
07.03.2016 | Florian Botzenhart, Dr. Kerstin Koenig-Hoffmann | www.eza.eu

Energie- und CO₂- Bilanz 2014

für die Stadt Lindau





1. Basisdaten der Stadt Lindau	3
2. Die Energiebilanz der Stadt Lindau	5
2.1. Endenergieverbrauch nach Sektoren	7
2.2. Endenergieverbrauch nach Energieträgern	8
2.3. Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien	9
2.4. Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien	10
3. Die CO₂-Bilanz der Stadt Lindau	11
4. Die Überprüfung der Absenkpfade aus dem Klimaschutzkonzept	12
5. Fazit	15
Quellen	15
Rechtliche Hinweise und ergänzende Vertragsbestimmungen	16

1. Basisdaten der Stadt Lindau

Lindau (B) ist eine große Kreisstadt und der Verwaltungssitz des Landkreises Lindau (B) im bayerischen Regierungsbezirk Schwaben. Die Stadt liegt am östlichen Ufer des Bodensees im Dreiländereck Deutschland - Österreich - Schweiz. Die historische Altstadt mit derzeit ca. 3.000 Einwohnern liegt auf der gleichnamigen Insel im Bodensee, welche über einen Bahndamm und eine Straßenbrücke mit dem Festland verbunden ist. Die Stadt liegt auf 401 m ü.NN und umfasst eine Fläche von 33,18 km².


Die Stadt Lindau (B) ist durch die Lage an der A96 sowie der B12 und B31 durch eine sehr gute Verkehrserschließung gekennzeichnet. Hier kreuzen sich Verkehrsadern, welche den bayerischen und württembergischen Raum mit Österreich, der Schweiz und Italien verbinden. Im Schienenverkehrsnetz ist die Stadt der Endpunkt der Allgäubahn (KBS 970 Lindau-München). Die Vorarlbergbahn führt von Lindau über Bregenz nach Dornbirn und weiter in die Schweiz. Die nächstgelegenen Regionalflughäfen liegen rund 20 km entfernt, in Friedrichshafen und im schweizerischen Altenrhein.

Die einzigartige Lage der Stadt Lindau (B) am Bodensee führt besonders im Sommer zur großen Bedeutung des Tourismus. Aus dem früheren Zentrum der Textilindustrie hat sich bis heute eine diversifizierte Gewerbestruktur entwickelt, welche besonders von klein- und mittelständischen Betrieben aber auch von etlichen großen Unternehmen wie Liebherr, Dornier, Metzeler, Continental AG, Cofely Refrigeration und Siemens geprägt ist.

Über 50 % der Arbeitsplätze sind im produzierenden Gewerbe angesiedelt. Im Bereich Handel, Verkehr und Gastgewerbe arbeiten über ein Drittel der Beschäftigten in der Stadt Lindau.

Die Einwohnerzahl der Stadt Lindau ist im Zeitraum von 2006 bis 2014 nach den Daten des Bayerischen Landesamtes für Statistik und Datenverarbeitung annähernd gleich geblieben und liegt im Jahr 2014 bei 24.573 (Abbildung 2).

In den Jahren 2004 bis 2013 haben sich die Anzahl der Umsatzsteuerpflichtigen sowie die steuerbaren Umsätze aus Lieferungen und Leistungen in der Stadt Lindau um jeweils 11 % erhöht. Aufgrund der Finanzkrise gab es im Jahr 2009 einen Einbruch, der aber in den folgenden Jahren wieder ausgeglichen wurde (Abbildung 1).

	Stadt Lindau
Landkreis:	Lindau (Bodensee)
Höhe:	401 m ü. NN
Fläche:	24,74 km²
Einwohner:	24.740 (Stand 2015)
Adresse der Stadtverwaltung:	Bregenzer Straße 6–12 88131 Lindau (B)
Webpräsenz:	www.lindau.de
Bürgermeister:	Dr. Gerhard Ecker



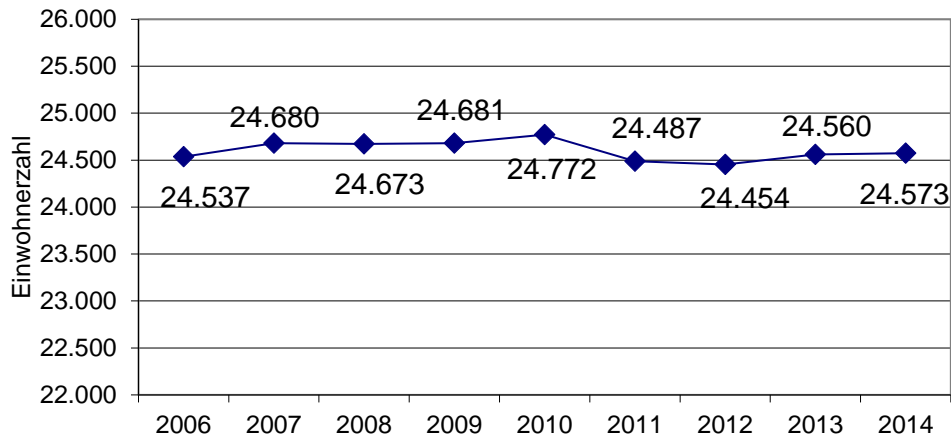


Abbildung 2 | Einwohnerentwicklung der Stadt Lindau zwischen 2006 und 2014 (BLfSD 2014).

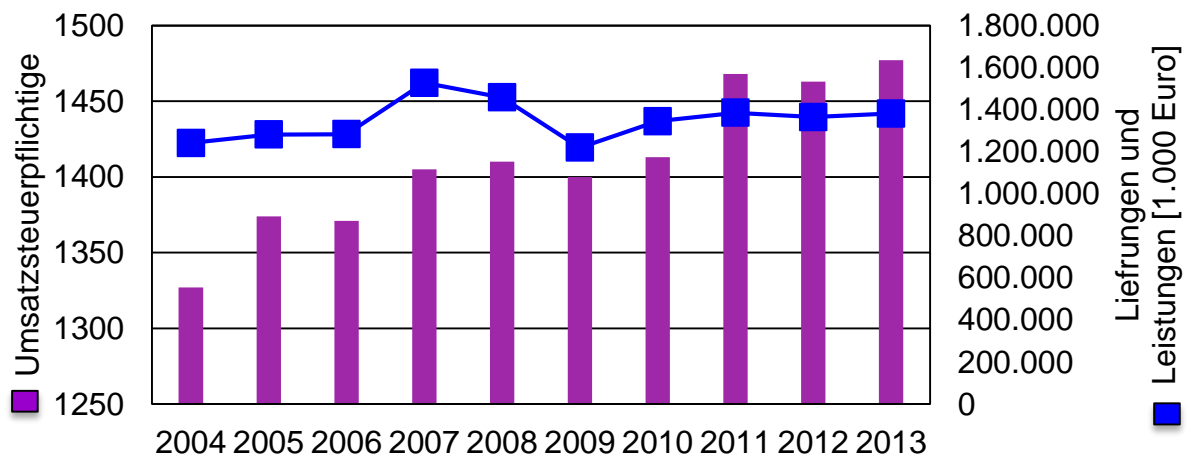


Abbildung 1 | Entwicklung der Anzahl der Umsatzsteuerpflichtigen sowie der steuerbaren Umsätze aus Lieferungen und Leistungen 2004 bis 2013 (BLfSD 2014).

2. Die Energiebilanz der Stadt Lindau

Die Energiebilanz wurde mit einem vom Energie- und Umweltzentrum Allgäu (eza!) entwickelten Tool berechnet, das von der Methodik des bisher verwendeten Tools der Firma ecospeed abweicht. Daher sind die aktuellen Daten nicht gänzlich mit denen der im Rahmen der Klimaschutzkonzepterstellung berechneten Energie- und CO₂-Bilanz vergleichbar. Um die Vergleichbarkeit herzustellen, wurden neben den neuen Daten der Jahre 2007 bis 2014 auch die Daten der Jahre 2000 bis 2007 an die neue Methodik angepasst.

Die Energie- und CO₂-Bilanz gibt an, wie viele Tonnen CO₂ in einer Kommune oder einem Landkreis durchschnittlich pro Bürger und Jahr emittiert werden. Der jeweilige kommunale Durchschnittswert ist abhängig von den Strukturdaten. Landkreise und größere Kommunen weisen in der Regel einen höheren Wert je Einwohner (9-13 t CO₂/Einw.) auf als kleinere Kommunen (6-8 t CO₂/Einw.). Dies liegt an der in der Regel höheren gewerblichen Dichte und ihrer Funktion als Mittel- oder Oberzentrum.

Die vorliegende Energie- und CO₂-Bilanz umfasst sämtliche Energiemengen, die für elektrische und thermische Anwendungen sowie zum Zwecke der Fortbewegung in der oben angegebenen Gebietseinheit umgesetzt werden. Abhängig von der Bereitstellung dieser Energiemengen durch einen bestimmten Brenn- oder Kraftstoff entstehen CO₂-Emissionen, die analog zu den Energiemengen aufaddiert und systematisch dargestellt werden. Auf diese Weise ergibt sich ein umfassender Überblick über die energetische Situation in der Stadt Lindau.

Die zugrundeliegende Methodik basiert auf der Erhebung kommunaler Strukturdaten aus verschiedenen Statistiken (Abbildung 3). Des Weiteren werden Netzdaten zu allen leitungsgebundenen Energieträgern erhoben sowie aus Förderprogrammen erhältliches Datenmaterial zu EEG-Anlagen und Solarthermie. In einem dritten Schritt werden Detailabfragen vorgenommen. Diese richten sich an Unternehmen, die Kommune, Anlagenbetreiber und die jeweils zuständigen Kaminkehrer. Der Einsatz der hauptsächlich genutzten Brennstoffe Heizöl, Biomasse und Flüssiggas wird auf Grundlage einer Heizkesselstatistik der zuständigen Bevollmächtigten Bezirkskaminkehrer hochgerechnet. Damit ergibt sich ein hinreichend genaues Gesamtbild, ein individueller Heizanlagenbetrieb kann in der Regel freilich nicht abgebildet werden.

Große Feuerungsanlagen mit besonders atypischer Betriebsweise, beispielsweise Heizkessel zur Bereitstellung von Prozesswärme oder Kombikessel mit variabler Brennstoffzufuhr sind – soweit Daten dazu vorliegen – ebenfalls Bestandteil der Energiebilanz. Stromseitig bilden die Darstellungen die Netzseite ab. Feuerungsanlagen, welche zum Zwecke der Stromerzeugung bzw. in Verbindung mit Stromeigennutzung betrieben werden sind ebenfalls nur dann Bestandteil der Energiebilanz, wenn Daten dazu vorliegen.

Bei der Beurteilung von wärmeseitigen Entwicklungen muss ebenfalls berücksichtigt werden, dass das Gesamtbild auch durch klimatische Einflüsse – in erster Linie die Außentemperaturbedingungen eines Berichtsjahres – geprägt ist.



Da die Stadt Lindau den Energieverbrauch durch entsprechende Klimaschutzmaßnahmen beeinflussen kann, ist das Wissen um die CO₂-Emissionen der verschiedenen Sektoren sehr wichtig. Der energetische Zustand der kommunalen Gebäude, die Qualität des ÖPNV oder die Öffentlichkeitsarbeit zum Thema „Klimaschutz und Energieeffizienz“ beeinflussen die CO₂-Emissionen. Aus der Entwicklung über einen längeren Zeitraum lässt sich auch der Erfolg der Klimaschutzmaßnahmen ablesen. Daher kommt der CO₂-Bilanz – nicht zuletzt auch wegen der Öffentlichkeitswirksamkeit – eine hohe Bedeutung im Rahmen der Klimaschutzpolitik zu.

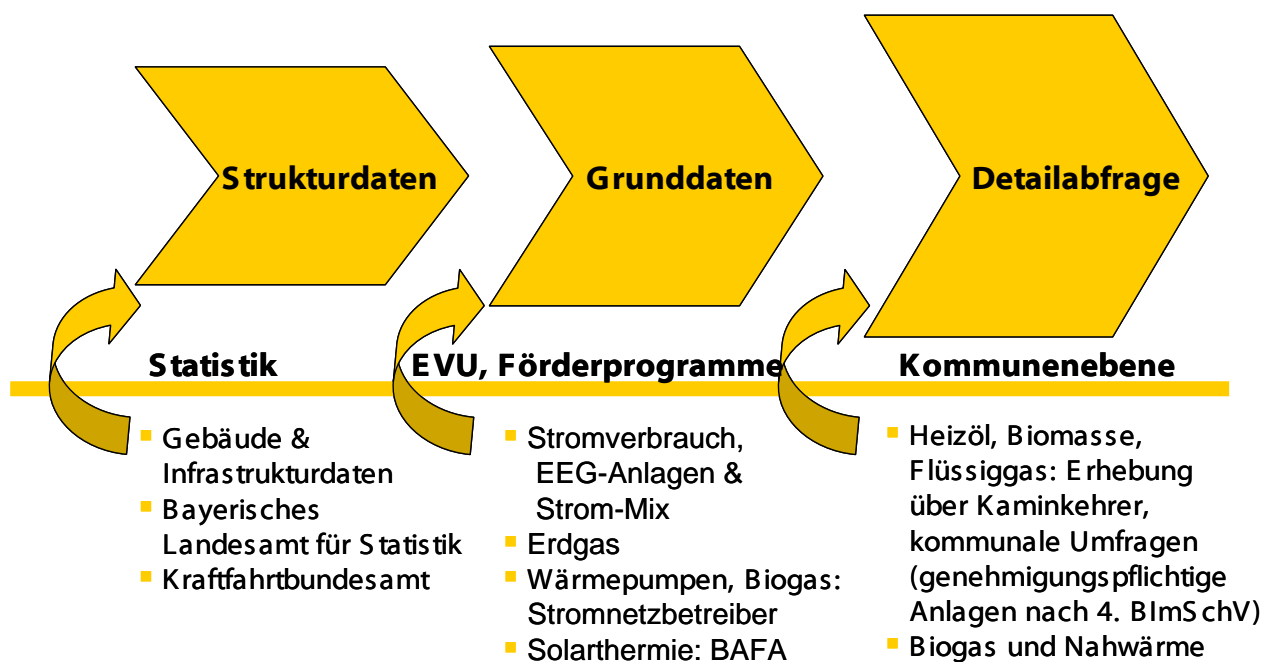
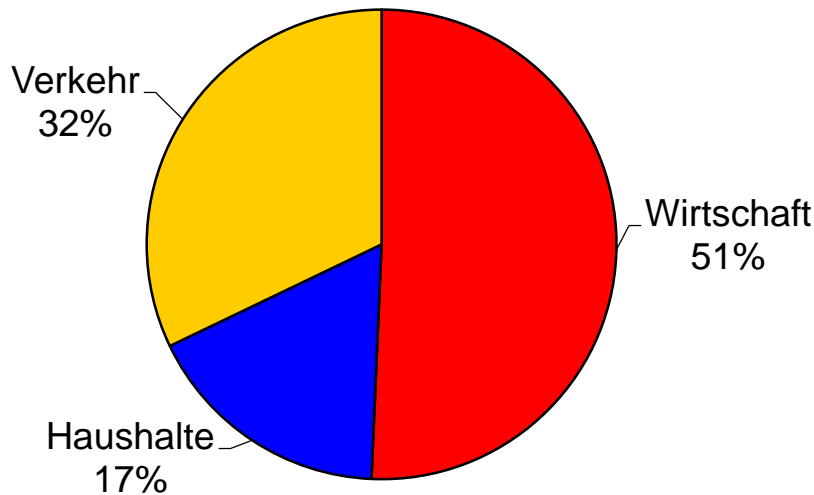


Abbildung 3 | Die Datenerhebung als Grundlage der lokalen Energie- und CO₂-Bilanz.

2.1. Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergieverbrauch nach Sektoren

Wirtschaft = 354.000 MWh
Verkehr = 223.200 MWh
Haushalte = 119.600 MWh

Abbildung 4 | Endenergieverbrauch nach Sektoren 2014

Im Jahr 2014 beträgt der Endenergieverbrauch in Lindau ca. 697 GWh. Der größte Anteil geht auf die Wirtschaft mit 51%. Die beiden Sektoren Verkehr und private Haushalte machen 32 % und 17 % des Gesamtverbrauchs aus (Abbildung 4).

Der Endenergieverbrauch nimmt im Berichtszeitraum kontinuierlich ab. Insgesamt ist in den Jahren 2006 bis 2014 ein Rückgang um 13 % zu verzeichnen. Der Rückgang ist maßgeblich auf den niedrigeren Energieumsatz des Sektors Wirtschaft zurückzuführen. Die Verbräuche der privaten Haushalte und im Verkehr nehmen leicht zu (Abbildung 5).

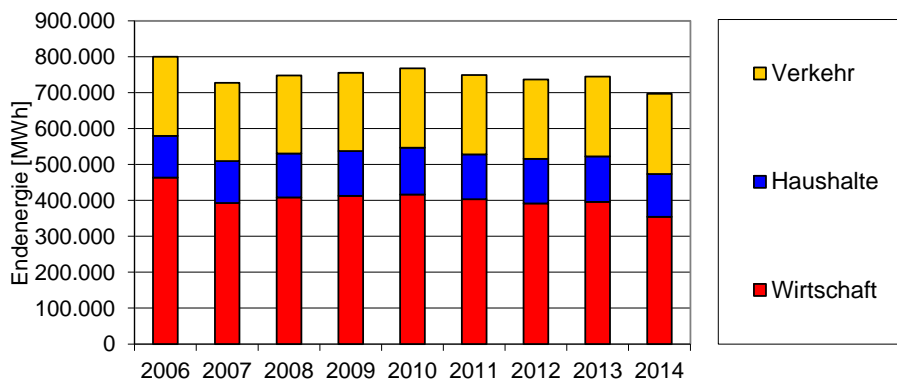
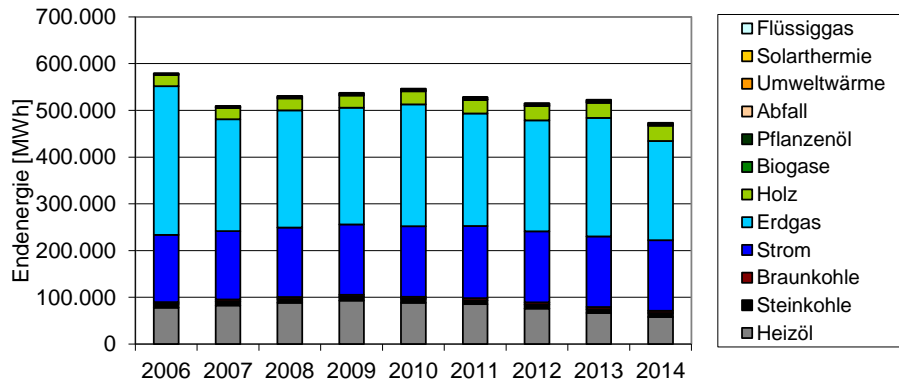


Abbildung 5 | Zeitliche Entwicklung des Endenergieverbrauchs.



2.2. Endenergieverbrauch nach Energieträgern



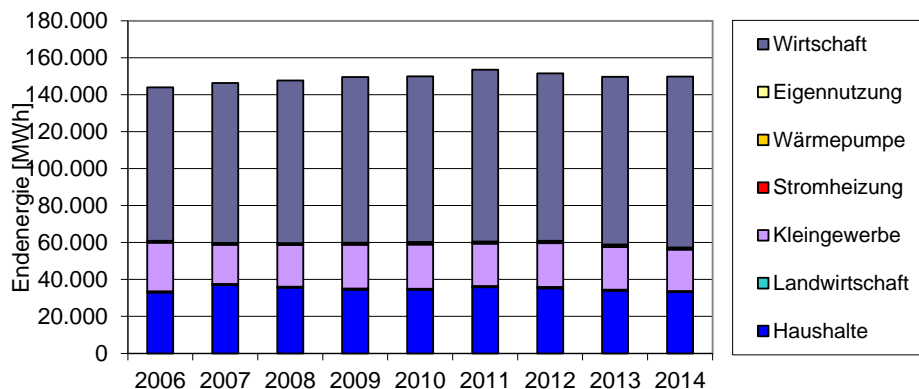
Energieträger

Bedeutendster Energieträger in der Stadt Lindau ist Erdgas (45%), gefolgt von Strom (32%) und Heizöl (12%).

Abbildung 6 I | Entwicklung des Strom- und Wärmeverbrauchs ohne Verkehr 2006 – 2014.

Abbildung 6 verdeutlicht die Entwicklung des Strom- und Wärmeverbrauchs nach Energieträgern in den Jahren 2006 bis 2014. Insgesamt hat der Energieverbrauch ohne Verkehr kontinuierlich abgenommen. Im Jahr 2014 hat Erdgas (45 %) den größten Anteil am Energieverbrauch ohne Verkehr. Der Energieträger Holz spielt in Lindau bisher eine untergeordnete Rolle. Seit 2006 ist sowohl der Erdgas- (-33 %) als auch der Heizölverbrauch (- 25 %) in der Stadt Lindau rückläufig.

Im Jahr 2014 beträgt der Stromverbrauch der Stadt Lindau 150.800 MWh. Gegenüber dem Jahr 2006 ist eine Verbrauchssteigerung um 4 % zu verzeichnen. Abbildung 7 zeigt die Entwicklung des Stromverbrauchs nach Verursacherguppen. Mehr als 60 % des Strombedarfs in Lindau wird von der Wirtschaft benötigt. Auffällig ist dabei die kontinuierliche Zunahme des Stromverbrauchs in der Wirtschaft um 4 %.



Stromverbrauch

Deutliche Zunahme bei der Wirtschaft (+4%).

Abbildung 7 I | Entwicklung des Stromverbrauchs nach Verursacherguppen 2006 bis 2014.

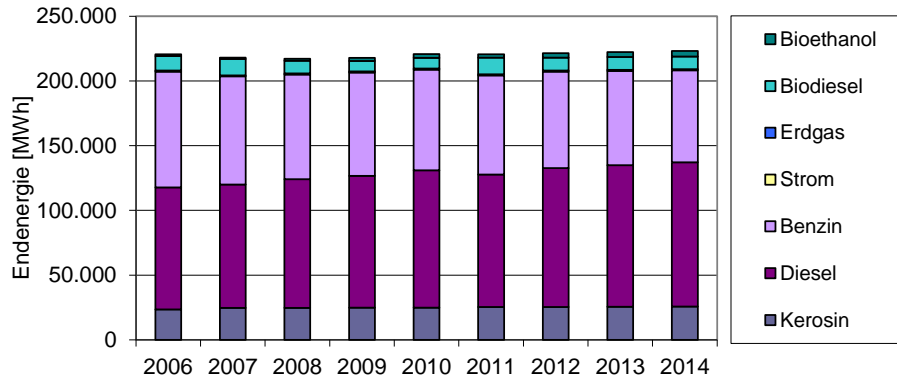


Abbildung 8 | Entwicklung des Kraftstoffverbrauchs 2006 bis 2014.

Entwicklung Kraftstoffe

Der Verbrauch an Kraftstoffen durch die Bürger und Unternehmen der Stadt ist in den letzten Jahren relativ konstant. Effizientere Modelle können den Fahrzeugzuwachs noch nicht ausgleichen.

Der Sektor Verkehr hat im Zeitraum 2006 bis 2014 eine leichte Verbrauchszunahme von 1 % zu verzeichnen. Abbildung 8 zeigt, dass insbesondere der Dieserverbrauch in den letzten Jahren stark zugenommen hat, während der Benzinverbrauch rückläufig ist.

2.3. Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

In der Stadt Lindau hat sich der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung in den Jahren 2006 bis 2014 von 0 % auf 10 % erhöht (Abbildung 9). Im Jahr 2014 macht die Photovoltaik mit 9 % den Hauptanteil aus. Im Jahr 2014 waren in Lindau Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von 13.253 kWp installiert.

Insgesamt hat sich die aus erneuerbaren Energien erzeugte Strommenge von 565 MWh im Jahr 2006 auf 14.368 MWh im Jahr 2014 erhöht.

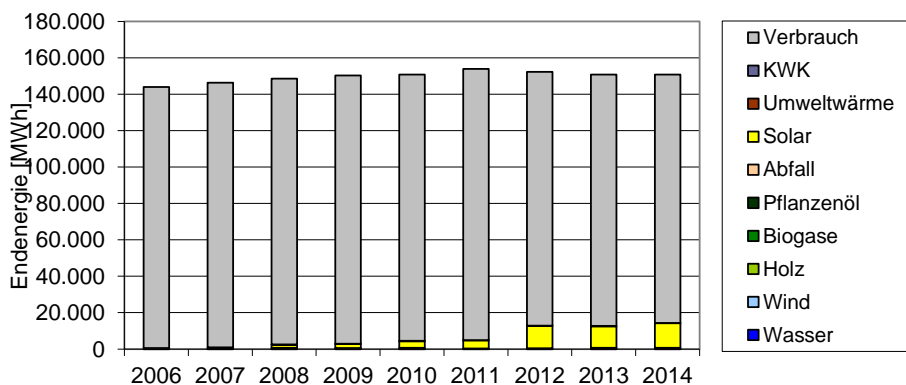


Abbildung 9 | Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien 2006 bis 2014.

Strom aus erneuerbaren Energien im Jahr 2014:

Solar = 13.517 MWh



2.4. Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien

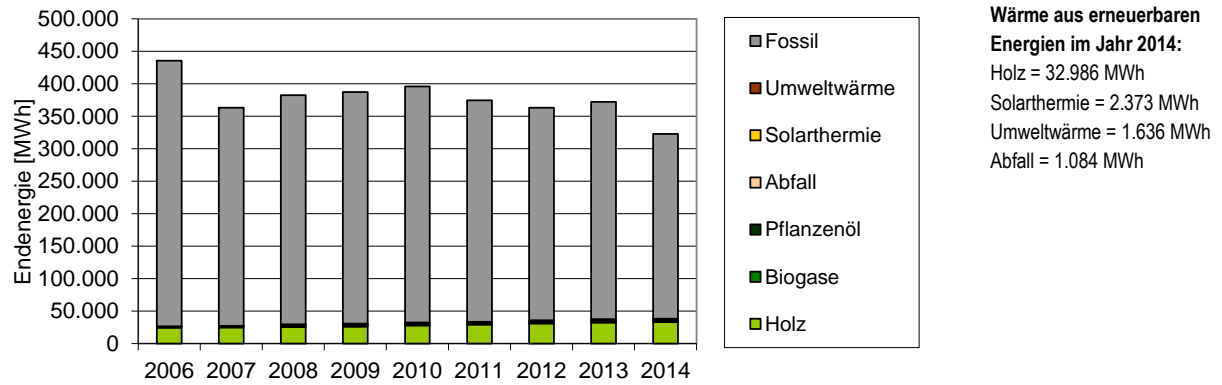
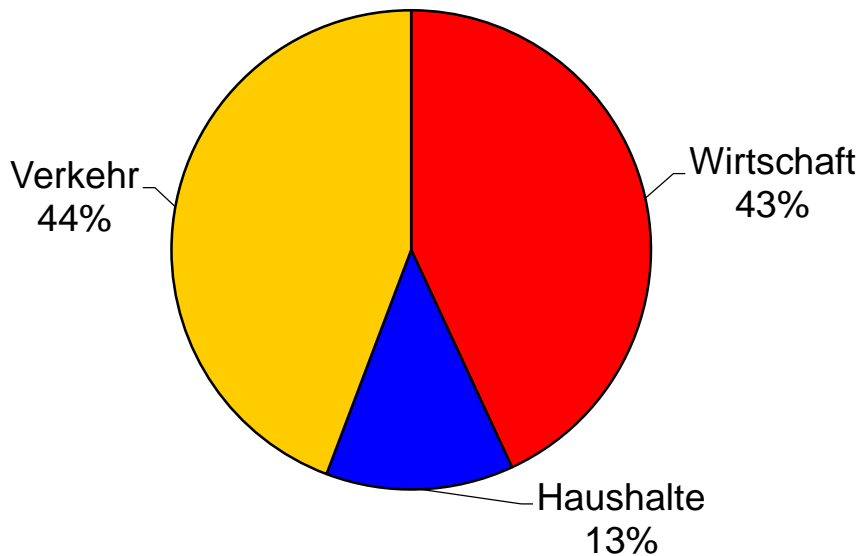


Abbildung 10 | Entwicklung der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien 2006 bis 2014.

Der Gesamtwärmeverbrauch der Stadt Lindau beträgt im Jahr 2014 322.800 MWh (Abbildung 10). 12 % der Wärme werden aus erneuerbaren Energien bereitgestellt.

3. Die CO₂-Bilanz der Stadt Lindau



CO₂-Emissionen nach Sektoren

Wirtschaft = 62.300 t

Verkehr = 63.000 t

Haushalte = 18.300 t

Abbildung 11 | CO₂-Emissionen nach Sektoren 2014

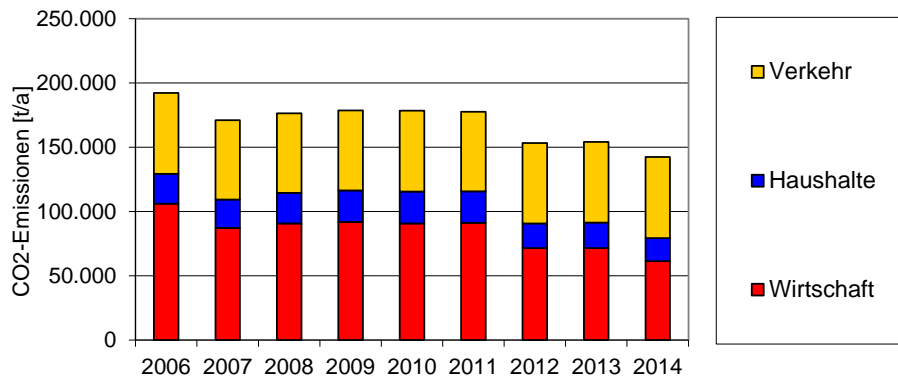


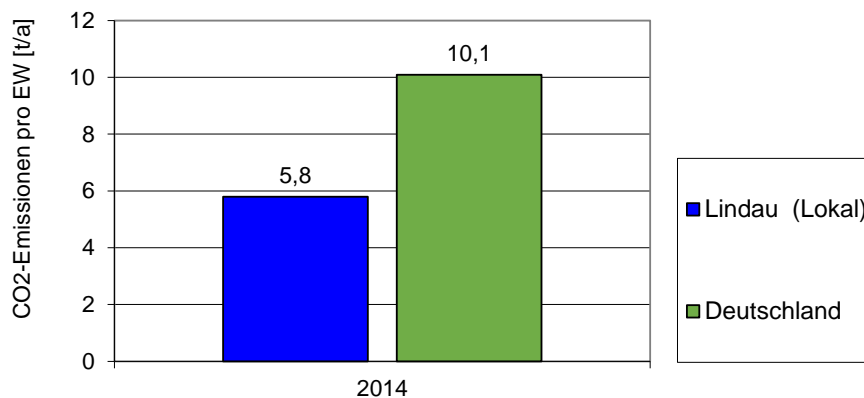
Abbildung 12 | Entwicklung der CO₂-Emissionen von 2006 bis 2014.

Die CO₂-Emissionen der Stadt Lindau betragen im Jahr 2014 143.500 t. Der Sektor Wirtschaft ist für 43 % der CO₂-Emissionen verantwortlich, die Sektoren Verkehr und Haushalte für 44 % bzw. 13 % (Abbildung 11). Im Vergleich zum Jahr 2006 gingen die Emissionen um 26 % zurück (Abbildung 12). Dafür verantwortlich ist in der Hauptsache der geringere Endenergieverbrauch in der Wirtschaft (vgl. Kapitel 2.2). Durch den Verkauf von Ökostrom durch die Stadtwerke Lindau sind ab 2012 bei dem Energieträger Strom die Emissionen deutlich gesunken.



Der deutlich verringerte CO₂-Ausstoß führt dazu, dass die Pro-Kopf-Emissionen in den letzten Jahren kontinuierlich gesunken sind und im Jahr 2014 5,8 t CO₂/Einwohner und Jahr betragen (Abbildung 13).

Die Pro-Kopf-Emissionen in Lindau liegen dabei deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 10,1 t CO₂/Einwohner und Jahr.



Pro-Kopf-Emissionen 2014
5,8 t CO₂/Einwohner und Jahr

Abbildung 13 | Pro-Kopf-Emission 2014 in Tonnen CO₂

4. Die Überprüfung der Absenkpfade aus dem Klimaschutzkonzept

Im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes, das im Jahr 2012 fertiggestellt wurde, hat man sich Ziele in verschiedenen Bereichen gesetzt.

Dabei wird bis zum Jahr 2020 eine Reduzierung des Stromverbrauchs der privaten Haushalte um 20 % gegenüber 2007 angestrebt.

Im Bereich der Wirtschaft soll sowohl der Strom- als auch der Wärmeverbrauch um 20 % bis 2020 reduziert werden.

Im Bereich Verkehr reduzieren die Verkehrsteilnehmer ihre jährliche Fahrleistung bis 2020 um 15 %. Das hätte eine Reduktion der CO₂-Emissionen um 20% gegenüber 2007 im Bereich Verkehr zur Folge.

Die Absenkpfade für den Stromverbrauch der privaten Haushalte sowie den Wärmeverbrauch der Wirtschaft wurden eingehalten (Abbildungen 14 und 16). Die **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** 15 und 17 dagegen verdeutlichen, dass die reale Entwicklung des Stromverbrauchs der Wirtschaft sowie der CO₂-Emissionen im Bereich Verkehr von den angestrebten Zielen deutlich abweichen.

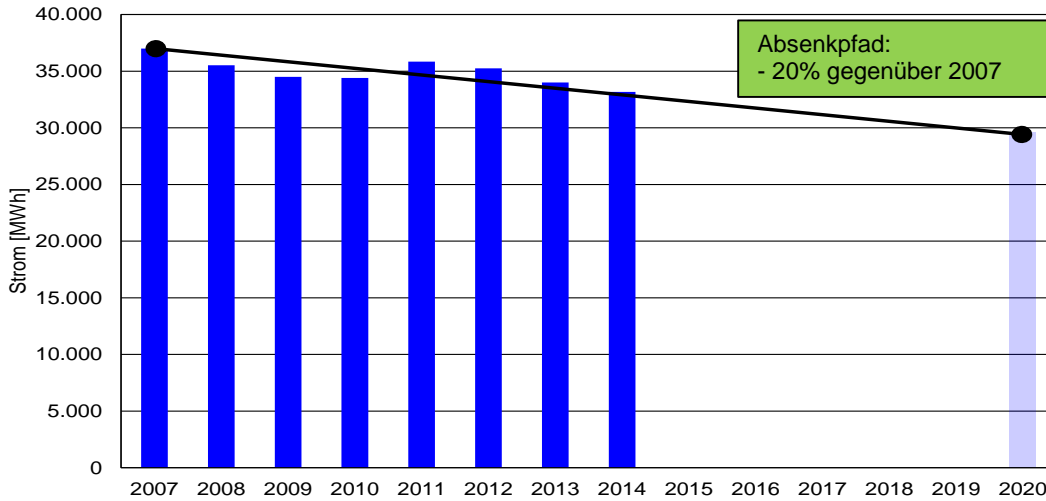


Abbildung 14 | Absenkpfad für den Stromverbrauch der privaten Haushalte.

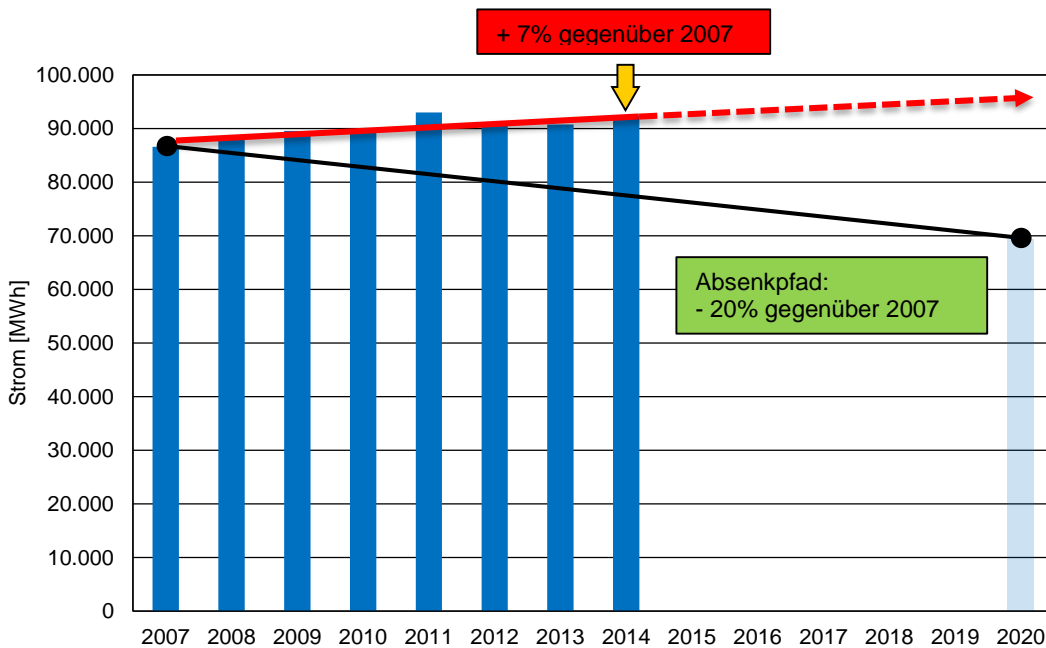


Abbildung 15 | Absenkpfad für den Stromverbrauch in der Wirtschaft.

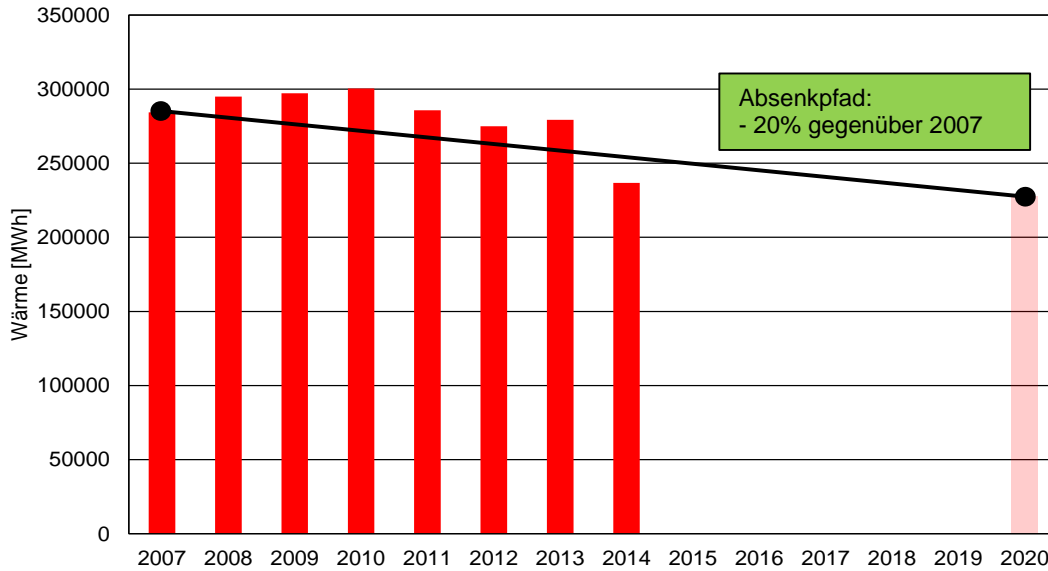


Abbildung 16 | Absenkpfad für den Wärmeverbrauch in der Wirtschaft..

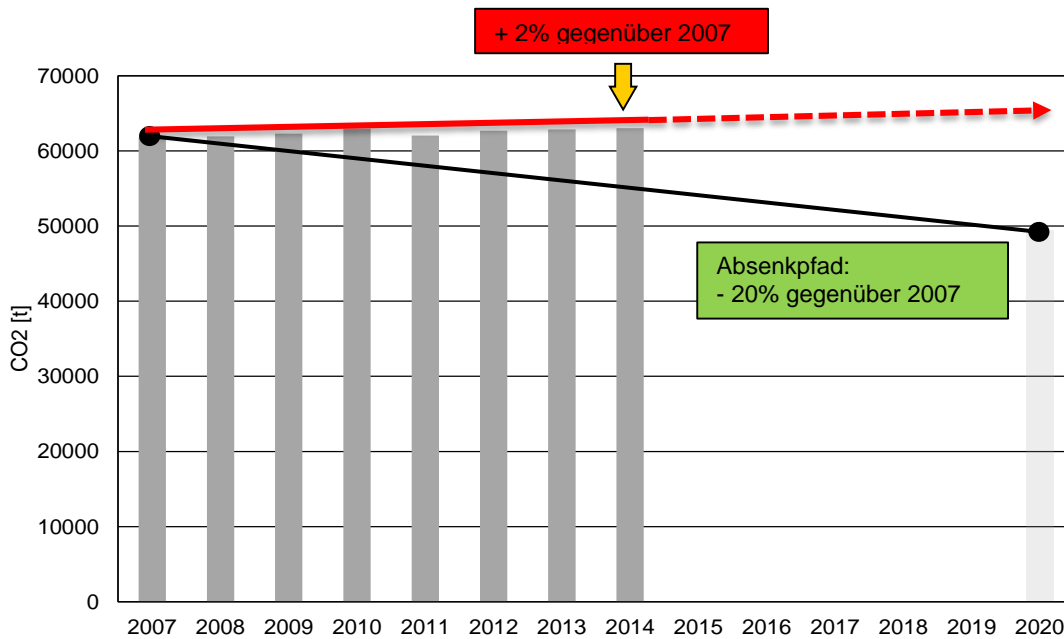


Abbildung 17 | Absenkpfad für die CO₂-Emissionen im Bereich Verkehr.

5. Fazit

Die Stadt Lindau konnte seit der letzten Energie- und CO₂-Bilanzerstellung im Strombereich den Anteil erneuerbarer Energien deutlich erhöhen. Auch der Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung hat sich im Betrachtungszeitraum erhöht.

Demgegenüber stehen ein deutlich gesunkener Endenergieverbrauch sowie deutlich niedrigere CO₂-Emissionen im betrachteten Zeitraum. Am deutlichsten fällt diese Abnahme im Bereich der Wirtschaft aus.

Im Leitbild wurden Absenkpfade beschlossen, die nur zum Teil eingehalten wurden. Im Bereich der CO₂-Emissionen im Verkehr sowie beim Stromverbrauch durch die Wirtschaft bedarf es noch einiger Anstrengungen, um das angestrebte Ziel noch zu erreichen.

Trotz der in manchen Bereichen erfreulichen Entwicklung ist es wichtig, die Arbeit weiter fortzuführen und mit gezielten Maßnahmen die Energieeffizienz sowohl im privaten Bereich als auch in der Wirtschaft in Lindau weiter zu steigern.

Quellen

BLfSD 2014 Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung

BMWi: Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland, Stand Dezember 2015

Stadtwerte Lindau (B) GmbH & Co. KG und Elektrizitätsgenossenschaft Schlachters e.G.: Bereitstellung der Stromnetzdaten, der EEG- und KWKG-Daten sowie der Wärmepumpenverbrauchsdaten

Stadtwerte Lindau (B) GmbH & Co. KG: Bereitstellung der Erdgasnetzdaten

Bevollmächtigte Bezirkskaminkehrer Rico Müller, Max Daiber, Thomas Lanzl und Glenn Schwab: Bereitstellung von Daten zu Heizöl-, Flüssiggas- und Holzfeuerungen

Solaratlas: Kollektorflächen der von der BAFA geförderten Solarthermieanlagen



Rechtliche Hinweise und ergänzende Vertragsbestimmungen

Copyright

Haftungsausschluss: Der Mitarbeiterstab des energie- und umweltzentrum allgäu gemeinnützige GmbH (eza!) hat diesen Bericht erstellt.

Die Sichtweisen und Schlüsse, die in diesem Bericht ausgedrückt werden, sind jene der Mitarbeiter des energie- und umweltzentrum allgäu gemeinnützige GmbH (eza!). Alle Angaben und Daten sind sorgfältig recherchiert. Allerdings gibt weder das energie- und umweltzentrum allgäu gemeinnützige GmbH (eza!) noch irgendeiner ihrer Mitarbeiter, Vertragspartner oder Unterauftragnehmer irgendeine ausdrückliche oder implizierte Garantie oder übernimmt irgendeine rechtliche oder sonstige Verantwortung für die Korrektheit, Vollständigkeit oder Nutzbarkeit irgendeiner Information, eines Produktes oder eines enthaltenen Prozesses, oder versichert, dass deren Nutzung private Rechte nicht verletzen würden. Die Übernahme von Zitaten sowie Bildern und Graphiken ist nur mit Nennung des Urhebers gestattet.

Die Umsetzung und Weiterverbreitung der genannten Projekte durch die Kommunen ist gestattet und ausdrücklich erwünscht.

Keine Garantie oder Gewähr

Der Mitarbeiterstab des energie- und umweltzentrum allgäu gemeinnützige GmbH (eza!) hat diesen Bericht mit größtmöglicher Sorgfalt verfasst. Die Sichtweisen und Schlüsse, die in ihm ausgedrückt werden, sind jene der Mitarbeiter von eza!. Wir legen größten Wert auf sorgfältige Recherche von Daten und Angaben sowie auf eine objektive und richtige Darstellung der Inhalte dieses Berichts. Allerdings übernehmen weder eza! noch einzelne Mitarbeiter eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der erhobenen Daten. Daher gibt weder die eza! gGmbH noch irgendeiner ihrer Mitarbeiter irgendeine ausdrückliche oder implizierte Gewähr oder Garantie oder übernimmt irgendeine rechtliche oder sonstige Verantwortung für die Korrektheit, Vollständigkeit oder Nutzbarkeit dieses Berichts, der darin beinhalteten Daten oder Informationen oder eines enthaltenen Prozesses oder versichert, dass durch deren Nutzung private Rechte nicht verletzt werden.

Allgemeine Geschäftsbedingungen von eza! gGmbH

Ergänzend finden auf das Vertragsverhältnis die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der eza! gGmbH Anwendung.

Stand: Juli 2012