



INSTITUT FÜR  
SYSTEMISCHE ENERGIEBERATUNG



## KOMMUNALES ENERGIEKONZEPT

**Loiching gestaltet die Energiewende aktiv, gemeinschaftlich und zielgerichtet**



Gefördert durch:



Amt für Ländliche Entwicklung  
Niederbayern

### Impressum

Jahr: 2015

Im Auftrag der: Gemeinde Loiching  
Kirchplatz 4  
84180 Loiching

Bearbeitung: **Institut für Systemische Energieberatung GmbH  
an der Hochschule Landshut**

Am Lurzenhof 1  
84036 Landshut  
Tel.: 0871 / 506 – 274  
E-Mail: [info@ise-landshut.de](mailto:info@ise-landshut.de)  
Homepage: [www.ise-landshut.de](http://www.ise-landshut.de)

Autoren: M. Sc. Katharina Zeiser  
Matthias Held

Sämtliche Informationen wurden nach bestem Wissen und in wohlwollender Absicht recherchiert und zentral zusammengetragen.

## Inhaltsverzeichnis

1. Grußwort Bürgermeister Günter Schuster .....	3
2. Kommunales Energiekonzept Loiching.....	4
2.1 Projektchronik .....	5
2.2 Ergebnisse des kommunalen Energiekonzepts .....	7
2.2.1 Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz der Gemeinde Loiching.....	7
2.2.2 Potenzialanalyse .....	11
2.2.3 Wärmekataster/Wirtschaftlichkeitsrechnung.....	14
2.2.4 Ziele und Maßnahmen .....	17
2.2.5 Aktionen der Gemeinde Loiching.....	20
3. Chronologie des Klimaschutzes in der Gemeinde Loiching .....	22
4. Auszeichnung.....	26
5. Ausblick.....	27
6. ... ein Wort zum Schluss.....	28

## 1. Grußwort Bürgermeister Günter Schuster



.....mit Energie in die Zukunft!

**Loiching gestaltet die Energiewende aktiv, gemeinschaftlich und zielgerichtet**

Klimaschutz und die beschlossene Energiewende erfordern, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich verringert werden, Energie eingespart und möglichst effizient genutzt sowie der Anteil der erneuerbaren Energieträger erhöht wird.

Die Ziele auf nationaler Ebene und insbesondere in Bayern können nur erreicht werden, wenn die Umsetzung auf kommunaler Ebene erfolgt und deshalb ist es wichtig und notwendig, dass wir strukturiert und systematisch vorgehen und dabei alle Akteure aktiv einbinden und die Ideen/Anregungen berücksichtigen.

Wir haben vom Institut für Systemische Energieberatung an der Hochschule Landshut ein Kommunales Energiekonzept erstellen lassen. Mit dem Energiekonzept hat sich der Gemeinderat ehrgeizige Ziele bis 2021 gesetzt, beispielsweise die Reduktion des elektrischen Energiebedarfs um 15%, die Reduktion des Wärmebedarfs um 5%, die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen um 20% und den weiteren Ausbau von erneuerbaren Energien.

Mit der Umsetzung einzelner Ziele wurde bereits begonnen, es gibt aber noch viel zu tun. Dafür sind viele kleine mühsame Schritte erforderlich und dazu braucht es das Engagement unserer Bürgerinnen und Bürger, die einen Großteil der Maßnahmen umsetzen sollen.

Ganz herzlich bedanken möchte ich mich bei Frau Prof. Dr. Petra Denk und Frau Katharina Zeiser vom Institut für Systemische Energieberatung für die sehr gute Zusammenarbeit bei der Erstellung des Kommunalen Energiekonzepts, für die Erstellung dieser Broschüre und für die kompetente fachliche Unterstützung.

Danke auch an die Mitglieder des Energieausschusses, die alle ehrenamtlich an der Umsetzung unserer Ziele mitarbeiten.

Ich bin mir sicher, dass wir „gemeinschaftlich und zielgerichtet“ viel für die Energiewende und den Klimaschutz erreichen werden.

## 2. Kommunales Energiekonzept Loiching

Seit der Zeit der Industrialisierung steigen die Treibhausgaskonzentration in der Luft und damit einhergehend die durchschnittlichen Temperaturen auf der Erde immer weiter an. Als Grund für die steigende Konzentration der Treibhausgase ist vor allem die Verbrennung von fossilen Brennstoffen wie Öl, Kohle und Gas zu nennen, bei der diese in großen Mengen freigesetzt werden. Laut Klimaforschung ist es daher abzusehen, dass unsere Umgebung durch die durch den Menschen hervorgerufenen Klimaveränderungen stark beeinflusst wird. Beispiele für solche Veränderungen haben auch wir in der Vergangenheit schon zu spüren bekommen. Das Hochwasser im Jahr 2013 bei dem die „Dreiflüssestadt“ Passau sowie viele kleinere Orte in Niederbayern nahezu komplett überflutet worden sind oder die Zugspitze, die bis vor kurzem während der Sommerzeit mit großen LKW-Planen bedeckt worden ist, um den Gletscher vor der Sonne zu schützen, sind nur zwei Beispiele für diese Veränderungen.

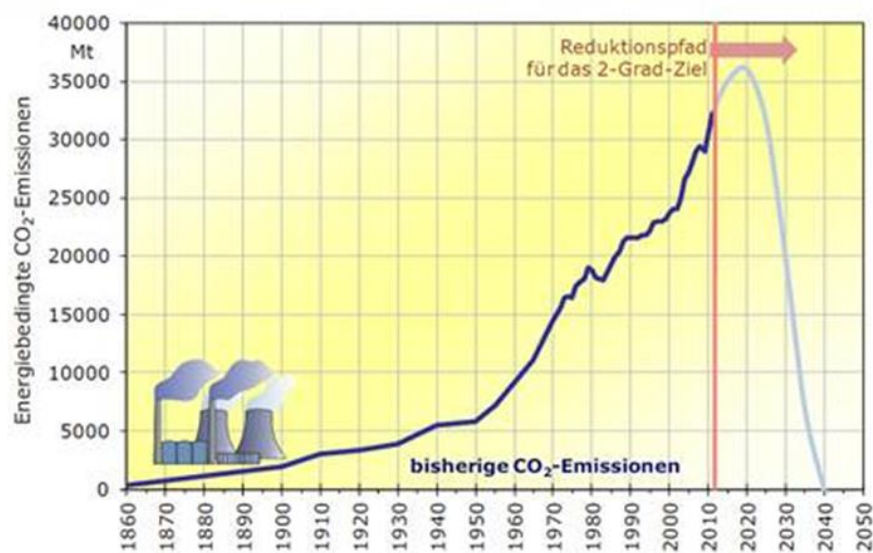


Abbildung 1: CO<sub>2</sub> – Emissionen (IST) und Index der CO<sub>2</sub> – Emissionen (IST, 2000=100) von 1996 – 2013

Quelle: Prof. Dr. Volker Quaschnig, Vortrag Erneuerbare Energien und Klimaschutz-Die Energierevolution, Symposium Carmen e.V., Würzburg

Um diese Veränderungen zu verlangsamen und die Auswirkungen zu begrenzen, wurde auf der ganzen Welt das sogenannte 2 Grad Ziel formuliert. Ziel ist es durch gezielte und nachhaltige Reduktion der Treibhausgasemissionen, den Temperaturanstieg auf der Erde gegenüber vorindustriellen Werten auf lediglich 2 Grad zu begrenzen. Aufgrund dieser Erkenntnisse sowohl aus der Klimaforschung als auch aus den bereits einsetzenden Veränderungen heraus, ist es dringend notwendig Maßnahmen zum Klimaschutz und vor allem zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen zu ergreifen. Denn obwohl sich mittlerweile über 120 Staaten weltweit Emissionsminderungsziele gesetzt haben, kann das angestrebte 2 Grad Ziel mit großer Wahrscheinlichkeit nicht eingehalten werden. Denn in den letzten 100 Jahren hat die globale Mitteltemperatur um ca. 0,8 Grad Celsius und in Europa sogar um 0,95 Grad Celsius zugenommen (Bruckner, Schellnhuber 2006<sup>1</sup>).

Die Gemeinde Loiching möchte aktiv sowohl am Klimaschutz als auch an einer Umstrukturierung der Energieversorgung in ihrer Gemeinde mitwirken. Deshalb hat Loiching ein Konzept erarbeiten lassen, mit Hilfe dessen klare Ziele definiert werden können.

Eine große Rolle bei der Erstellung des Energiekonzepts spielt dabei der sogenannte Energie-Dreisprung:

1. Energieeinsparung
2. Effizienzsteigerung
3. Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien

Das Konzept ist vom Amt für ländliche Entwicklung (ALE) in Bayern mit einem Zuschuss in Höhe von 75 % der Projektkosten über die Dauer von einem Jahr gefördert und vom Institut für Systemische Energieberatung (ISE) erstellt worden.

<sup>1</sup> Dr. Bruckner Thomas, Institut für Energietechnik, TU Berlin, Prof. Dr. Hans Joachim Schellnhuber Potsdam-Institut für Klimaforschung 2006: Globaler Klimawandel – Aktueller Stand der wissenschaftlichen Diskussion, URL: [http://www.wifa.uni-leipzig.de/fileadmin/user\\_upload/iirm-tm/energiemanagement/publikationen/chaptersinbooks/effizienzbuch\\_final.pdf](http://www.wifa.uni-leipzig.de/fileadmin/user_upload/iirm-tm/energiemanagement/publikationen/chaptersinbooks/effizienzbuch_final.pdf).

## 2.1 Projektchronik

Das kommunale Energiekonzept für die Gemeinde Loiching ist in der Zeit vom November 2012 bis September 2013 erstellt worden.

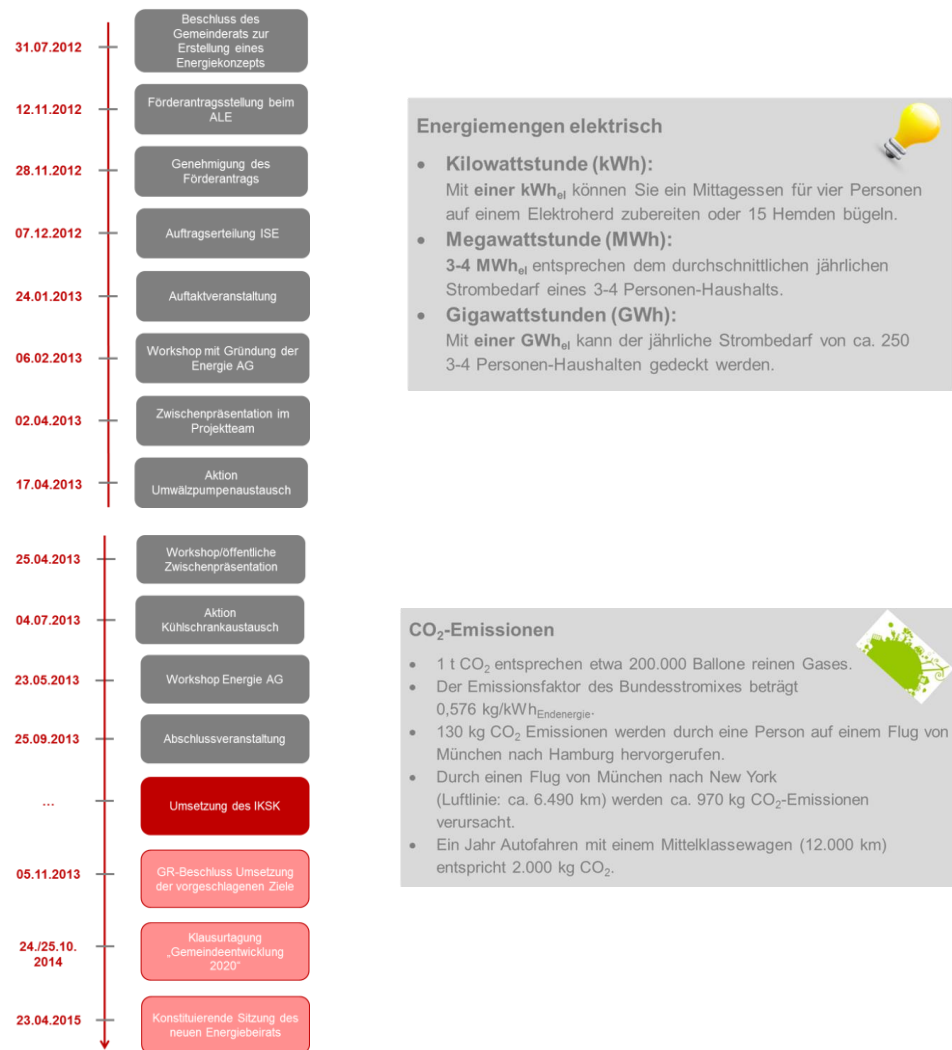


Abbildung 2: Überreichung des Förderbescheids durch das Amt für ländliche Entwicklung (v.l.n.r.: Herr Kerscher (ALE), Frau Prof. Dr. Denk (ISE), Herr Bürgermeister Schuster)



## 2.2 Ergebnisse des kommunalen Energiekonzepts

Der Projektablauf des kommunalen Energiekonzepts für die Gemeinde Loiching gliedert sich in die in Abbildung 2 dargestellten Phasen. Im Folgenden werden die Ergebnisse der einzelnen Phasen dargestellt und beschrieben.



Abbildung 3: Phasen des kommunalen Energiekonzepts der Gemeinde Loiching

### 2.2.1 Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz der Gemeinde Loiching

#### Endenergiebedarf

In der Gemeinde Loiching lag der Endenergiebedarf im Jahr 2011 bei 119 GWh. Wird die Verteilung nach Nutzenergieformen (vgl. Abbildung 3) betrachtet, so ist klar zu erkennen, dass der Endenergiebedarf der Mobilität mit 48 % den größten Anteil darstellt. Diesem folgen die Energieformen Wärme mit 40 % und Strom mit 12 %. Im Hinblick auf die Sektoren benötigen der Verkehr und die privaten Haushalte am meisten Energie.

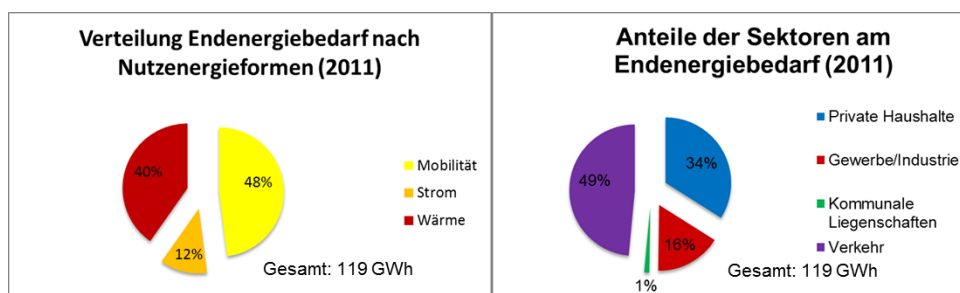


Abbildung 4: Energiebedarf nach Nutzenergieformen und Anteile der Sektoren

**Vor allem der Sektor „private Haushalte“ muss sensibilisiert werden, um den Endenergiebedarf zu reduzieren.**

#### Thermischer Endenergiebedarf

##### Datengrundlage

Über eine von dem Kaminkehrermeister durchgeführte Feuerstättenzählung nach Sektoren, Energieträgern und Leistungsklassen sowie mittels der Angaben der Bayernwerk AG bzgl. Stromheizungen und Wärmepumpen sowie angenommenen durchschnittlichen jährlichen Vollbenutzungsstunden, wird der thermische Endenergiebedarf Loichings ermittelt.

##### Ergebnis

Insgesamt benötigt Loiching eine thermische Endenergiemenge in Höhe von 47 GWh. Hier zeigt sich, dass der Sektor „private Haushalte“ mit 73 % den größten Anteil beansprucht (vgl. Abbildung 4, links). Ein positives Zeichen ist der mit 15 % im Jahr 2011 bereits hohe Anteil regenerativer Wärme am gesamten thermischen Endenergiebedarf (vgl. Abbildung 4, rechts).

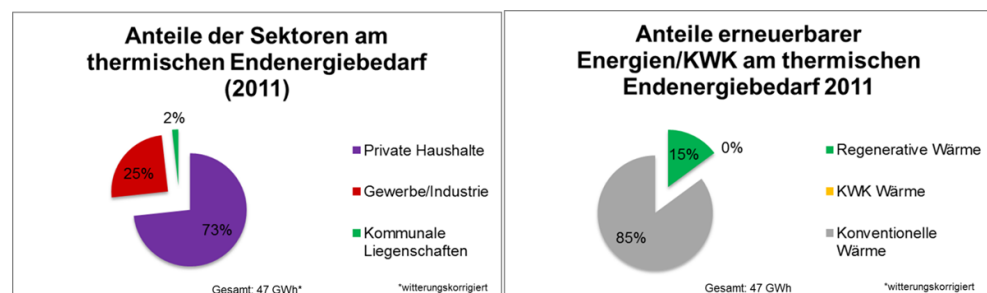


Abbildung 5: Thermischer Endenergiebedarf (2011) sowie Anteil erneuerbarer Energien

Somit ist das ausgegebene Ziel der Bundesregierung, einen Anteil von 14 % regenerativer Energien am thermischen Energiebedarf bis zum Jahr 2020 zu erreichen, in Loiching bereits heute umgesetzt. Jedoch werden derzeit immer noch 85 % der Wärme fossil erzeugt (vgl. Abbildung 5, rechts).

Wird ein Blick auf den Sektor „private Haushalte“ sowie den Sektor „kommunale Liegenschaften“ geworfen, so zeigt sich der im Vergleich hohe Anteil regenerativer Energien von 70 % bei letzterem (vgl. Abbildung 5, links und rechts). Die Gemeinde Loiching nimmt damit ihre Vorbildfunktion im Bereich der Wärmebereitstellung bereits sehr gut wahr.

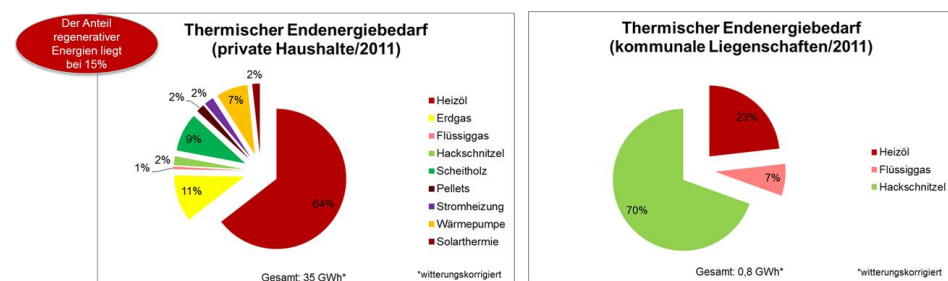


Abbildung 6: Anteile erneuerbare Energien bzw. thermischer Endenergiebedarf „kommunale Liegenschaften“

**Das Ziel der Bundesrepublik hinsichtlich des Anteils der erneuerbaren Energien am thermischen Energiebedarf ist mit 15 % gerade erreicht. Allerdings liegt der Anteil der fossilen Energieträger noch immer bei 85 %.**

## Elektrischer Endenergiebedarf

### Datengrundlage

Der zuständige Stromnetzbetreiber im Gemeindegebiet Loiching ist die Bayernwerk AG. Die Strombedarfe der einzelnen Sektoren sind auf Basis der von der Bayernwerk AG zur Verfügung gestellten Daten ermittelt worden.

### Ergebnis

Der gesamte elektrische Endenergiebedarf in Loiching beträgt 14 GWh im Jahr 2010<sup>2</sup>. Im Vergleich zum thermischen Endenergiebedarf verschieben sich hier die Anteile der Sektoren (vgl. Abbildung 7 links): „Gewerbe/Industrie“ hat mit 54 % den größten Anteil, gefolgt von „private Haushalte“ (41 %) und den kommunalen Liegenschaften (5 % inkl. Straßenbeleuchtung). In diesem Bereich ist das Engagement der Bürgerinnen und Bürger Loichings sowie der Gemeinde besonders hervorzuheben, wodurch ein Anteil erneuerbarer Energien am elektrischen Endenergiebedarf 2010 von **94 %** erzielt werden kann. Damit hat Loiching sowohl die bundesweiten Ziele bis 2020 (35 % des Strombedarfs aus erneuerbaren Energien), als auch die Bayerns (50 % des Strombedarfs aus erneuerbaren Energien) weit übertroffen (vgl. Abbildung 6, rechts).

<sup>2</sup> Zum Zeitpunkt der Erhebung der Daten für das Energiekonzept lagen die IST-Daten für 2011 noch nicht vor.

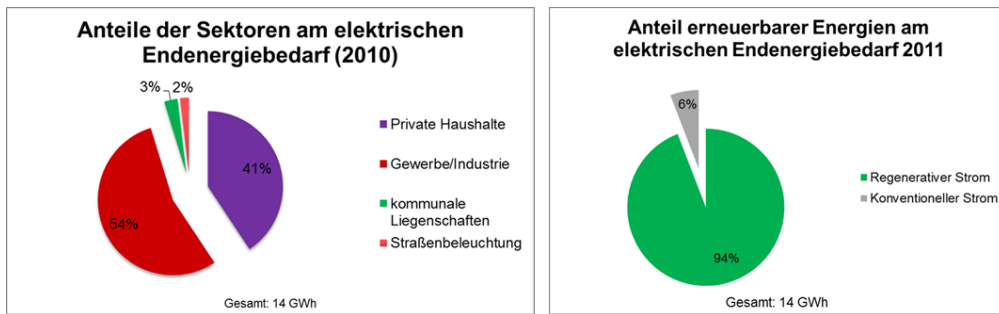


Abbildung 7: Anteile der Sektoren am elektrischen Endenergiebedarf sowie Anteil erneuerbarer Energien

**94 % des elektrischen Endenergiebedarfs werden durch erneuerbare Energien bereitgestellt. Sowohl die bundesweiten als auch die bayerischen Ziele bis 2020 bzw. 2021 übertrifft Loiching schon heute.**

### Mobiler Energiebedarf

#### Datengrundlage

Die Datengrundlage für die Berechnung des mobilen Endenergiebedarfs sind die Verkehrsdaten, die durch das Landratsamt Dingolfing-Landau zur Verfügung gestellt worden sind. Ferner gehen die Durchschnittsverbräuche und –fahrleistungen in die Ermittlung ein. Eine detaillierte Bestandserhebung des Verkehrsaufkommens ist nicht Bestandteil des kommunalen Energiekonzepts.

#### Ergebnis

Der mobile Gesamtendenergiebedarf in Loiching liegt im Sektor „Verkehr“ bei 58 GWh (2011) (vgl. Abbildung 7). Dieser verteilt sich auf die Kraftstoffe Diesel (40 GWh), Benzin (17 GWh), Erdgas (23 MWh) und Flüssiggas (213 MWh). Der insgesamt hohe mobile Endenergiebedarf ist einerseits auf die große Anzahl gemeldeter PKWs (durchschnittliche jährliche Fahrleistung) in der Gemeinde Loiching (Ursache: Pendelaufkommen nach München und Dingolfing) und dementsprechende hohe Kraftstoffverbräuche bzw. Endenergiebedarfe zurückzuführen. Andererseits tragen die in Loiching gemeldeten LKWs (124) und Sattelzüge (66), hervorgerufen durch die ortsansässigen Speditionen, zu einem Anteil von ca. 48 % zum mobilen Endenergiebedarf bei (vgl. Abbildung 7).

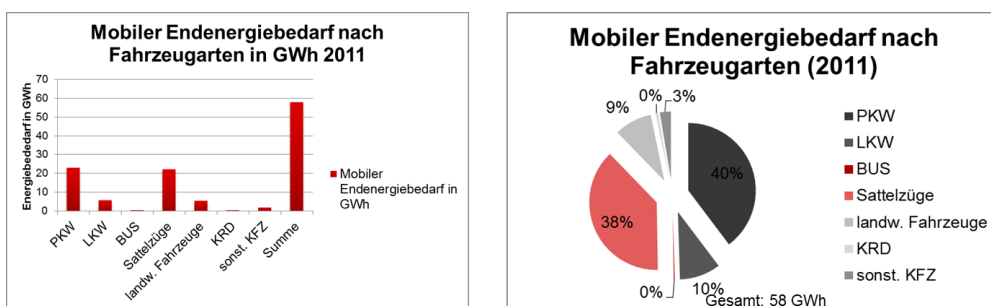


Abbildung 8: Mobiler Energiebedarf nach Fahrzeugarten

**Die PKW/Kopf sind größer als die der Bundesrepublik. Dies ist vermutlich auf das hohe Pendleraufkommen zurückzuführen.**

### CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Gemeinde Loiching

Aus dem errechneten Endenergiebedarf der Gemeinde Loiching können die gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen (genauer CO<sub>2</sub>-Äquivalente<sup>3</sup>; 31 Tsd. t) sowie die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf (8,4 t/Kopf), bezogen auf den Strommix Bayern ermittelt werden.

Die Verbrennung von Diesel und Benzin verursacht dabei jährlich pro Kopf CO<sub>2</sub>-Emissionen in Höhe von ca. 4,8 t. Diese stellen somit den größten Anteil (57 %) an den gesamten jährlichen pro Kopf CO<sub>2</sub>-Emissionen dar (vgl. Abbildung 8). Außerdem beeinflussen die Emissionen, welche durch die Verbrennung von Heizöl (ca. 2,2 t/Kopf bzw. 25 %) sowie Erdgas (ca. 0,8 t/Kopf bzw. 10%) hervorgerufen werden, die Höhe der pro Kopf Emissionen entscheidend.

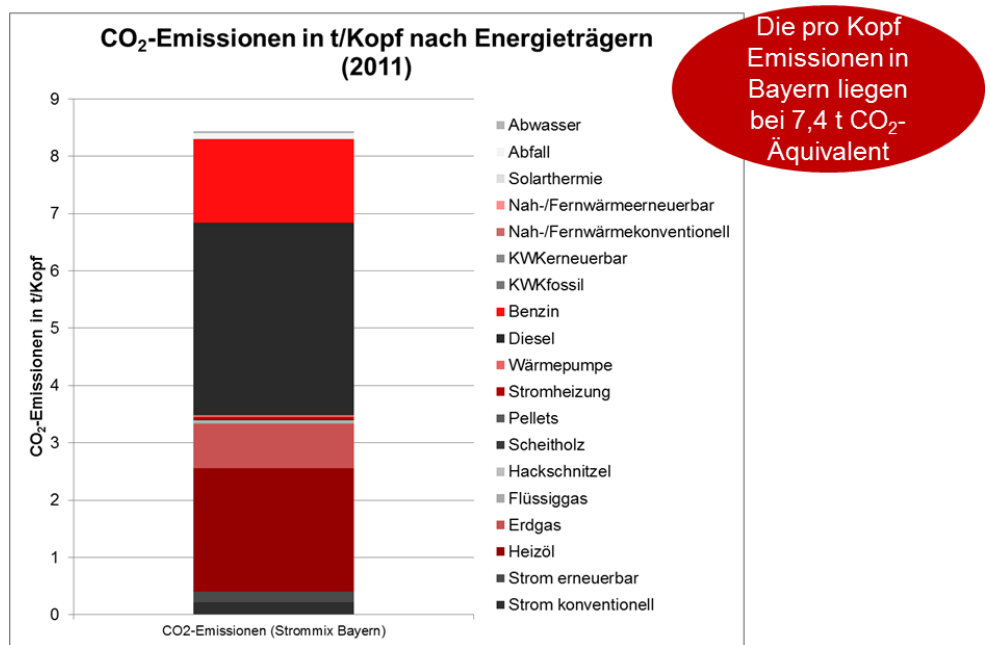


Abbildung 9: CO<sub>2</sub>-Emissionen in t/Kopf nach Energieträger

**Die jährlichen pro Kopf CO<sub>2</sub>-Emissionen der Gemeinde Loiching (8,4 t/Kopf) liegen über dem Niveau des Freistaats Bayern (7,4 t/Kopf)!**

<sup>3</sup> Genauer handelt es sich um CO<sub>2</sub>-Äquivalente, in welchen auch andere Treibhausgase wie Methan, Lachgas u. a., jeweils einschließlich sämtlicher Vorketten wie Förderung, Aufbereitung, Transport, etc. berücksichtigt sind.

## 2.2.2 Potenzialanalyse

### Energieeffizienz und Energieeinsparung

Auf Basis der Ergebnisse der IST-Analyse sowie des erstellten Wärmekatasters konnten die in der nachfolgenden Abbildung 9 dargestellten maximalen Energieeffizienz- und Energieeinsparpotenziale bis 2020 in den Bereichen elektrische und thermische Energie in der Gemeinde Loiching identifiziert werden. Es wird deutlich, dass die größten elektrischen Einspar- und Effizienzpotenziale bei den privaten Haushalten beim Stand-By, den Elektrogeräten, der Beleuchtung sowie den Heizungspumpen liegen. Im Sektor „Gewerbe/Industrie“ kann bei der Beleuchtung und der Klima- und Raumlufttechnik die meiste elektrische Energie eingespart werden. Insgesamt ergibt sich durch die identifizierten Einsparpotenziale ein Reduktionspotenzial des elektrischen Endenergiebedarfs in Höhe von max. 25 % (vgl. Abbildung 9, links).

Beim thermischen Endenergiebedarf liegt dieses bei max. 11 % und kann insbesondere durch Optimierung der Heizsysteme, den Kesselaustausch sowie die Gebäudesanierung realisiert werden.

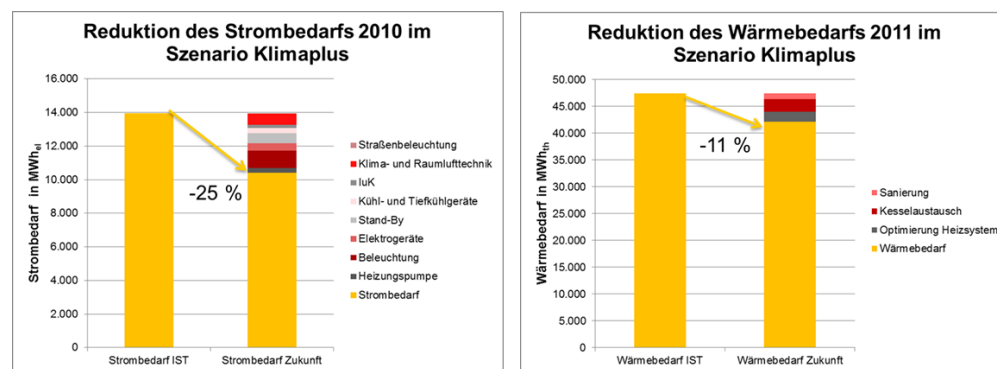


Abbildung 10: Elektrische und thermische Energieeffizienz- und Einsparpotenziale der Gemeinde Loiching bis 2020

**Loiching kann im Bereich der elektrischen Energie max. 25 % bis 2020 einsparen, während bei der thermischen Energie max. 11 % des Potenzials bis 2020 gehoben werden können. Dies hätte eine Reduktion der jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen um ca. 1,3 t/Kopf zur Folge.**

### Energieeinspar- und Effizienzpotenziale:

#### Schwerpunkte kommunale Liegenschaften

Im Folgenden werden die konkret identifizierten Einsparmöglichkeiten im Sektor kommunale Liegenschaften beschrieben:

1. **Straßenbeleuchtung:** Der elektrische Energiebedarf könnte zusätzlich minimiert werden, beispielweise durch eine Nachtabschaltung.
  - Strombedarf Straßenbeleuchtung 2010: 262.073 kWh (ca. 70.000 €)
  - Strombedarf nach Umrüstung auf LEDs: 70.733 kWh (ca. 15.000 €)

Bei der Nachtabschaltung wird jede zweite Lampe, die nicht gedimmt werden kann, im Zeitraum von 23 Uhr 30 nachts bis 3 Uhr 30 morgens komplett abgeschaltet und die dimmbaren LEDs auf eine Leistung von 50 % bezogen auf die volle Leistungsfähigkeit reduziert. Damit kann eine Einsparung von jährlich ca. 18 MWh realisiert werden. Bei einem angenommenen Strompreis von 22 ct/kWh netto, entspricht dies einer monetären Ersparnis in Höhe von ca. 4 Tsd. €/a.

2. **Kläranlagen:** Die beiden Kläranlagen in Kronwieden und Unterwolkersdorf haben zwar einen hohen Anteil am Strombedarf der kommunalen Liegenschaften, jedoch sind derzeit kaum wesentliche elektrische Einsparpotenziale ersichtlich. Die aktuellen Verbrauchswerte der Anlagen liegen nahe bei den Richt- bzw. Idealwerten. Abbildung 11 zeigt den gesamten elektrischen Energiebedarf der beiden Anlagen nach den Energieverbrauchern der Anlage, in beiden Fällen hat dabei die biologische Reinigungsstufe den größten Anteil am Gesamtverbrauch.

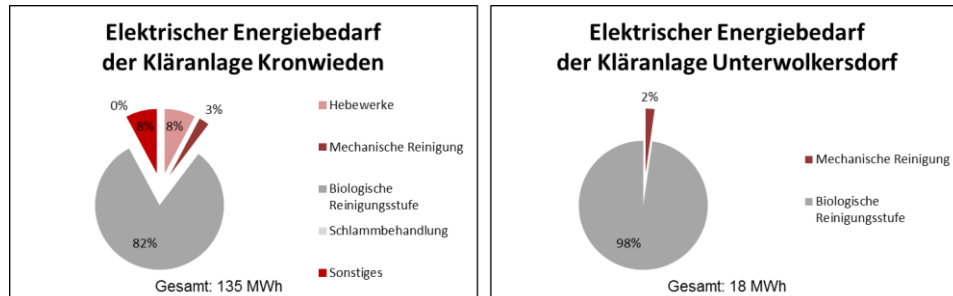


Abbildung 11: Energiebedarf der Kläranlagen

3. Schwimmbäder: Die Freibäder Loichings haben einen Anteil von 20 % bzw. 30 % am elektrischen/thermischen Energiebedarf der Liegenschaften.

Aus der detaillierten Betrachtung können folgende Ergebnisse gewonnen werden:

- Der thermische Endenergiebedarf der Bäder Kronwieden und Weigendorf beträgt ca. 270 MWh
- Die Anlagentechnik Kronwieden ist relativ neu (2004)
- Die Umwälzpumpen der beiden kleineren Bäder (Weigendorf und Wendelskirchen) sind veraltet
- Es existieren auffällige Schwankungen des jährlichen elektrischen Endenergiebedarfs bei allen drei Schwimmbädern, die nicht geklärt werden konnten

**Vor allem im Bereich der Straßenbeleuchtung können bei den kommunalen Liegenschaften weitere Potenziale realisiert werden.**

## Ausbau erneuerbare Energien

In der Gemeinde Loiching wurden bereits im Jahr 2010 durch die insgesamt 459 PV-Anlagen 14 GWh elektrische Energie erzeugt.

### Technisches Nachfragepotenzial:

Es beschreibt den Anteil des theoretischen Potenzials, der unter Berücksichtigung technischer Randbedingungen nutzbar ist. Zusätzlich werden auch nachfrageseitige Restriktionen betrachtet (z.B. die mit Photovoltaiksystemen bereitstellbare elektrische Energie, die auch im Energiesystem von Loiching genutzt werden kann).



Das technische Nachfragepotenzial berücksichtigt nicht Aspekte der Versorgungssicherheit und des ggf. notwendigen Netzausbaus sowie der Wirtschaftlichkeit.

Das technische Nachfragepotenzial folgender erneuerbarer Energieträger ist in der Potenzialanalyse ermittelt worden:

- Windenergie
- Solarenergie/Photovoltaik
- Biomasse/Biogas
- Geothermie

### Folgende Ergebnisse sind festzuhalten:

- **Es existieren zwei potenzielle Standorte für Windkraftanlagen**
- **PV-Freiflächenanlagen sind entlang der Bahnlinie/Autobahn vorhanden**
- **Das derzeitige Biogaspotenzial liegt bei 4,7 GWh<sub>el</sub>**
- **Das Biomassepotenzial Holz wird bereits vollständig genutzt**
- **Es sind keine günstigen geologischen Verhältnisse für Tiefengeothermie vorhanden**

### Beispiel: Windkraft

Zur Ermittlung des Windkraftpotenzials in der Gemeinde Loiching ist eine Standortanalyse nach geltenden rechtlichen Rahmenbedingungen (Stand 2013) durchgeführt worden. Dabei wurden u. a. folgende Kriterien berücksichtigt:

- Abstand zur Wohnbebauung
- Schutzgebiete
- Abstand zu Straßen
- Abstand zu Stromleitungen
- Vorhandene Windgeschwindigkeit gemäß des Deutschen Wetterdienstes (DWD)

Nachfolgende Karte zeigt die möglichen Flächen zur Windenergienutzung in der Gemeinde Loiching. Diese Flächen sind u.a. auch im Regionalplan Wind des Regionalen Planungsverbandes Landshut, der Vorrang- und Vorbehaltsflächen sowie Ausschlussgebiete für die Nutzung der Windenergie rechtlich definiert, als sogenannte „weiße Flächen“ (unbeplante Flächen, in denen die Gemeinden auch weiterhin planerisch tätig werden können) ausgewiesen worden.

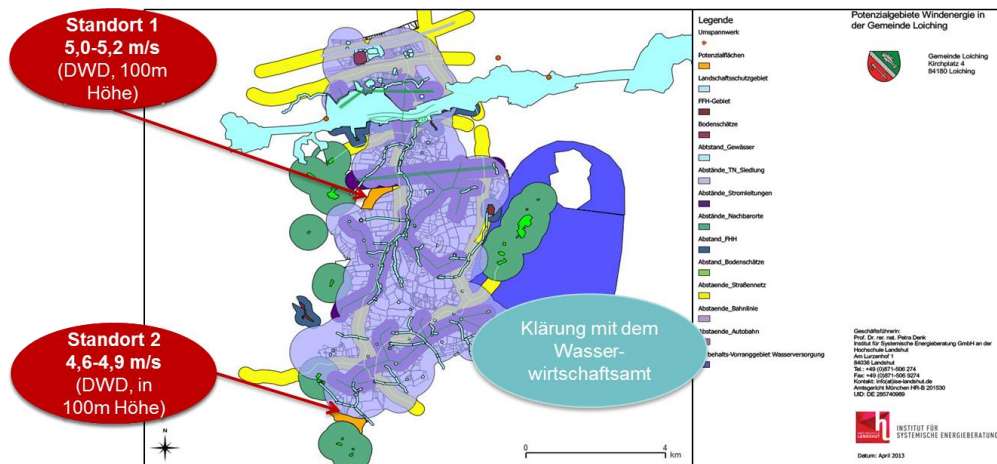


Abbildung 12: Potenzialflächen für Windenergie

**Das technische Nachfragepotenzial zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien liegt bei insgesamt ca. 29 GWh<sub>el</sub>. Bei der Wärmeerzeugung liegt das technische Nachfragepotenzial aus erneuerbaren Energien bei ca. 9 GWh<sub>el</sub>.**

### 2.2.3 Wärmekataster/Wirtschaftlichkeitsrechnung

#### Wärmekataster

- **Ziel:** Ermittlung potenzieller Gebiete, die sich für eine zentrale Wärmeversorgung über ein Wärmenetz eignen könnten.
- Dazu werden die Wärmebedarfe des gesamten Gemeindegebiets ermittelt und georeferenziert.
- Die Wärmedichte (=Wärmebedarf/(ha\*a)) gibt einen ersten Hinweis auf die wirtschaftliche Sinnhaftigkeit einer zentralen Wärmeversorgung.

Um für Wärmenetz interessante Gebiete identifizieren zu können, ist das gesamte Gemeindegebiet in 25 sogenannte Bearbeitungsraster eingeteilt worden. Für jedes Bearbeitungsraster sind sowohl die derzeitige als auch die zukünftige Wärmedichte ermittelt worden. Je höher die Wärmedichte ist, umso interessanter sind die Gebiete grundsätzlich für eine zentrale Wärmeversorgung.

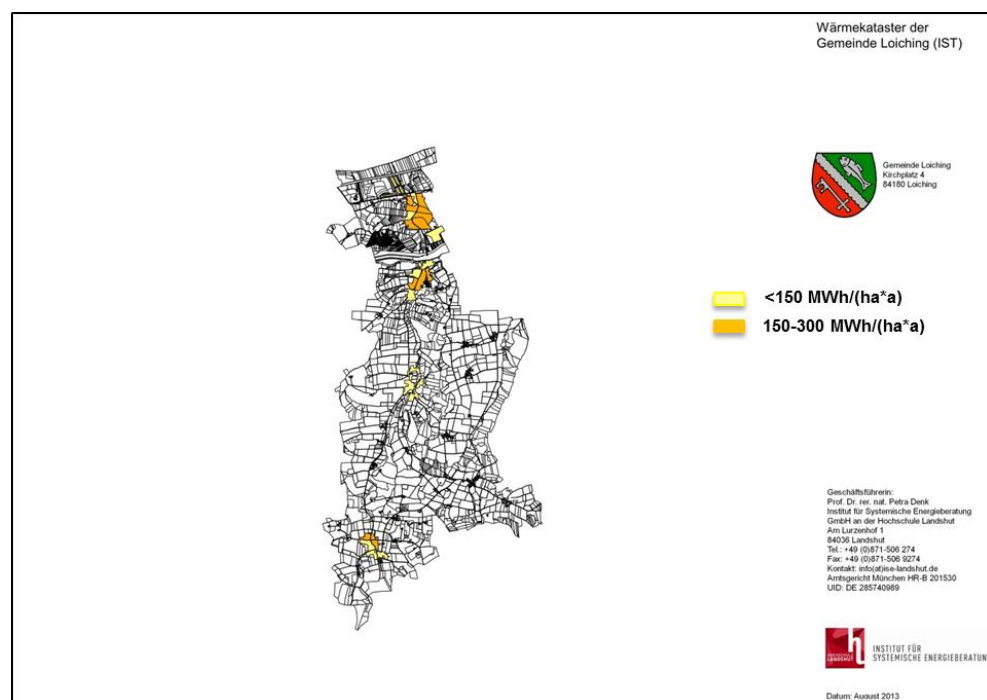


Abbildung 13: Aktuelle Wärmedichte der Bearbeitungsraster

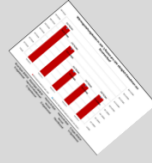
Aus der Ermittlung der Wärmedichte sowie in Absprache mit der Gemeinde wurden folgende Gebiete detailliert betrachtet:

- Mikro-Nahwärmenetz „Kirchplatz“
- Mikro-Nahwärmenetz „Am Kirchfeld/Höhenweg“

Daneben konnte durch die Erstellung des Wärmekatasters der zukünftige Wärmebedarf und damit das vorhandene Sanierungspotenzial in Höhe von ca. 1,1 GWh thermischer Energie bis 2021 ermittelt werden. Dieses liegt vor allem bei den privaten Hausbesitzern und ist nur durch entsprechende Sanierungsoffensiven zu erschließen.

**Zwei Gebiete sind für eine zentrale Wärmeversorgung analysiert und wirtschaftlich bewertet worden.**

## Wirtschaftlichkeitsrechnungen



- **Ziel:** Ermittlung der spezifischen Warmegestehungskosten (Kosten für die Erzeugung einer Kilowattstunde thermische Energie in ct/kWh) unterschiedlicher Erzeugungssysteme und Vergleich mit einem dezentralen System.
- Dazu werden die sämtliche Investitionskosten an Hand von Erfahrungswerten sowie Richtpreisangeboten ermittelt.
- Mögliche Erträge aus dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz bzw. dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz werden berücksichtigt.

## Wärmenetz

Für beide Detailprojekte sind die Warmegestehungskosten in Abhängigkeit verschiedener Erzeugungsvarianten ermittelt worden. Auf Basis dieser sowie der möglichen Reduktion der Treibhausgasemissionen sind konkrete Empfehlungen für jedes Detailprojekt ausgesprochen worden. Ende letzten Jahres wurde die Bauleitplanung für die Realisierung des Mikro-Nahwärmenetzes „Am Kirchfeld/Höhenweg“ abgeschlossen, weshalb dieses nun im Folgenden dargestellt wird. Abbildung 15 stellt das zu versorgende Gebiet „Am Kirchfeld/Höhenweg“ dar. Neben den kommunalen Liegenschaften Rathaus und Kindergarten werden in dieser Verbundlösung auch das Pfarrheim und die Kirche sowie private Haushalte zentral mit Wärme versorgt.

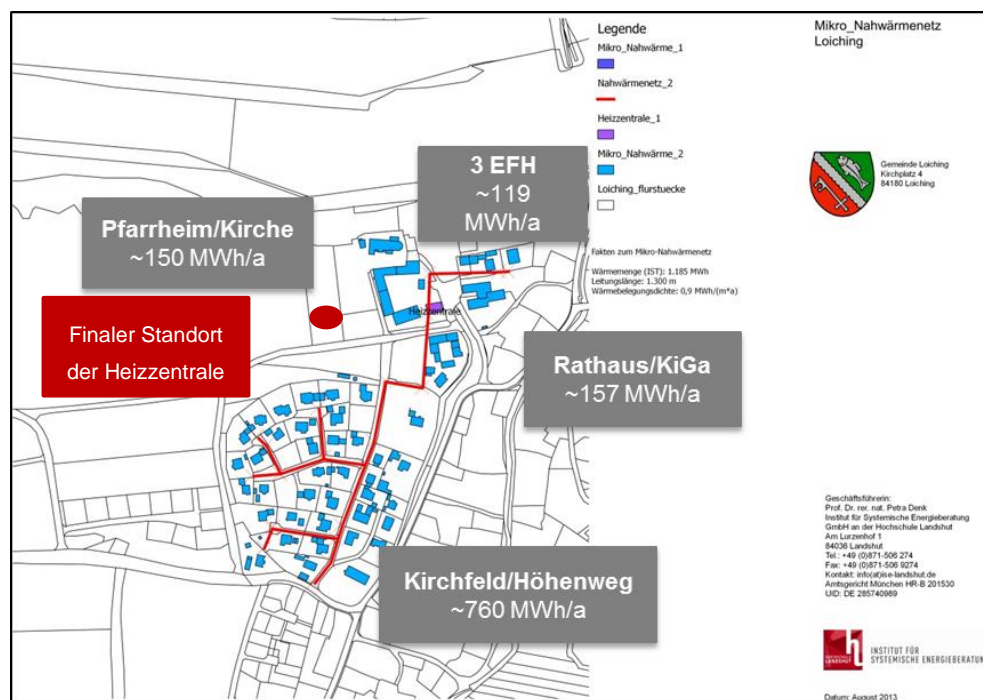


Abbildung 14: Mikro- Nahwärmenetz „Am Kirchfeld/Höhenweg“

Werden die Warmegestehungskosten bei einer angenommenen Anschlussquote von 100 % betrachtet, so zeigt sich, dass unter den angenommenen Rahmenbedingungen die Variante Hackgutkessel/Heizölkessel mit einem dezentralen Heizölkessel wirtschaftlich konkurrieren kann (vgl. Abbildung 15). Wird die Anschlussquote beispielsweise auf 80 % reduziert, so führt dies zu einer Steigerung der Warmegestehungskosten und die Konkurrenzfähigkeit mit einem dezentralen System wird erschwert.

Abweichend von obiger Darstellung ist im Nachgang zum Energiekonzept zur Umsetzung des beschriebenen Wärmenetzes ein Sondergebiet „Hackgut-Heizwerk“ ausgewiesen worden. Der Standort für die Heizzentrale ist wie in Abbildung 14 definiert worden (siehe rote Markierung).

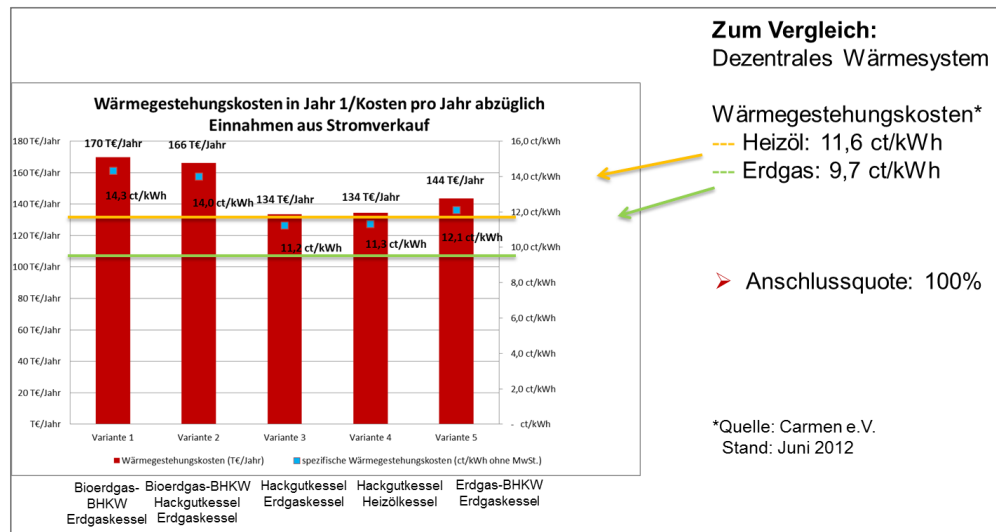


Abbildung 15: Wärmegestehungskosten in Jahr 1

## 2.2.4 Ziele und Maßnahmen

In einem gemeinsamen Workshop mit der neu gegründeten Arbeitsgruppe „Energie AG“ und Gemeinderatsmitgliedern sind aufgrund der vorliegenden Zahlen und Ergebnisse, in Anlehnung an die übergeordneten Ziele auf bundesdeutscher und bayerischer Ebene, eigene konkrete Ziele definiert worden:

Zielsetzung Gemeinde Loiching bis 2021: (Bezugsjahr 2011)	Deutschland/Bayern
Elektrischer Energiebedarf: <b>- 15 %</b>	- 10 % (bis 2020, Bezugsjahr 2008)
Thermischer Energiebedarf: <b>- 5 %</b>	- 20 % (bis 2020, Bezugsjahr 2008)
CO <sub>2</sub> – Emissionen: <b>- 17 %</b>	- 40 % (bis 2020, Bezugsjahr 1990)
Primärenergiebedarf: <b>- 20 %</b>	- 20 % (bis 2020, Bezugsjahr 2008)
Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien: <b>auf 100 %</b>	auf 50 % (Bayern, bis 2021, Bezugsjahr 2009)

Abbildung 16: Zieldefinition in der Gemeinde Loiching

Zur Erreichung der Ziele können kurzfristig die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen umgesetzt werden. Weitere Maßnahmen sind in einem, ebenfalls im Rahmen des Energiekonzeptes erstellten Maßnahmenkatalogs, enthalten:

### Politischer Beschluss Zieldefinition

Der Klimaschutz sowie die im Workshop erarbeiteten Zieldefinitionen und Visionen werden in die Gemeindepolitik verankert. Mit einem verbindlichen politischen Beschluss wird sichergestellt, dass die Ziele bei allen zukünftigen kommunalen Entscheidungen berücksichtigt werden.

#### ✓ Umsetzung erfolgt :

Klausurtagung zum Thema „Gemeindeentwicklung 2020“ am 24./25.10.2014, und einstimmiger Beschluss im Gemeinderat am 05.11.2013 haben stattgefunden

### Haushaltsplanung „Klimaschutz“

Einplanung eines fixen Betrages zur Unterstützung des Klimaschutzes. Nachhaltige Verankerung des Klimaschutzes in der Haushaltsplanung. Seitens der Kommune geplante investive Maßnahmen in der Haushaltsplanung müssen beachtet werden.

#### ✓ Umsetzung erfolgt :

Das Thema „Energie“ bzw. das notwendige Budget für die Umsetzung entsprechender Maßnahmen sind in der Haushaltsplanung 2014 sowie 2015 berücksichtigt worden.

***Festlegung von Zuständigkeiten in der Verwaltung***

Definition von Zuständigkeit zur Umsetzung des Leitbilds und der Ziele

✓ **Umsetzung erfolgt :**

Ausbildung von Herrn Wittmann zum kommunalen Energiewirt und dementsprechende Definition der Zuständigkeit

### **„Runder Tisch“ Biogas**

Im Zuge des kommunalen Energiekonzepts wurde das Potenzial für Biogas ausgewiesen. Rohbiogas könnte als Energieträger für eine Nahwärmeverbundlösung dienen. Diskussionen über die Möglichkeiten der Umsetzung sollten stattfinden.

→ **Umsetzung noch nicht erfolgt / wird politisch nicht gewünscht!**

### **Nahwärmeverbundlösung**

Potenzial des Siedlungsgebiets „Am Kirchfeld/Höhenweg“ für eine Nahwärmeverbundlösung. Dieses Gebiet eignet sich jedoch nur bei hoher Anschlussquote.

#### **✓ Umsetzung erfolgt :**

Bebauungsplan zum Bau der Heizzentrale/Wärmenetzes wurde aufgestellt und in der Gemeinderatssitzung am 04.11.2014 durch Satzung beschlossen. Betrieb und Wärmeversorgung erfolgt durch die Firma Nirschl

### **Einführung/Fortführung eines Energiecontrollings**

Überprüfung der Maßnahmen mithilfe des Controlling Tools

→ **Umsetzung noch nicht erfolgt**

### **Konzept PV Freiflächen**

Nutzung des ermittelten Flächenpotenzials (entlang der Bahnstrecke/Autobahn) für die Energiegewinnung durch PV-Freiflächen. Erarbeitung eines Konzepts zur konkreten Vorgehensweise. Erschließung des Potenzials in Zusammenarbeit und evtl. finanzieller Beteiligung der Bevölkerung.

→ **Umsetzung noch nicht erfolgt / Wirtschaftlichkeit ist zu prüfen!**

### Thermografie-Aktion

Bei der Einsparung von thermischer Energie liegt in der Regel ein großes Potenzial im Bereich der Gebäudesanierung. Mit der Organisation eines „Thermografie-Tages“ werden die Hausbesitzer auf mögliche Schwachstellen an ihren Gebäuden und den damit verbundenen Energieverlust aufmerksam gemacht.

→ Umsetzung noch nicht erfolgt

### Überprüfung Pumpentausch Kläranlage/Pumpwerke

Durch das Energiekonzept wurden bei der Kläranlage Loiching keine nennenswerten Einsparpotenziale gesehen. Ein Austausch bzw. die Überprüfung der Effizienz aller Pumpen wird empfohlen.

→ Umsetzung noch nicht erfolgt

### Organisation „Sprintspar Fahrertraining

Eine spritsparende Fahrweise gewinnt zunehmend an Bedeutung und Interesse. Hierfür könnte auf ein Fahrertraining des ADACs oder auch der Fahrschule vor Ort zurückgegriffen werden.

→ Umsetzung noch nicht erfolgt

**Die Weiterverfolgung der vorgeschlagenen Maßnahmen ist essentiell zur Erreichung der selbstgesteckten Ziele.**

## 2.2.5 Aktionen der Gemeinde Loiching

Im Rahmen des kommunalen Energiekonzepts sind zwei Aktionen durch die Gemeinde umgesetzt worden. Ziel dieser Aktionen ist gewesen, möglichst viele Bürgerinnen und Bürger über das jeweilige Thema zu informieren und durch die Kombination der Aktionen mit Wettbewerben und Gewinnspielen zum Energiesparen zu motivieren.



Abbildung 17: Aktionen der Gemeinde Loiching

Umwälzpumpenaustauschaktion:

**Ziel:** Austausch veralteter Umwälzpumpen

**Umwälzpumpen:** Veraltete Umwälzpumpen haben eine Leistungsaufnahme von bis zu 100 Watt, dagegen begnügen sich moderne Hocheffizienz-Umwälzpumpen im Durchschnitt mit lediglich 15 Watt. Bei einem Strompreis von 29 ct/kWh, ergibt sich daraus eine Ersparnis von bis zu 150 Euro jährlich und eine Amortisation meist binnen drei Jahre.

**Inhalte der Aktion:**

- Verlosung von fünf neuen, energieeffizienten Umwälzpumpen
- Die ersten 30 Einsendungen erhalten eine Förderung in Höhe von 50 Euro durch die Gemeinde

Kühlschränke:

**Ziel:** Austausch „stromfressender“ Kühlgeräte

**Kühlschränke:** Bei Kühlschränken, die älter als 10 Jahre sind, liegen die jährlichen Stromkosten bei ca. 133 Euro. Dieser Betrag könnte durch den Erwerb eines modernen Gerätes deutlich gesenkt werden. So kann hier mit Kosten von ca. 50 Euro jährlich gerechnet werden. Auf eine gesamte Nutzungsdauer von ungefähr 15 Jahren bezogen, würde dies einem Gesamtbetrag von 1.250 Euro entsprechen. Dagegen sind allerdings die Anschaffungskosten für den neuen Kühlschrank zu rechnen.

**Inhalte der Aktion:**

- Austauschförderung der Gemeinde (30\*50 Euro)
- Sponsoring der Firma Widbiller (Verbrauchsberatung für Veranstaltungsteilnehmer)

**Es müssen weitere „weiche“ Aktionen von der Gemeinde durchgeführt werden, nur dann können die Einsparpotenziale gehoben werden.**

**Ausblick**

Für 2015 ist eine Aktion sowie ein Vortrag („Bringt Licht Rendite?“) zum Thema Leuchtmitteltausch in privaten Haushalten geplant. Sowohl auf die Aktion als auch den Vortrag wurde bereits in den Bürgerversammlungen 2014 hingewiesen – nicht zuletzt deshalb wurde jedem Besucher ein LED-Leuchtmittel geschenkt!

### 3. Chronologie des Klimaschutzes in der Gemeinde Loiching

Bereits vor der Erstellung des kommunalen Energiekonzeptes hat sich die Gemeinde Loiching mit einer effizienten und nachhaltigen Energieversorgung beschäftigt. Dabei sind bereits zahlreiche Maßnahmen umgesetzt worden.

Folgende wesentliche Einzelmaßnahmen wurden in der Gemeinde Loiching bereits durchgeführt:

- Eigener Betrieb von zwei Hackschnitzelheizungen
- Nahwärmenetz mit Hackschnitzelheizung in Weigendorf durch Firma Nirschl
- Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED Technik
- Photovoltaikanlagen auf gemeindlichen Gebäuden
- Beitritt der Plattform SolarLokal
- Umrüstung der Innenbeleuchtung auf LED in Rathaus, Schule, Turnhalle  
(Auftragserteilung erfolgte in der GR-Sitzung vom 24.02.2015 – Umsetzung ab April 2015 – Juli 2015)

#### Hackschnitzelheizungen:

Aktuell befinden sich zwei gemeindliche Hackschnitzelheizungen im Betrieb. Diese versorgen das Schulhaus, den Bauhof und das Freibad in Kronwieden sowie das Schulhaus, die Stockhalle, das Schützenhaus, die Kegelbahn und das Sportheim in Wendelskirchen mit Wärme. Die Anlagen werden mit Hackschnitzeln aus der Region betrieben, wodurch heimische Arbeitsplätze im Bereich der Landwirtschaft erhalten und neue geschaffen werden können.

Eine weitere auf Basis von Hackschnitzeln betriebene Anlage in Weigendorf befindet sich in privatem Besitz und wird von der Familie Nirschl betrieben. Es versorgt das neue Feuerwehrhaus, das Dorfgemeinschaftshaus in Weigendorf sowie das Freibad und über 40 private Haushalte mit regenerativer Wärme.



Abbildung 18: Hackschnitzelheizungen in Kronwieden, Wendelskirchen und Weigendorf

Im Moment ist ein weiteres Hackgut-Heizwerk in Planung (Siedlungsgebiet Am Kirchfeld/Höhenweg, s. oben). Als Standort wurde die südliche Teilfläche am westlichen Ortsrand neben dem Friedhof gewählt. Dabei soll die derzeit landwirtschaftlich genutzte Fläche im Planungsbereich als Sondergebiet für die Hackgutanlage entwickelt werden (vgl. Abbildung 19).



Abbildung 19: B-Plan Sondergebiet „Hackgut-Heizwerk“

Folgende Gebäude werden nach aktuellem Stand an das Wärmenetz angeschlossen:

- Kirche, Pfarrhof, Pfarrheim
- Rathaus, Kindergarten
- Etwa. 30 Haushalte aus Höhenweg/Kirchfeld etc.
- Im neuen Baugebiet ist bereits in jedem Grundstück ein Anschluss vorgesehen (18 Parzellen, im Plan in Abbildung 20 nicht enthalten)

Abbildung 20 zeigt den geplanten Trassenverlauf des in Planung befindlichen Wärmenetzes.

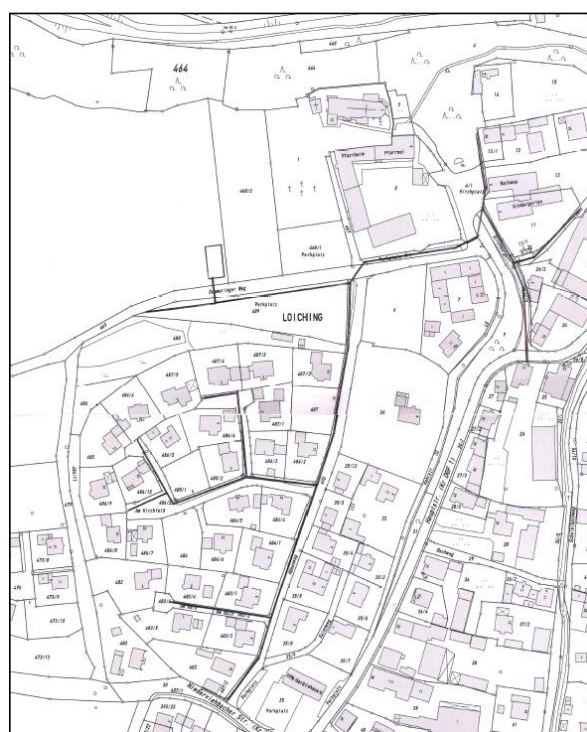


Abbildung 20: Geplanter Trassenverlauf des Netzes "Am Kirchfeld/Höhenweg"

#### **Straßenbeleuchtung:**

Zwischen 2011 und 2012 hat Loiching insgesamt 530 Straßenlampen auf LED umgerüstet. Dies brachte der Gemeinde eine Einsparung von ca. 80 % der Energiekosten. Zusätzlich zur erheblichen Stromersparnis wird auch hier ein wichtiger Beitrag zum

Klimaschutz geleistet. Als weitere Nebeneffekt haben sich die Wartungskosten für die Straßenbeleuchtung erheblich reduziert (jährliche Ersparnis ca. 15.000 €)

Die Einsparung an CO<sub>2</sub> beträgt pro Jahr ca. 80 Tonnen.



Abbildung 21: Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED

#### Photovoltaikanlagen:

Auf den gemeindlichen Dächern von Grundschule, Bauhof und Freibad Kronwieden hat Loiching Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von ca. 200 kWp installiert. Diese produzieren pro Jahr ungefähr 200 MWh Solarstrom. Hierbei werden rechnerisch ca. 48 % vom gesamten elektrischen Energiebedarf der kommunalen Liegenschaften durch „regenerativen Strom“ gedeckt.



Abbildung 22: PV-Anlagen auf gemeindlichen Dächern

#### SolarLokal:

Im Jahr 2011 ist die Gemeinde Loiching der Plattform SolarLokal beigetreten ([www.solarlokal.de](http://www.solarlokal.de)). Sie bietet sowohl die Möglichkeit für Bürgerinnen und Bürger, die auf ihrem Dach eine PV-Anlage installieren wollen, einen geeigneten Handwerker aus der Region zu finden, als auch eine Chance für diejenigen, welche ihre Dächer für eine PV-Anlage vermieten wollen bzw. solche suchen. So gibt es in Loiching aktuell 459 PV-Anlagen mit einer Gesamtproduktion von 14 GWh pro Jahr. Demgegenüber steht ein jährlicher

Gesamtverbrauch von 13,8 GWh (2011). Demzufolge besteht ein bilanzieller Versorgungsgrad von über 100 %!  
Die jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung beträgt ca. 8 500 Tonnen.



Abbildung 23: Teilnahme SolarLokal (v.l.n.r.: Herr Projektmanager Peter Finger, Herr Bürgermeister Schuster, Herr Dipl. -Ing. (FH) Markus Knödler)

## 4. Auszeichnung

Das Projekt „Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED Technik“ der Gemeinde ist mit dem Label „Good Practice Energieeffizienz“ der deutschen Energie-Agentur (dena) in der Kategorie „Anlagenbezogene Projekte“ ausgezeichnet worden. Dieses Label erhalten Maßnahmen und Projekte, welche zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Reduzierung des



Endenergieverbrauchs beitragen .

Abbildung 24: Urkunde „Good Practice Energieeffizienz“

## 5. Ausblick

Klimaschutzkonzepte in Deutschland verfolgen ein gemeinsames Ziel. Dementsprechend weisen diese Konzepte im Aufbau Gemeinsamkeiten auf. Am Anfang steht die Erfassung des Ist – Zustands, dann folgt die Erstellung der Potenzialanalyse mit Handlungsempfehlungen, abgestimmt auf die örtlichen Verhältnisse. Fachleute, die interessierte Bürgerschaft und Unternehmen werden beteiligt. Am Ende steht der Maßnahmenkatalog als Herzstück des Konzepts.

**Aus der Fülle der vorgeschlagenen Maßnahmen hat der Gemeinderat zu entscheiden, welche Maßnahmen umgesetzt werden und in welcher zeitlichen Reihenfolge dies zu geschehen hat.** Diese Beschlussfassung auf politischer Ebene schafft die notwendige Verbindlichkeit für weitere Aktivitäten der Gemeinde.

Aktuell ist bereits beschlossen:

- Verabschiedung der im Energiekonzept definierten Ziele  
Umrüstung der Beleuchtung im Rathaus/Schule und Turnhalle auf LED:Die Maßnahme wird durch das Umweltbundesministerium mit 30% gefördert, und führt zu einer jährlichen Stromersparnis von ca. 80.000 kWh sowie einer jährlichen CO<sub>2</sub>-Ersparnis von ca. 45 Tonnen.
- Fortbildung von Herrn Wittmann zum kommunalen Energiewirt
- Ausweisung des Sondergebiets „Hackgut-Heizwerk“ und Anschluss der kommunalen Liegenschaften (Rathaus, Kindergarten) an das Wärmenetz
- Veranstaltung zum Thema „**Bringt Licht Rendite?**“



Abbildung 25: Überreichung der Urkunde zum kommunalen Energiewirt durch Ilse Aigner

## 6. ... ein Wort zum Schluss

Prof. Dr. Petra Denk, Leiterin des Instituts für Systemische Energieberatung an der Hochschule Landshut



Loiching ist eine engagierte Gemeinde und hat bereits zahlreiche Maßnahmen für den Energie- und Klimaschutz umgesetzt. Das kommunale Energiekonzept zeigt aber auch, dass in den nächsten Jahren weitere Maßnahmen initiiert werden müssen, um die CO<sub>2</sub>-Emissionen signifikant zu senken und die selbstgesteckten Ziele zu erreichen. Die Umsetzung der Maßnahmen muss durch die Kommune sowie engagierte Bürgerinnen und Bürger forciert werden.

Dabei ist es wichtig, eine große Zahl der Bürgerinnen und Bürger Loichings „mitzunehmen“ – wie wir gesehen haben, sind es die privaten Haushalte, die den größten Teil der thermischen und elektrischen Energie benötigen. Hier sollten durch entsprechende Informations-, aber auch Förderprogramme seitens der Gemeinde die Bürgerinnen und Bürger weiter unterstützt werden.

Mit dem vorliegenden Konzept wurde ein konkreter Fahrplan entworfen, wie die Gemeinde Loiching ihre Ziele zur Reduktion des Energiebedarfs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie zum Ausbau der erneuerbaren Energien erreichen kann.

Nun wünsche ich Ihnen die notwendige Energie, um diese Ziele konsequent zu verfolgen. Mit Herrn Bürgermeister Schuster steht ein engagierter Mann an der Spitze, der von Herrn Wittmann ausgezeichnet unterstützt wird. – Mein Team und ich bedanken uns für die hervorragende Zusammenarbeit.

Danken möchten wir aber auch allen anderen engagierten Menschen, die zur Konzepterstellung beigetragen haben.

Zuversichtlich bin ich, dass die Gemeinde Loiching sowie die Bürgerinnen und Bürger den für sie möglichen Teil zum Energie- und Klimaschutz beitragen werden. In diesem Sinne: Alles Gute und viel Erfolg!

*Petra Denk*

Prof. Dr. Petra Denk Leiterin des Instituts für Systemische Energieberatung

Kommentiert [KG1]: Bild Energiebeirat