbewertung des Wärmebedarfs durch unberücksichtigte Prozesswärme der Industrie, wenn kein Fragebogen ausgefüllt wurde.

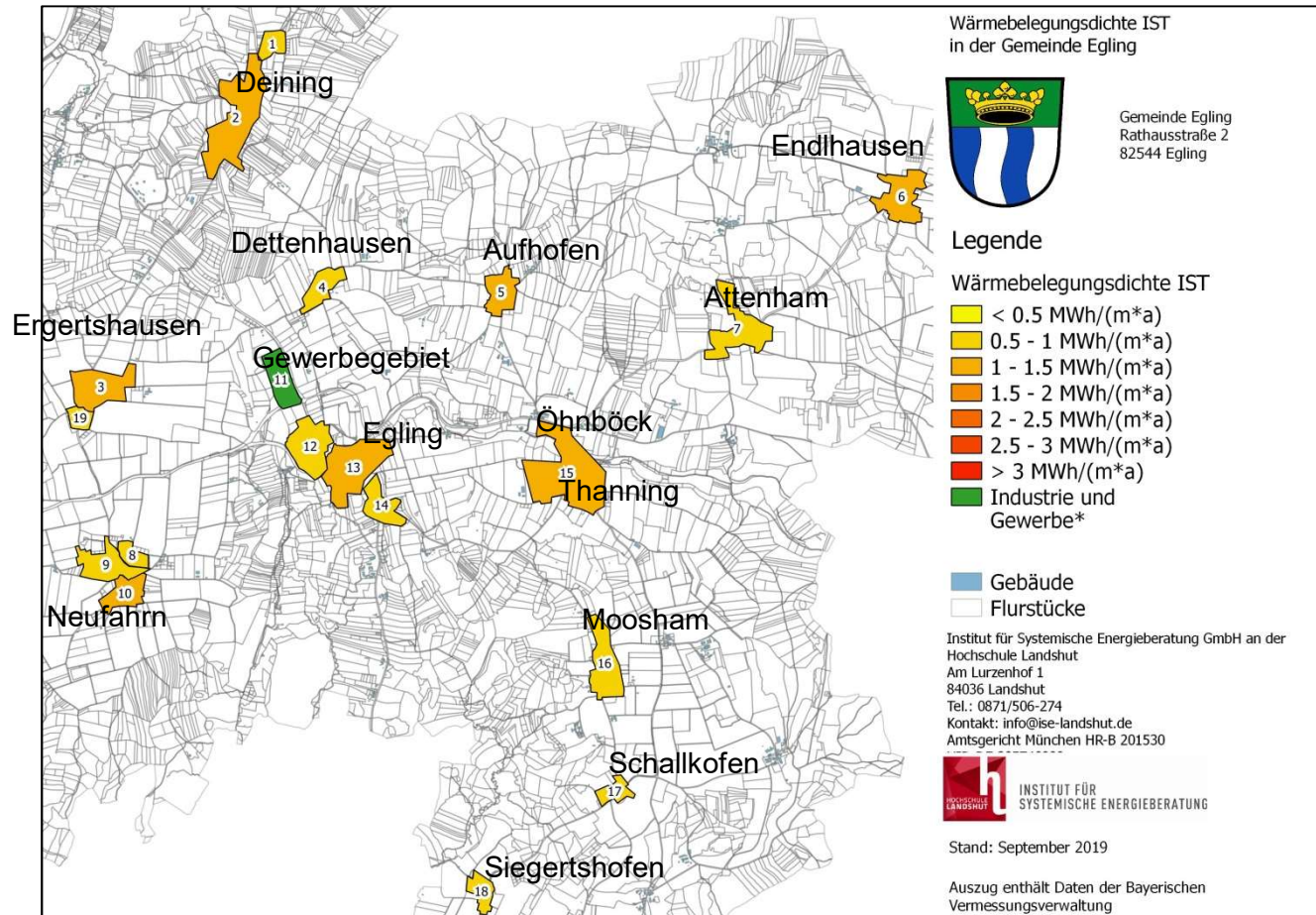
Zur Identifikation interessanter Gebiete für Wärmenetze ist Egling in 19 Bearbeitungsraster eingeteilt worden.



Kriterien

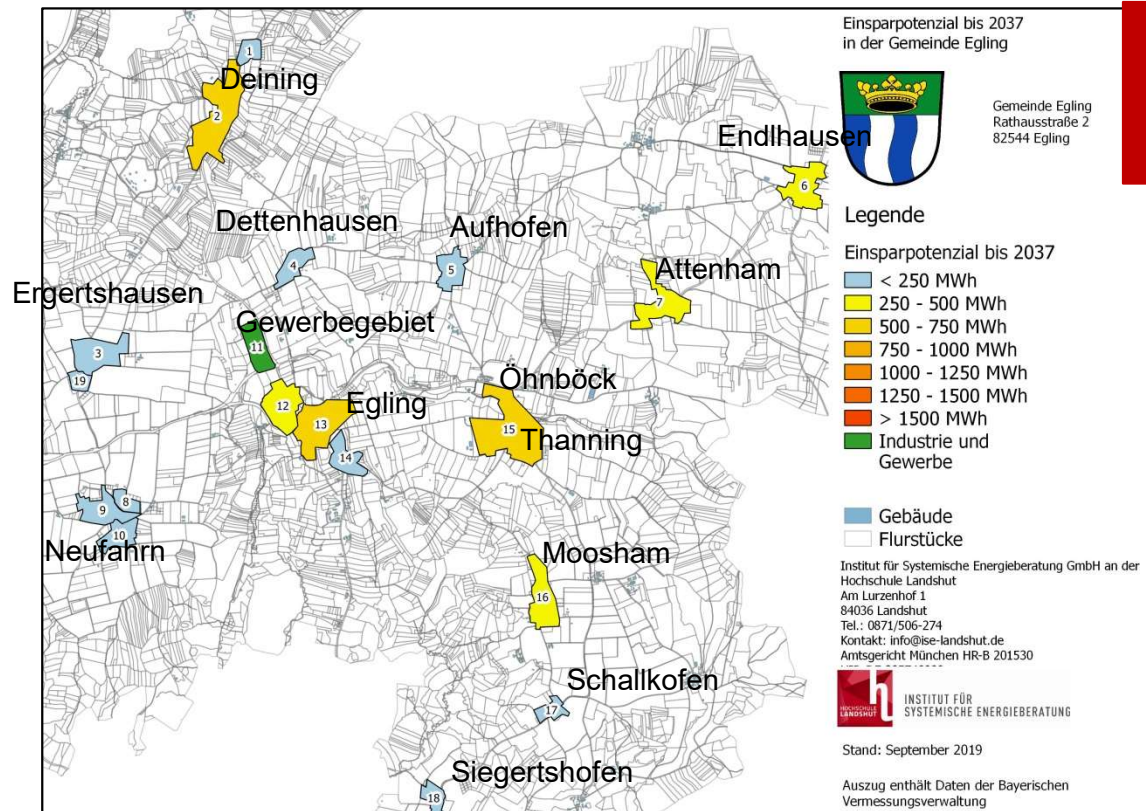
- ✓ Nutzungsarten
- ✓ Baualtersklassen
- ✓ Bestehende Baustrukturen
- ✓ Bestehende Verkehrsachsen
- ✓ Flussverläufe

In keinem Bearbeitungsraster liegt die Wärmebelegungsichte über 1,5 MWh/(m*a).



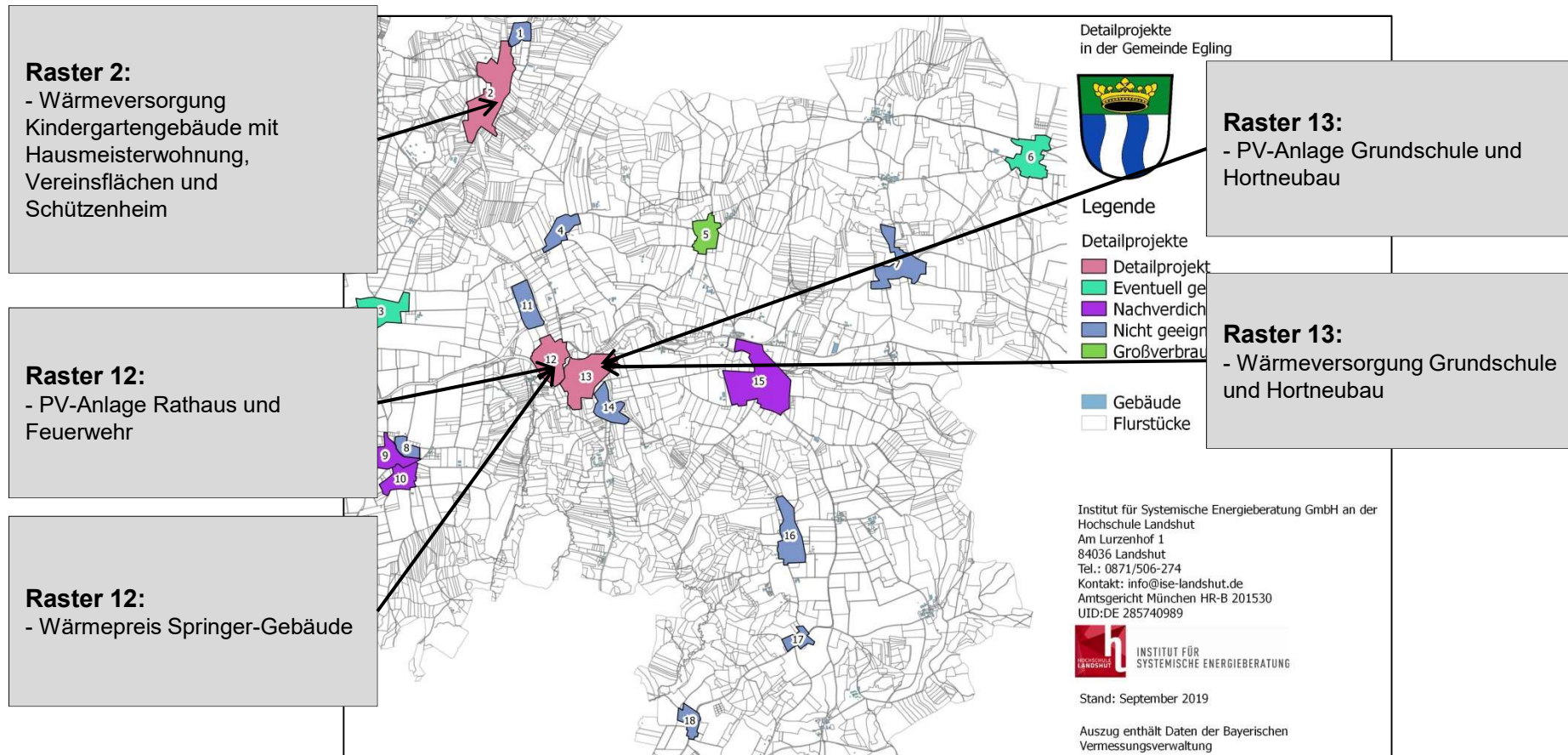
*Im Raster „Industrie und Gewerbe“ kann aufgrund fehlender Fragebögen keine repräsentative Wärmebelegungsichte ausgewiesen werden. 12

Durch fortlaufende Sanierung können signifikante Einsparpotenziale* gehoben werden.



Eine Sanierungsquote von 2,0 %/a entspricht dem Ziel der Bundesregierung.

Folgende zu betrachtende Detailprojekte sind festgelegt worden.



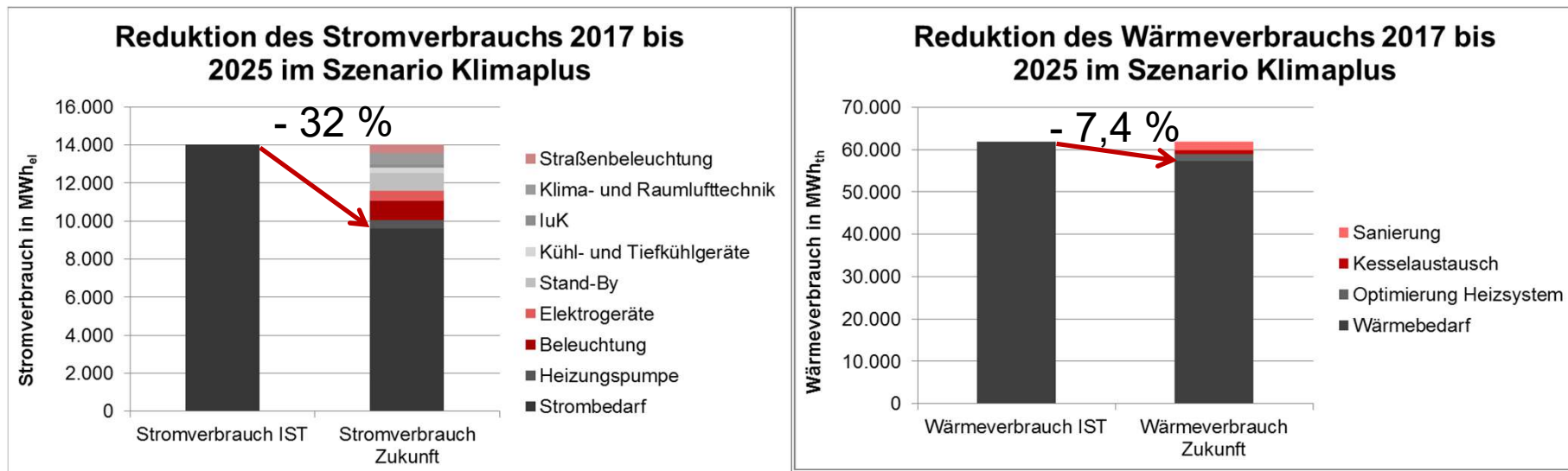


INSTITUT FÜR
SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG



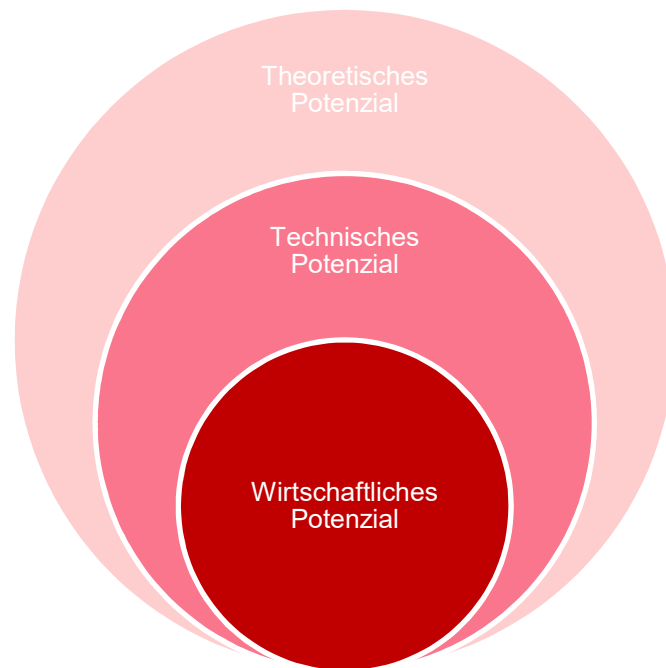
- **Ergebnisse Potenzialanalyse**

Sowohl im Bereich „Strom“ als auch bei der „Wärme“ liegen Einspar- und Effizienzpotenziale vor.



Die möglichen Einsparpotenziale bis 2022 werden mittels dreier Szenarien (Business as usual, Klimavorbild sowie Klimaplus) dargestellt.

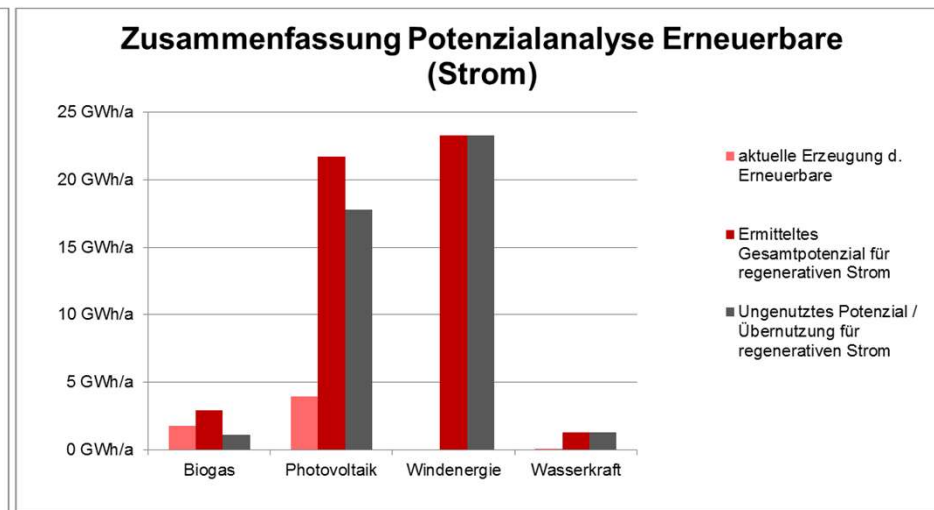
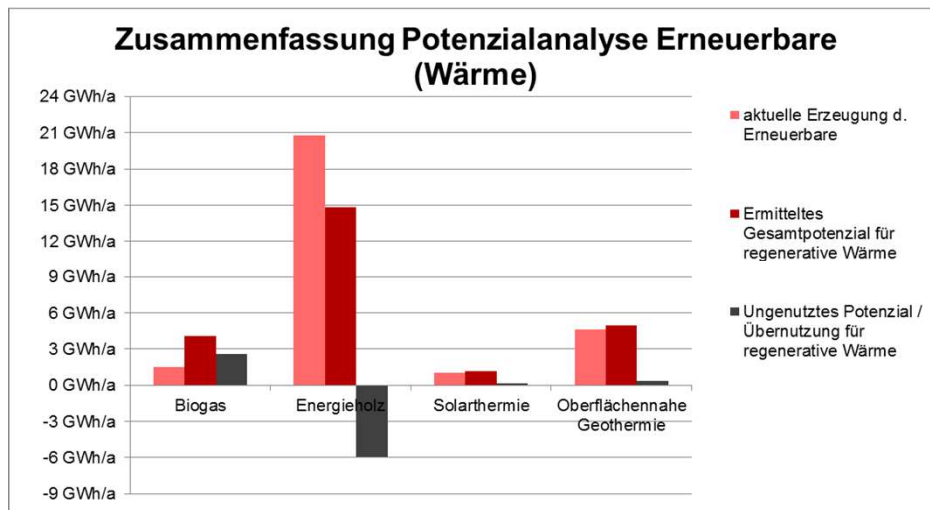
Für die erneuerbaren Energien wird das technische Zubaupotenzial innerhalb Eglings ausgewiesen.



Quelle: KALTSCHMITT, MARTIN; WIESE, ANDREAS; STREICHER, WOLFGANG 2013: S.26

- Das technische Zubaupotenzial beschreibt den Anteil des theoretischen Potenzials, der unter Berücksichtigung gegebener **technischer Randbedingungen** nutzbar ist. Zusätzlich werden u.a. **strukturelle Restriktionen** sowie ggf. **gesetzliche Vorgaben** berücksichtigt.
- **Nicht berücksichtigt** werden hingegen **Akzeptanzprobleme** (z.B. in der Bevölkerung), da diese letztlich keine technischen Einschränkungen darstellen.
- Die **Differenz** aus Gesamtpotenzial und Bestand an erneuerbaren Energien bildet das **technische Zubaupotenzial**.
- Die Wirtschaftlichkeit bleibt unberücksichtigt.

Das technische Zubaupotenzial Erneuerbarer liegt bei 44 GWh_{el}/ 4 GWh_{th}.

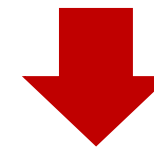
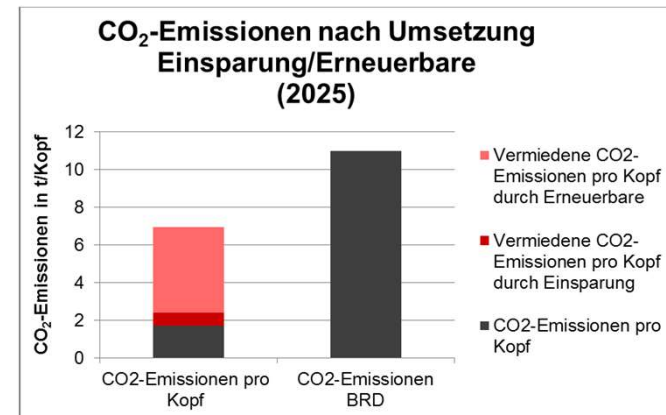


Hinweis: Das Gesamtpotenzial ist lediglich als technisches Potenzial zu verstehen, nicht als wirtschaftliches Potenzial. Ein notwendiger Netzausbau ist nicht berücksichtigt worden. Die Investitionen müssen durch Privatpersonen und Unternehmen getätigt werden.

Insgesamt könnten ca. 75 % der aktuellen CO₂-Emissionen eingespart werden.

Erneuerbare Energie	Technisches Potenzial in GWh _{el} /a		CO ₂ -Einsparung (t/a)		Einsparung CO ₂ -Emissionen (%)	
	Strom	Wärme	Strom	Wärme	Strom	Wärme
Wind	23,3		13.581		35,7%	
Photovoltaik	17,8		9.355		24,6%	
Biogas	1,1	2,6	412	464	1,08%	1,22%
Wasserkraft	1,3		756	0	2,0%	
Solarthermie		0,2		48		0,1%
Erdwärme		0,4		22		0,1%
Biomasse (Biogene Reststoffe)		0,8		187		0,5%
Abwärme		0,0		0		0,0%
Abwasser		0,0		0		0,0%
Summe	43,5	3,9	24.104	721	63,3%	1,9%

- + 3 % d. Umsetzung thermischer Einsparpotenzial
- + 7 % d. Umsetzung elektrische Einsparpotenziale



**Pro Kopf Emissionen 2025:
1,6 t**

Damit könnten etwa 70 % des Primärenergiebedarfs vermieden werden.



INSTITUT FÜR
SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG



- **Ziele und Maßnahmen**

Je nach Zeithorizont und Abkommen ergeben sich verschiedene Ziele bezogen auf die pro Kopf Emissionen.

Abkommen/Vereinbarungen	Zielsetzungen
Pariser Klimaabkommen	<ul style="list-style-type: none"> Die Erderwärmung soll im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter auf „weit unter“ 2 Grad Celsius beschränkt werden. Avisiert wird ein Temperaturanstieg von 1,5 Grad Celsius.
Bundesrepublik Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> Die Erderwärmung soll auf maximal 2 Grad Celsius im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter begrenzt werden. Ziel der Bundesregierung ist die Reduktion der Emissionen von mindestens 40 % bis 2020 bzw. 80 % bis 95 % bis 2050 im Vergleich zum Jahr 1990. Das Pariser Klimaabkommen ist durch die Bundesrepublik Deutschland ratifiziert worden.

Pariser Klimaabkommen

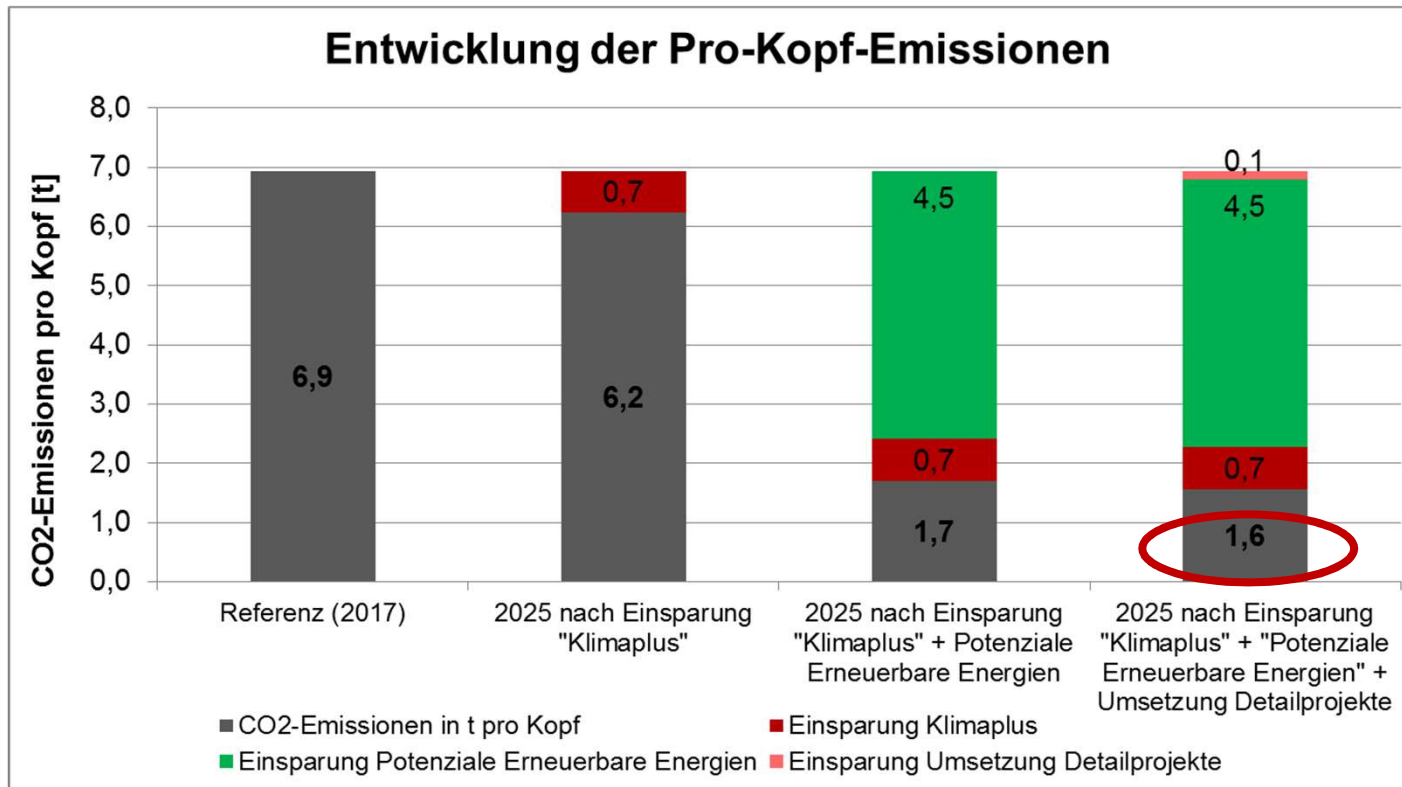
- ca. 7,3 t CO₂-Emissionen/Kopf im Jahr 2020
- ca. 3,6 t CO₂-Emissionen/Kopf im Jahr 2030
- Minimale CO₂-Emissionen/Kopf im Jahr 2040

Bundesrepublik Deutschland*

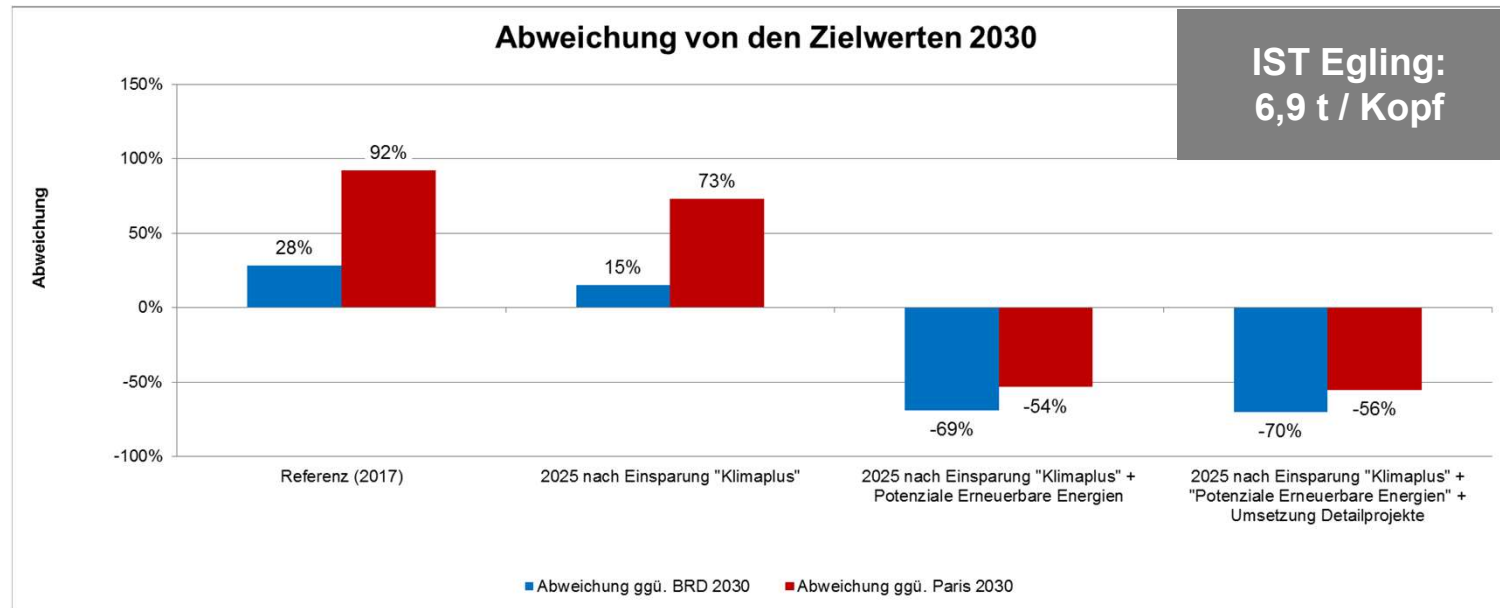
- ca. 7,3 t CO₂-Emissionen/Kopf im Jahr 2020
- ca. 5,4 t CO₂-Emissionen/Kopf im Jahr 2030
- ca. 3,4 t CO₂-Emissionen/Kopf im Jahr 2040
- ca. 1,5 t CO₂-Emissionen/Kopf im Jahr 2050

* Unter der Annahme, dass bis 2050 ca. 87 % der Emissionen im Vergleich zu 1990 eingespart werden.

Die Pro-Kopf-Emissionen könnten bis 2025 bei Umsetzung aller Maßnahmen auf ca. 1,6 t gesenkt werden!



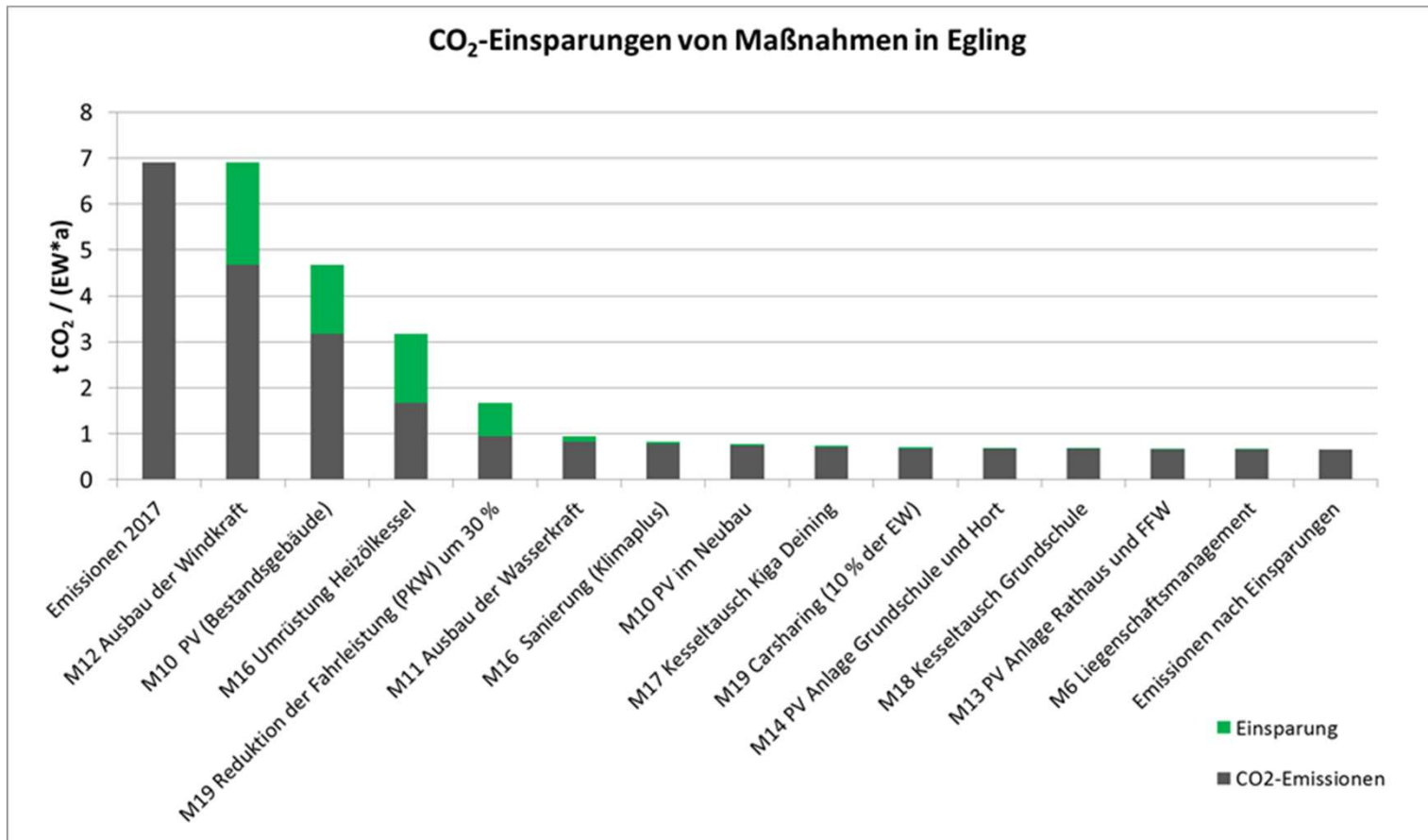
Die Klimaziele BRD/Paris bis 2030 können in der Gemeinde Egling erreicht werden.



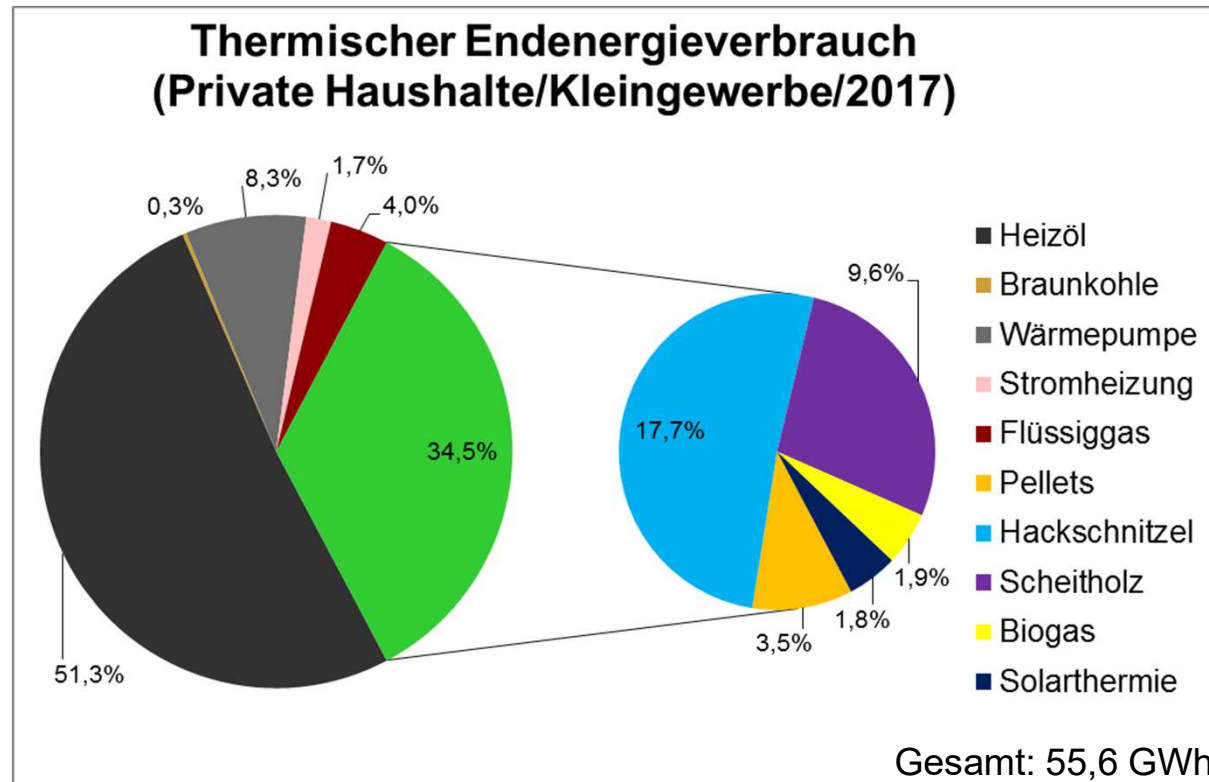
- Um die Ziele bis 2030 der Bundesrepublik und des Pariser Klimaabkommens zu erreichen, müssten sowohl die maximalen Einsparpotenziale (Szenario „Klimaplus“) als auch der Ausbau von erneuerbaren Energien umgesetzt werden.



Mit gezielten Maßnahmen kann der CO₂-Verbrauch pro Einwohner von 6,9 auf 0,7 t/a gesenkt werden.

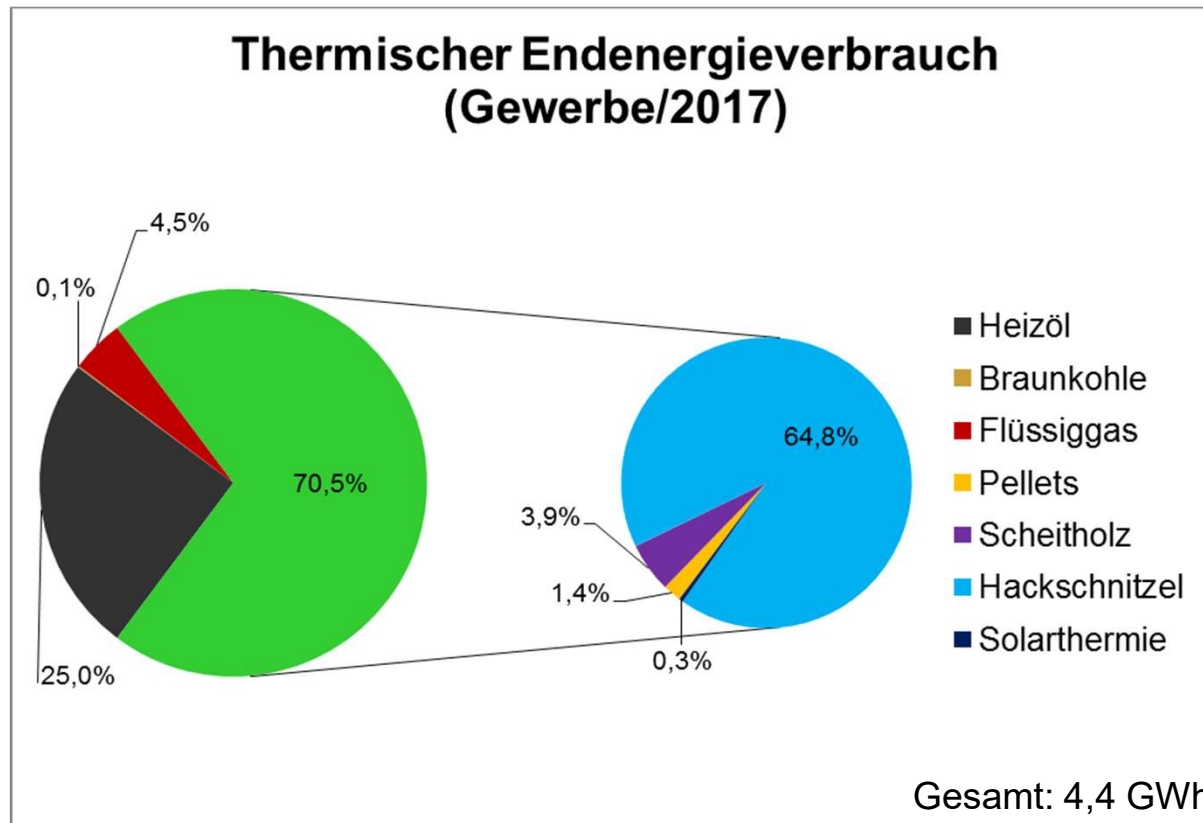


In der Verbrauchergruppe private Haushalte/Kleingewerbe dominiert der Energieträger Heizöl mit ca. 50 %.

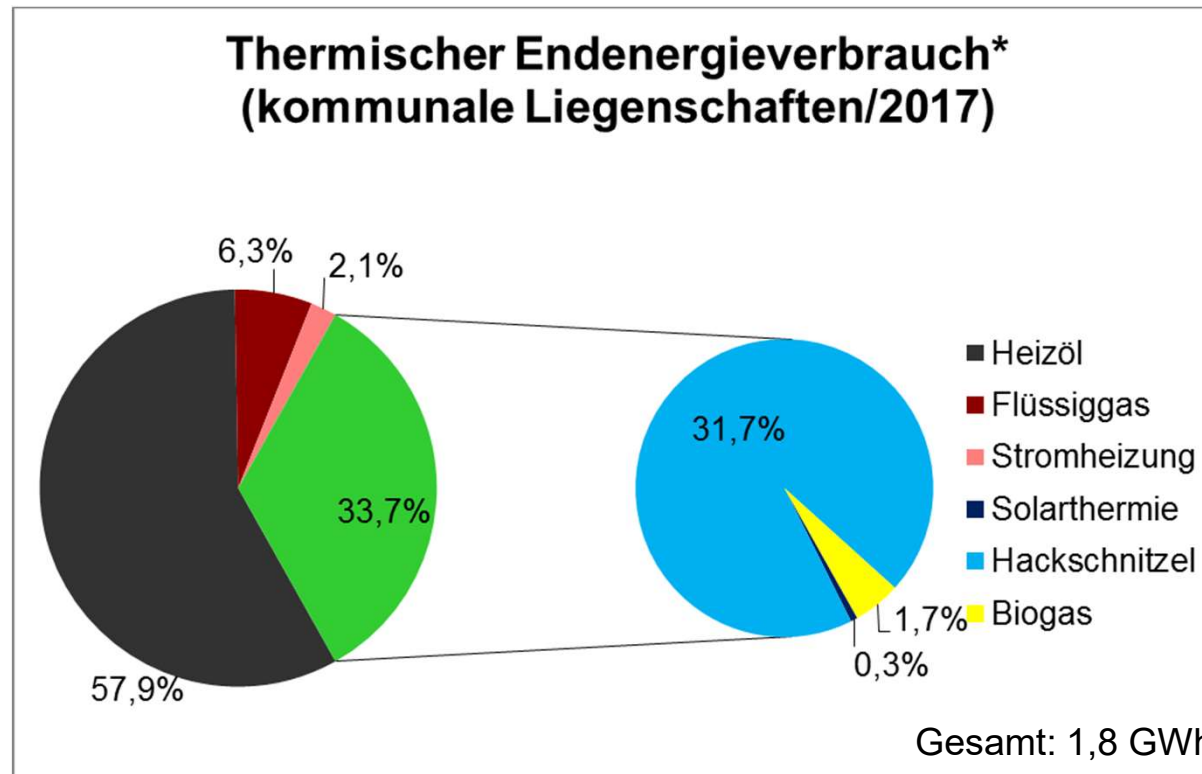


Der Anteil erneuerbarer Energien liegt bei ca. 35 %.

In der Verbrauchergruppe Gewerbe sind erneuerbare Energieträger mit 71 % dominierend.

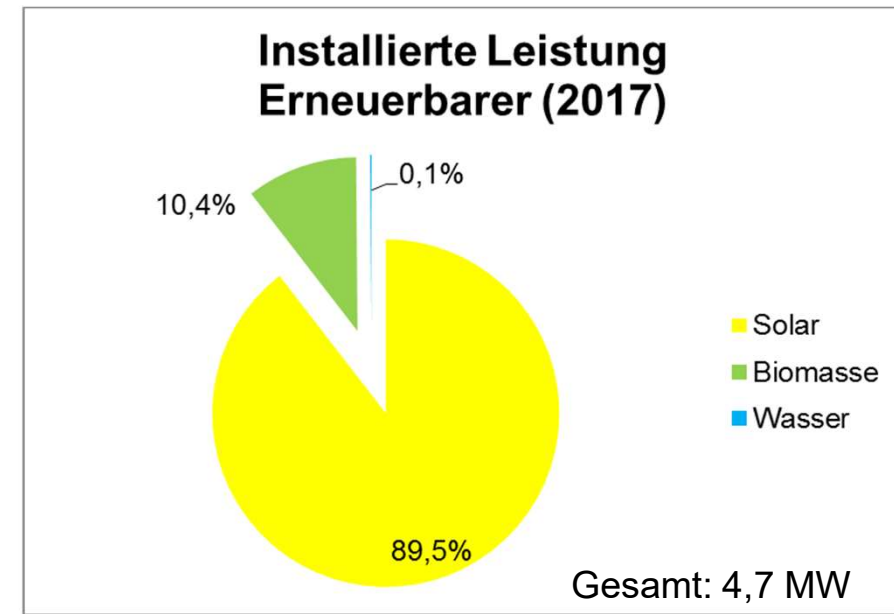
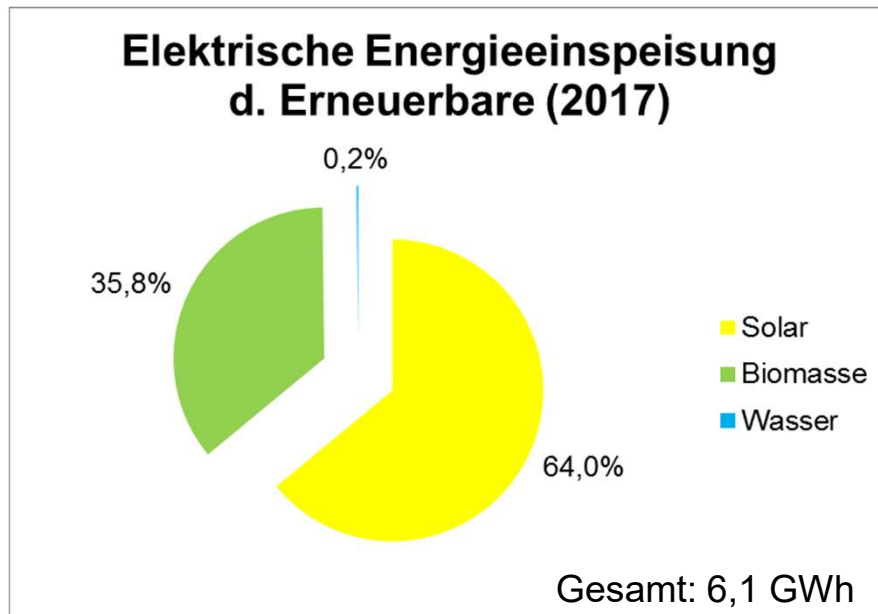


Bei den kommunalen Liegenschaften ist Heizöl der dominierende Energieträger.



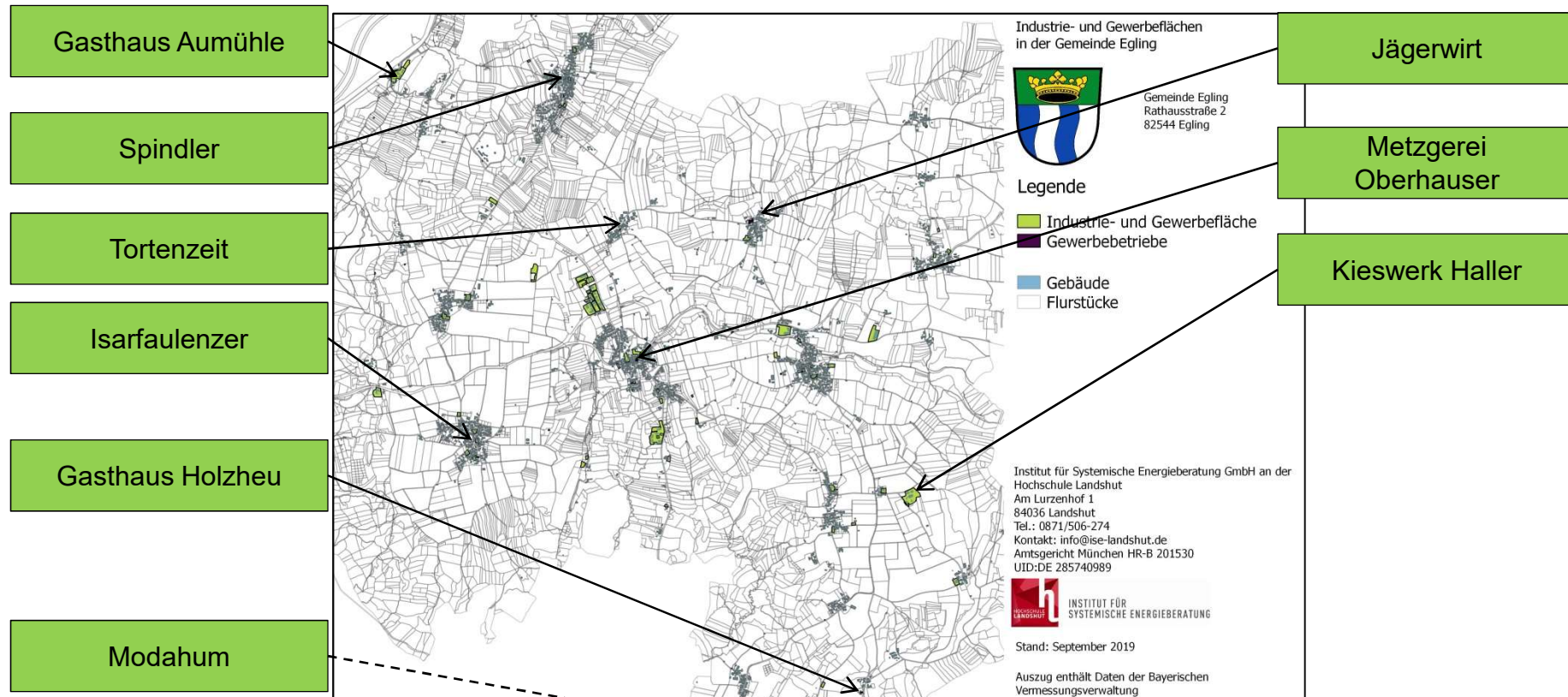
Der Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften ist im Jahr 2017 zu 34 % durch erneuerbare Energien gedeckt worden.

64 % der elektrischen erneuerbaren Energieeinspeisung stammt aus Photovoltaikanlagen.



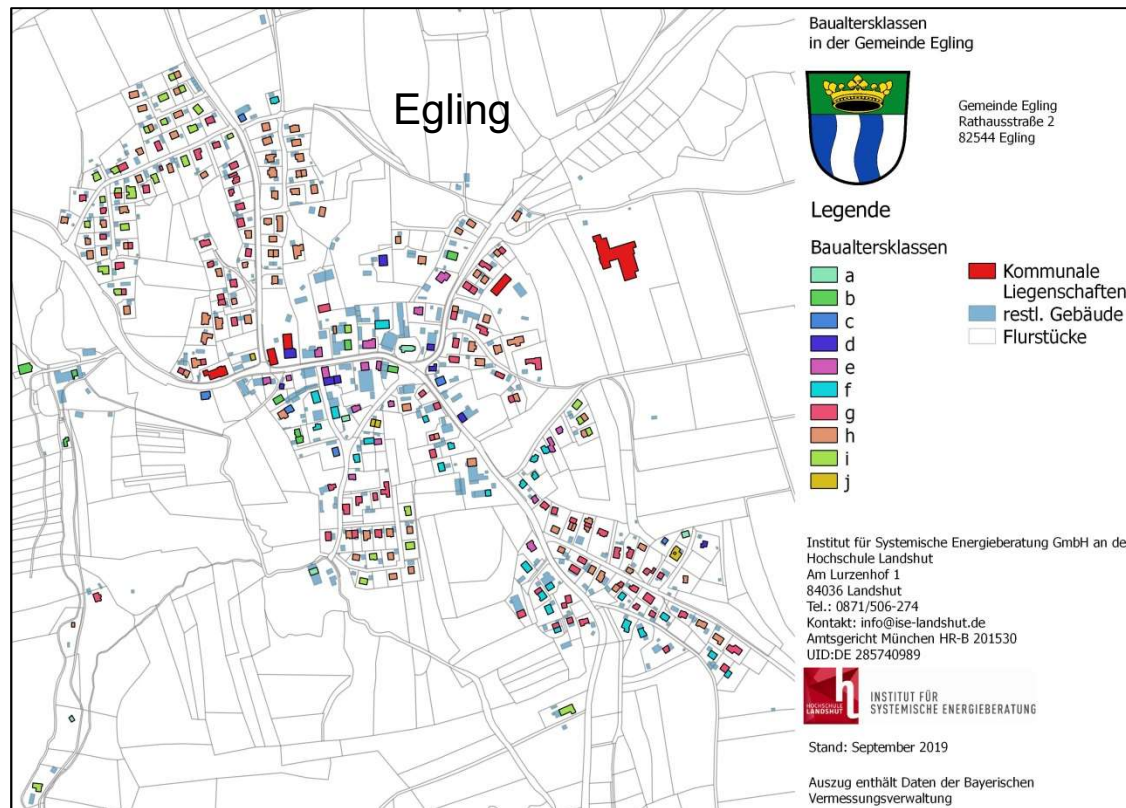
Insgesamt sind 256 erneuerbare Energieerzeugungsanlagen, davon 250 Photovoltaikanlagen, in Egling 2017 installiert.

In der Gemeinde Egling sind hauptsächlich kleinere Gewerbebetriebe angesiedelt.



**Insgesamt wurden 36 Gewerbebetriebe angeschrieben.
Die Rücklaufquote betrug 25 %.**

Die Bestimmung der Baualtersklassen erfolgte auf Basis existierender B-Pläne und einer Vorortbesichtigung.



Baualter	Baujahr
A	vor 1918 Fachwerk
B	vor 1918
C	1919-1948
D	1949-1957
E	1958-1968
F	1969-1978
G	1979-1983
H	1984-1994
I	1995-2001
J	ab 2002

Die Zuweisung der Baualtersklasse im GIS erfolgt pro Gebäude.

Wärmebelegungsdichte: Ein Kennwert zur Sinnhaftigkeit von Wärmenetzen.

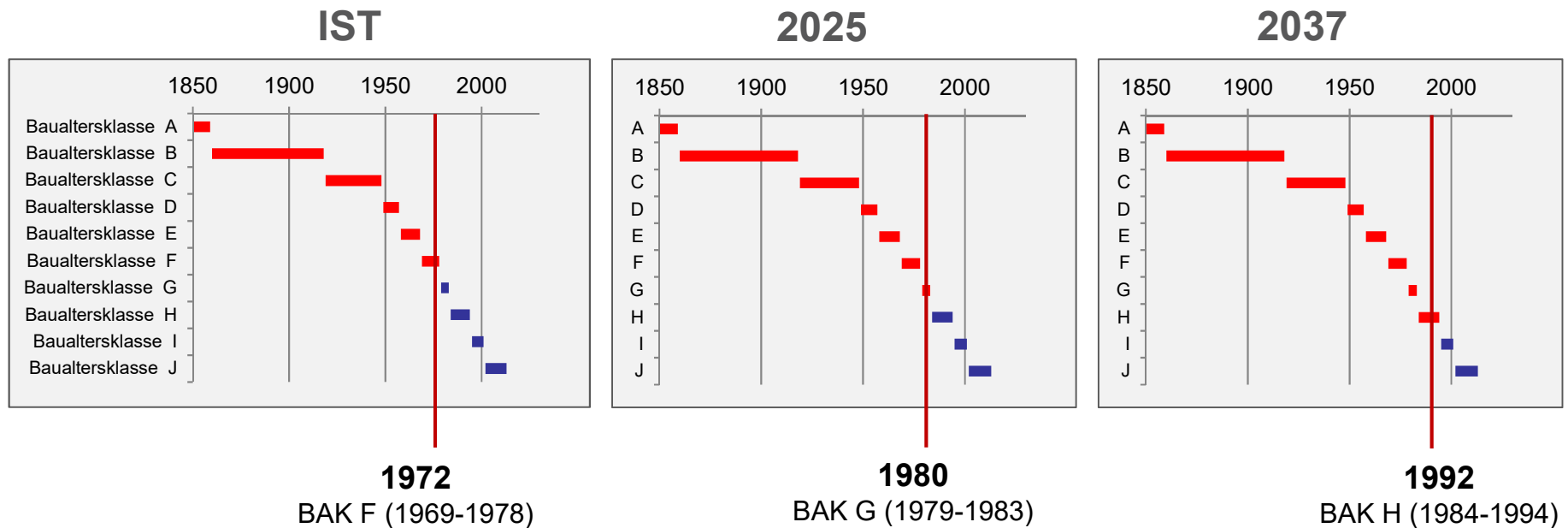
$$\text{Wärmebelegungsdichte} = \frac{\text{Wärmebedarf in MWh/a}}{\text{Länge des Netzes in m}}$$

Beispiel: In einem 600 m langem Netz wird eine Energiemenge von 1.200 MWh abgenommen.

$$\text{Wärmebelegungsdichte} = \frac{1.200 \text{ MWh/a}}{600 \text{ m}} = 2 \text{ MWh}/(\text{m} \cdot \text{a})$$

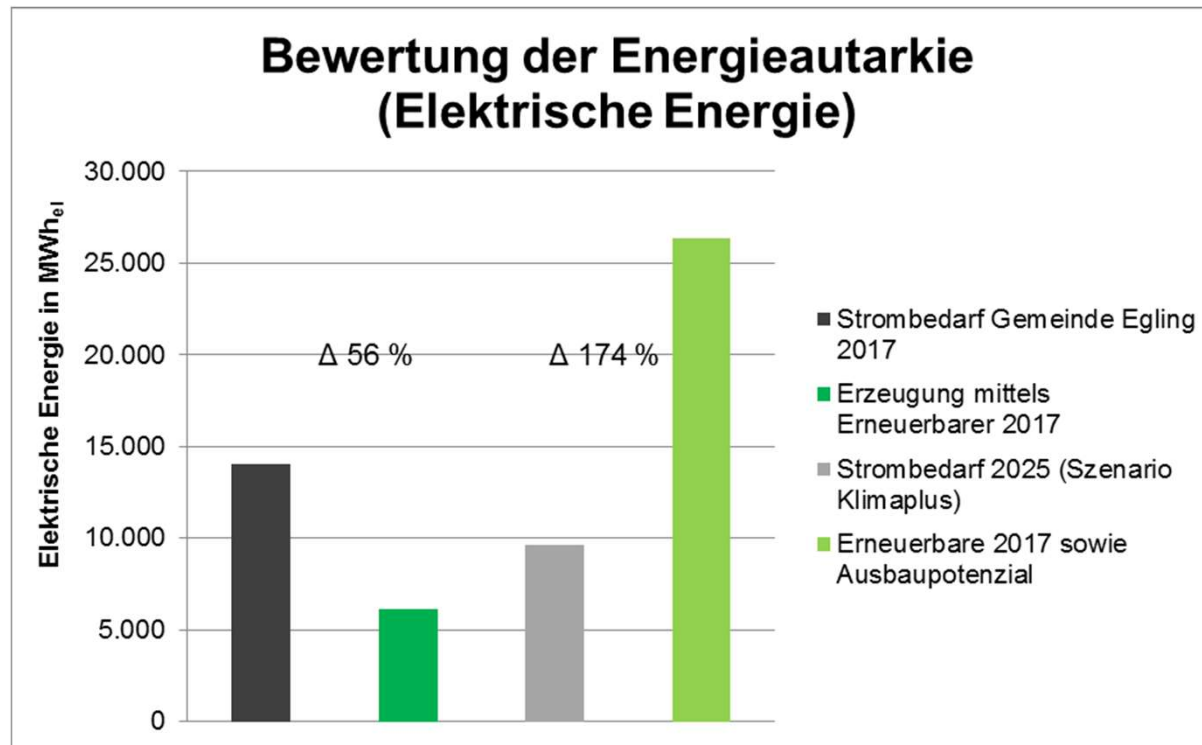
Um ein Wärmenetz ökonomisch sinnvoll zu betreiben, ist ein Leitungsnetz ab einer Wärmebelegungsdichte bei Altbestand von 1,2 – 1,5 MWh/(m*a) interessant.

Es wird ein Sanierungszyklus von durchschnittlich 45 Jahren pro Gebäude und eine Sanierungsquote von 2,0 %/a* angenommen.



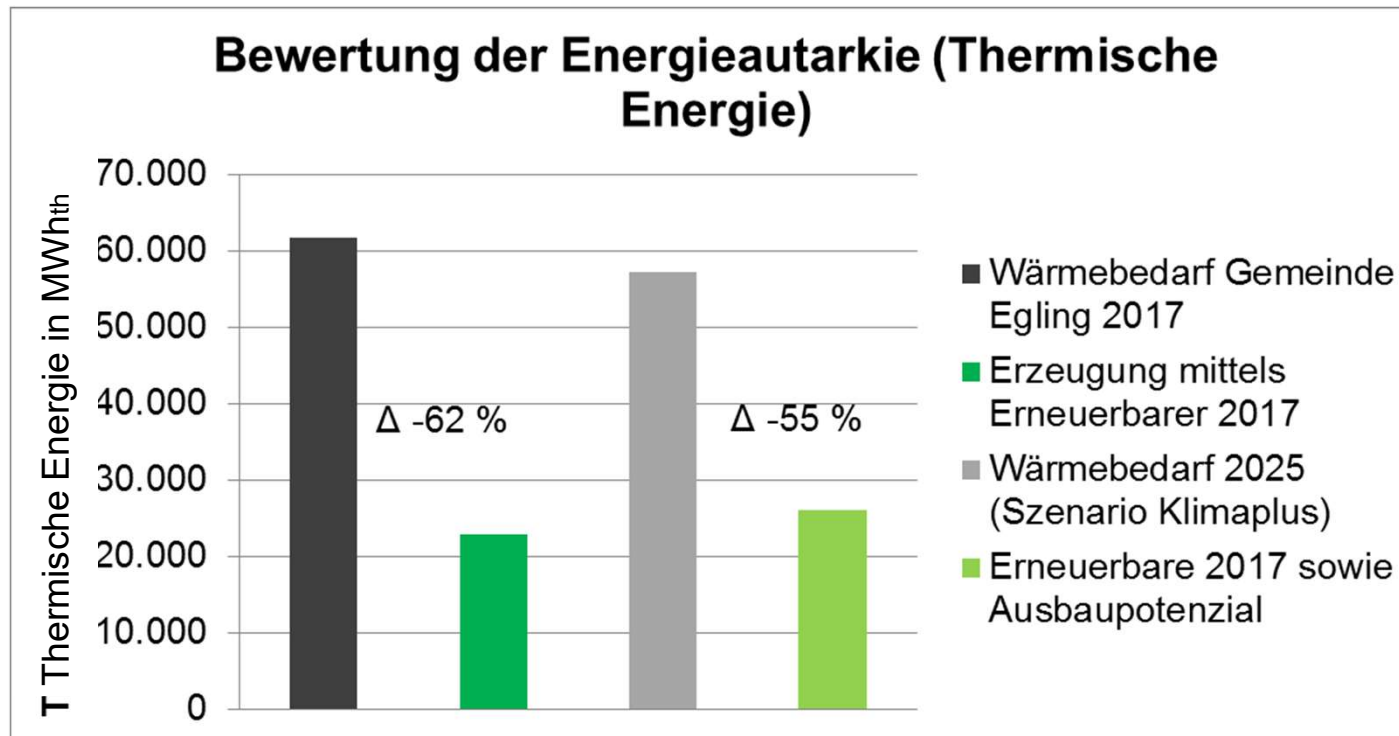
■ Bereits saniert
■ Noch nicht saniert

Eine bilanzielle Energieautarkie seitens der Stromversorgung ist theoretisch möglich.



Theoretisch kann der Stromverbrauch der Gemeinde Egling im Jahr 2025 vollständig durch vor Ort bestehende Erneuerbare-Energien-Anlagen bereitgestellt werden.

Eine Energieautarkie seitens der Wärmeversorgung lässt sich nur zum Teil darstellen.



Theoretisch kann der Wärmeverbrauch der Gemeinde Egling im Jahr 2025 zu ca. 45 % durch regenerative Energieträger gedeckt werden. Die Brennstoffe müssten möglichst aus der Gemeinde/dem Landkreis stammen.

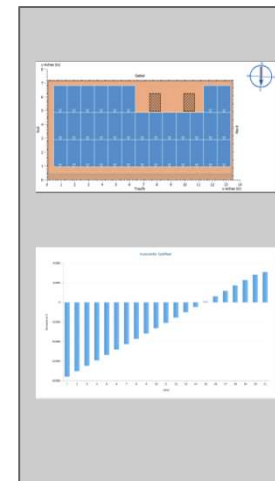
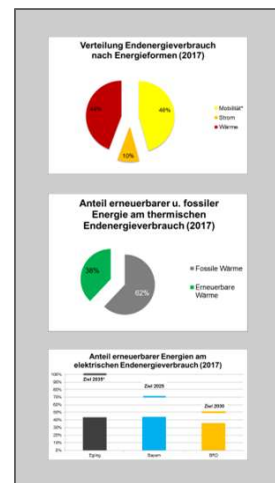
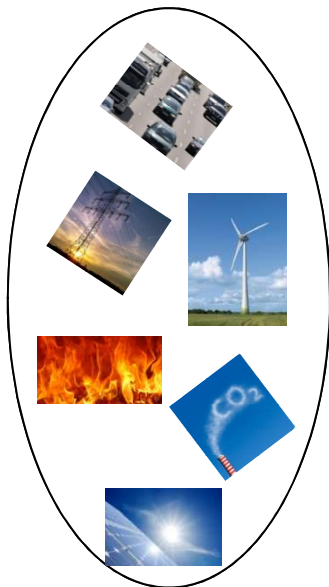
Fazit: Ergebnis Energienutzungsplan

Datenaufnahme

Analyse

Wirtschaftlichkeit

Maßnahmen



M 8: Einzelmaßnahmen in der Verbrauchergruppe „Private Haushalte“


Maßnahmenbeschreibung/Wirkungsansatz

- In privaten Haushalten existieren zahlreiche „Energiefresser“, wie beispielsweise:
 - Umwälzpumpen
 - veraltete Elektrogeräte
 - veraltete Leuchtstoffe
- Außerdem werden viele der Geräte im „Standby-Modus“ betrieben und benötigen damit unnötig viel Energie.

Wirkungsansatz

- Durch öffentliche Informationsabende und Beiträge in den lokalen Medien können Bürger zum Thema Energiesparen informiert, sensibilisiert und zur Umsetzung angeregt werden.

Abbildung/Kartografische Darstellung



Weiterführende Schritte

- Planung einer Maßnahme (Vortrag, Broschüre, Wettbewerb, Zeitungsartikel, Homepageaufbau) ggf. in Kooperation mit dem Klimaschutzmanager des Landkreises
- Maßnahmen könnten beispielsweise sein: Energiesparen ohne Komfortverluste, Energieverlusten auf der Spur (Umwälzpumpe), Aufzeigen von „Sonderfällen“, Wirtschaftliche Eigenstromerzeugung mit PV-Anlagen

Fördermittelkategorienkosten	Nein
keine	keine

Zeitplan

Sommer 2020: Planung der Maßnahmen
Herbst 2020: Umsetzung

Verantwortung / Teammitglieder

- Gemeindeverwaltung
- Klimaschutzmanager des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen



HOCHSCHULE LANDSHUT

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN

**Institut für Systemische Energieberatung
GmbH an der Hochschule Landshut**
Prof. Dr. Petra Denk
Am Lurzenhof 1 · D-84036 Landshut

Tel.: +49 871 506-274
Fax: +49 871 506-506
info@ise-landshut.de
www.ise-landshut.de

