

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035



eza!

Energie- und
Umweltzentrum Allgäu

Quelle des Titelbildes: Hari Pulko

Impressum

Auftraggeber Stadt Lindau (B), Stadtbauamt / Klimaschutz
Bregenzer StraÙ 6-12
88131 Lindau



Auftragnehmer Energie und Umweltzentrum Allgäu
Burgstraße 26
87435 Kempten (Allgäu)



Telefon: +49 89 954771-0
Telefax: +49 89 954771-99

Verfasser: Dr. Kerstin Koenig-Hoffmann, eza!
Danielle Eichler, Stadt Lindau (B)

Version August 2022 (redaktionell), Januar 2022
(inhaltliche Grundlagen)

Soweit in diesem Bericht Personen oder Personengruppen angesprochen werden, wird zur besseren Lesbarkeit auf eine zusätzliche Angabe der weiblichen Form verzichtet. Selbstverständlich sind, soweit nicht ausdrücklich anders angegeben, immer beide Geschlechter gemeint.

Das Klimaschutzkonzept der Stadt Lindau (B) wurde im Rahmen der bayerischen Förderrichtlinie Klimaschutz - KommKlimaFÖR gefördert.

Förderzeitraum: 19.10.2020 - 31.12.2022

Förderanteil lt. Vertrag: 70 %

Inhalt

1. Zusammenfassung	7
1.1. Warum ein Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Lindau (B)?	11
1.2. Übergeordnete Ziele des Konzeptes	11
1.3. Fokusmaßnahmen - Meilensteine	11
1.4. Welche Verpflichtungen und Kosten erwachsen daraus für die Stadt und wie sollen sie finanziert werden?	12
1.5. Welchen Nutzen bietet das Konzept?	13
1.6. Was ist als nächstes vorrangig zu tun?	14
2. Gesetzlicher Rahmen	15
2.1. Weltweite Ziele	15
2.2. Ziele Europa	15
2.3. Ziele der Bundesrepublik Deutschland	15
2.4. Ziele Bayern	15
2.5. Ziele Stadt Lindau (B)	16
3. Ausgangssituation und Arbeitsauftrag	17
3.1. Beschlusslage und Abstimmungsprozess	17
3.2. Akteure und Beteiligung	17
3.3. Klimabeirat	18
3.4. Bürgerbeteiligung - Klimaschmiede	19
3.5. Bürgerbeteiligung – Online-Umfrage	20
4. Ziele, Strategie und Maßnahmen	22
4.1. Vorgehensweise vom Leitbild zu konkreten Maßnahmen	22
4.2. Die Stadt als Vorbild und was die Bürger tun können	25
5. Klimawandel und Handlungsdruck	27
5.1. Klimaszenarien	27
5.2. Klimaänderungen im Bodenseeraum	29

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

6.	Klimaschutz in Lindau (B)	32
6.1.	Entwicklungsplanung, Raumordnung	34
6.2.	Kommunale Gebäude, Anlagen	36
6.3.	Versorgung, Entsorgung	38
6.4.	Mobilität	40
6.5.	Interne Organisation	42
6.6.	Kommunikation, Kooperation	44
7.	Energie- und Treibhausgas-Bilanz	48
7.1.	Zusammenfassung	48
7.2.	Absenkpfade	48
8.	Potenziale	52
8.1.	Photovoltaik	52
8.2.	Windkraft	55
8.3.	Wasserkraft	56
8.4.	Biogas	56
8.5.	Solarthermie	57
8.6.	Umweltwärme und Abwärme	57
8.7.	Energieholz	57
8.8.	Zusammenfassung der Potenzialanalyse	58
9.	Szenarien für die zukünftige Entwicklung	59
9.1.	Annahmen zu den Szenarien	60
9.2.	Weiter-so-Szenario	68
9.3.	Szenario Klimaziele Deutschland	69
9.4.	Szenario Pariser Klimaziele	69
9.5.	Fazit der Betrachtungen zur Entwicklung im Strom-, Wärme- und Verkehrsbereich	70
9.6.	Die Energieversorgung im Jahr 2045 in der Stadt Lindau (B)	72
10.	Vision für ein klimaneutrales Lindau (B)	73
10.1.	Allgemeine Zielstellung	73

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

10.2.	Die Vision für eine klimaneutrale Stadtverwaltung	73
10.3.	Die Vision für kommunale Liegenschaften	74
10.4.	Die Vision für die Energieversorgung der Stadt Lindau (B)	74
10.5.	Die Vision für Unternehmen und Privathaushalte in der Stadt Lindau (B)	74
10.6.	Die Vision für die Mobilität in der Stadt Lindau (B)	75
11.	Strategie	76
11.1.	Nachhaltigkeitsprinzipien und Wandel des Bewusstseins	76
11.2.	Möglichkeiten zur Zukunft mit Suffizienz	78
11.3.	Langfristige Auswirkungen einer gemeinwohlorientierten Wirtschaftsweise	79
12.	Handlungsfelder und Maßnahmen	80
12.1.	Handlungsfelder	80
12.2.	Maßnahmen	81
12.2.1.	Handlungsfeld 1: Entwicklungsplanung/ Raumordnung	81
12.2.2.	Handlungsfeld 2: Kommunale Gebäude und Anlagen	82
12.2.3.	Handlungsfeld 3: Versorgung, Entsorgung	82
12.2.4.	Handlungsfeld 4: Mobilität	82
12.2.5.	Handlungsfeld 5: Interne Organisation	83
12.2.6.	Handlungsfeld 6: Kommunikation, Kooperation	83
12.2.7.	Handlungsfeld 7: Klimawandelanpassung und Lebensstil	83
13.	Nächste Schritte	83
	Quellen	84
	Anlage 1	86
	Basisdaten der Stadt Lindau (B)	86
	Entwicklung der Wohnflächen und Wohneinheiten	86
	Entwicklung der Wirtschaft	88
	Entwicklung des Verkehrs	89
	Entwicklung des Flächenverbrauchs	91
	Kommunale Anlagen und Liegenschaften	91
	Anlage 2 - Energie- und THG-Bilanz	92
	Allgemeines	92

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

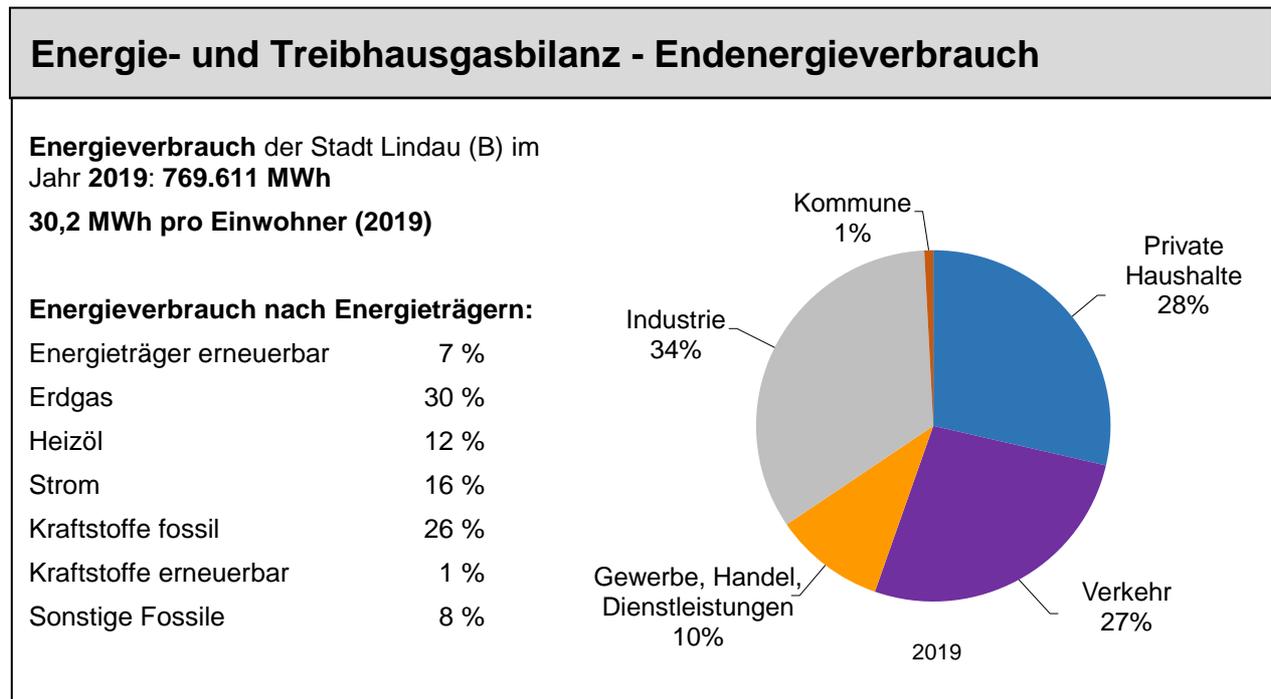
Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen	93
Endenergieverbrauch nach Energieträgern	95
Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen	97
Stromverbrauch und -erzeugung nach Energieträgern	99
Wärmeverbrauch nach Verbrauchergruppen	101
Wärmeverbrauch und -erzeugung nach Energieträgern	103
Spezifische Treibhausgas-Emissionen nach Verbrauchergruppen	106
Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern	108
Gesamtenergiekosten nach Energieträgern	110
Anlage 3 - Fokusmaßnahmen	112
Anlage 4 - Maßnahmenkatalog	116

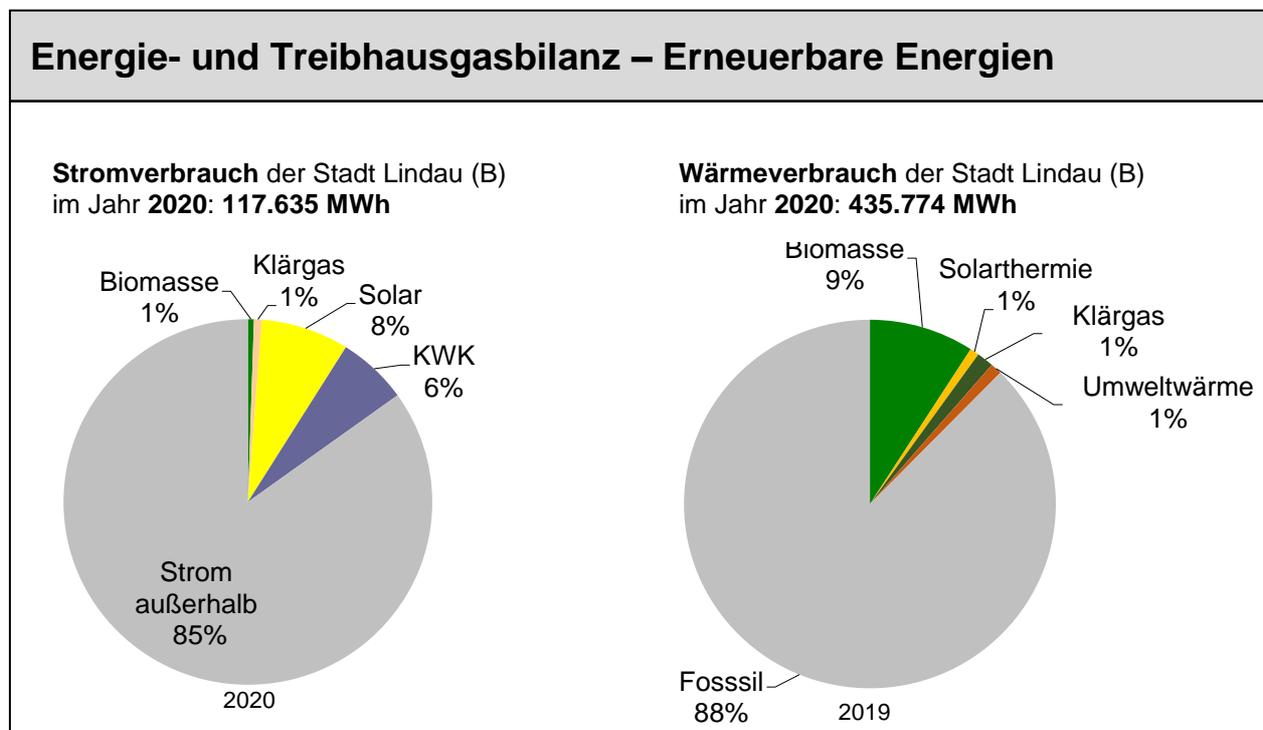
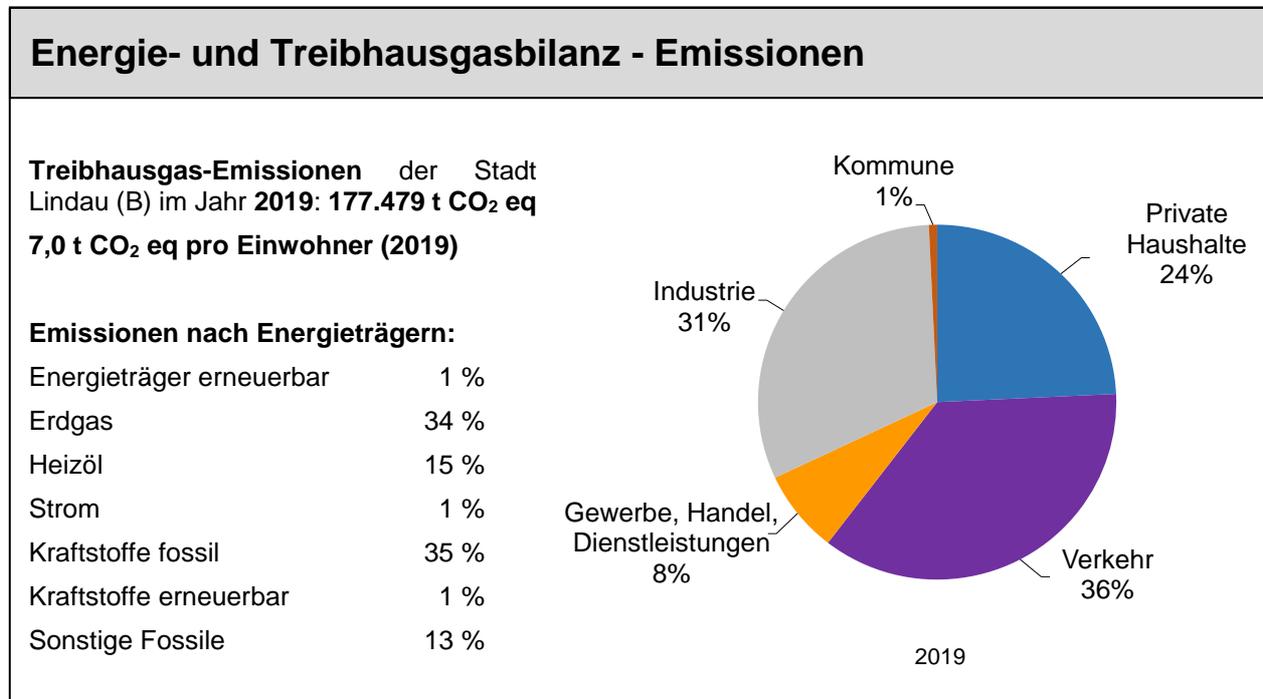
1. Zusammenfassung

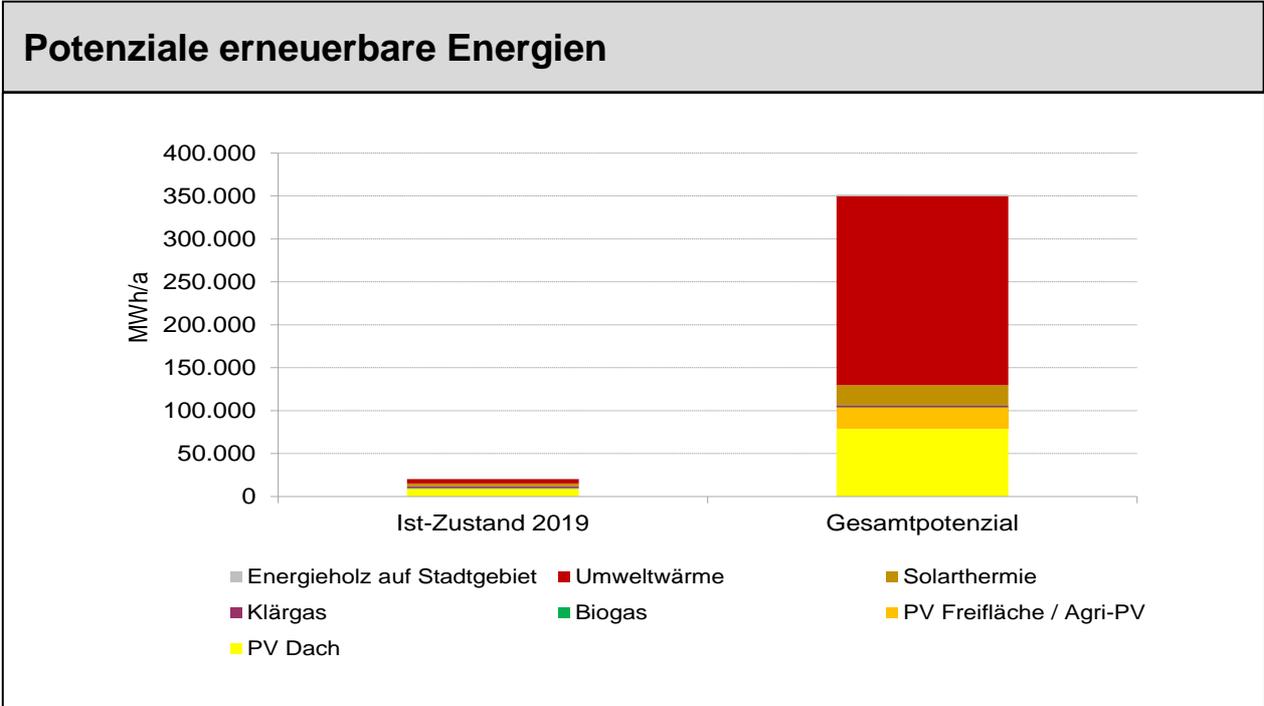
Trotz zwei Jahrzehnte aktiver Energie- und Klimaschutzpolitik der Stadt Lindau (B) werden insgesamt über 90 % fossiler Energieträger generiert. Allen voran die Wärmeversorgung mit über 80 % generierten fossilen Energieträgern. Zwar sind insbesondere in den letzten zehn Jahren Fortschritte bei Energieeffizienz und erneuerbaren -quellen erzielt worden, doch ist die Stadt mit allen ihren Verbrauchergruppen noch weit von einer nachhaltigen Energieversorgung entfernt.

Stadtverwaltung und Stadtrat sind sich dieser Tatsache bewusst und haben zusammen mit wichtigen Akteuren im Stadtgebiet, wichtige Weichenstellungen für eine sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung beschlossen.

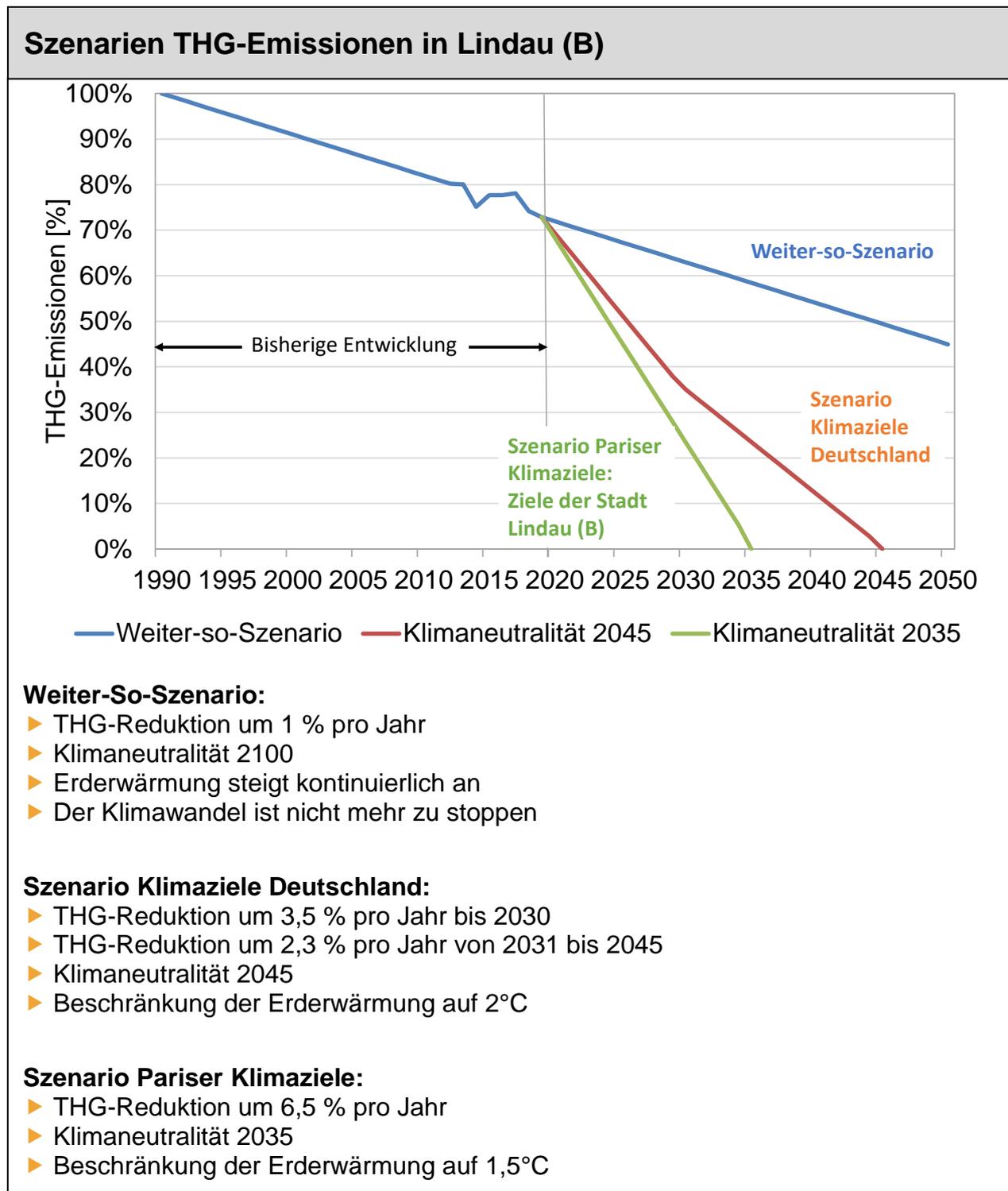
Zentrale Voraussetzung für eine erfolgreiche Energie- und Klimaschutzpolitik sind ein Leitbild mit quantifizierten, d. h. messbaren Zielen und einem Maßnahmenkatalog, der regelmäßig bilanziert und fortgeschrieben wird. Diese Voraussetzung wird mit dem hier vorgelegten „Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035“ erfüllt (Anlage 3 und 4)







Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035



Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

1.1. Warum ein Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Lindau (B)?

Das Klimaschutzkonzept Lindau 2035 ist

- ▶ Voraussetzung zur Erfüllung des im Oktober 2021 vom Stadtrat beschlossenen Grundsatzbeschlusses
- ▶ grundlegender Schritt zur Umsetzung energiepolitischer Vorgaben von EU, Bund und Land, wozu zählen:
 - ▶ EU-Effizienzrichtlinie
 - ▶ Energiekonzept der Bundesregierung mit dem Ziel
 - ▶ Der THG-Reduktion bis 2030 um 65 %, bis 2045 um >95 %, jeweils bezogen auf 1990
 - ▶ Bis 2030 mindestens 80 % des Bruttostromes aus erneuerbaren Energien zu erzeugen
 - ▶ Die Sanierungsrate deutlich zu erhöhen
 - ▶ Bis 2030 einen Bestand von 15 Mio. Elektroautos zu erreichen
- ▶ Voraussetzung um in den Genuss von Fördergeldern zu kommen
- ▶ Voraussetzung für eine erfolgreiche Rezertifizierung des European Energy Award – eea in Gold
- ▶ Gibt die Richtschnur der nächsten 17 Jahre an.

1.2. Übergeordnete Ziele des Konzeptes

Das Energie- und Klimaschutzkonzept soll es der Stadt Lindau (B) ermöglichen

- ▶ so rasch wie möglich mindestens 75 % der europaweit empfohlenen Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, zum Ausbau regenerativer Energieerzeugung und zur CO₂-Minderung zu erfüllen. Durch die Teilnahme am eea und der Gold-Rezertifizierung wird dies nachweislich erbracht. Der eea-Katalog hat sich als zielführende und wirtschaftlich pragmatische Richtschnur kommunalen Handelns bewährt.
- ▶ So effizient wie möglich den CO₂-Ausstoß zu verringern. Nach Überzeugung der weit überwiegenden Mehrheit der Fachleute ist Kohlendioxid eines der den Klimawandel bestimmenden Treibhausgase. Die meisten Regierungsprogramme einschließlich der zugehörigen Förderrichtlinien machen deshalb die erzielte CO₂-Minderung zum entscheidenden Kriterium.
- ▶ Alle Akteure auf kommunaler Ebene, von den Privathaushalten über Handel, Gewerbe und Industrie bis zu deren Interessenvertretungen aktiv an der Umsetzung der beschlossenen Ziele zu beteiligen.

1.3. Fokusmaßnahmen - Meilensteine

Die Stadt Lindau (B) hat Fokusmaßnahmen entwickelt, die mit höchster Priorität umgesetzt werden sollen. Teilweise ist die Umsetzung schon begonnen worden. Alle diese Maßnahmen sind im Maßnahmenkatalog unter Anlage 3 zu finden.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Eine detaillierte Meilensteinplanung erfolgt im Nachgang an das Klimaschutzkonzept. Diese Strategie muss nach ihrer Erstellung im Stadtrat beschlossen werden.

1.4. Welche Verpflichtungen und Kosten erwachsen daraus für die Stadt und wie sollen sie finanziert werden?

Mit dem vorgelegten Klimaschutzkonzept erfolgt keine Festlegung auf bestimmte Maßnahmen. Vielmehr wird ein Zielrahmen definiert, der in großen und kleinen Schritten erfüllt werden kann.

Maßgabe wird immer sein, dies mit dem besten Kosten-Nutzen-Verhältnis für das Gesamtwohl der Stadt unter Berücksichtigung aller an die Stadt gerichteten Anforderungen zu erreichen.

Zur Orientierung und als Entscheidungsgrundlage dient das Ziel der Klimaneutralität bis 2035.

Grundsätzlich unterscheiden sich die gelisteten Ziele bzw. Maßnahmen in solche, die zum Teil erhebliche Investitionen voraussetzen, und solche, die gering-investiver oder rein organisatorischer Natur sind.

In der letzten Gruppe schlummert ein Potential an Effizienzsteigerungen und Einsparungen, die sich für Lindau auf die jährlichen Betriebskosten für Wärme, Strom und Wasser niederschlagen.

Um dieses Potenzial zu heben, müssen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadtverwaltung verstärkt in das kommunale Energie- und Klimaschutzmanagement einbezogen, informiert und geschult werden, damit Sie ihren Beitrag zu Betriebskosten und Einsparungen leisten können und sich für die Aufgabe mitverantwortlich fühlen.

Und was für die Stadtverwaltung gilt, lässt sich analog auf die Bürgerschaft übertragen, die durch Öffentlichkeitsarbeit und Beratungsangebote sowie Runde Tische aktiv einbezogen werden können.

Die Kosten für all diese Maßnahmen amortisieren sich in wenigen Jahren. In nachstehender Tabelle sind mit dem Klimaschutzkonzept nach heutigem Stand vom Jahr 2022 bis zum Jahr 2035 die verbundenen Investitionen summarisch zusammengestellt.

Dieses dem Managementgedanken verpflichtete Arbeitsfeld liegt mangels Personalkapazitäten bislang teilweise brach. Hier kann durch einen Bundeszuschuss eine zusätzliche Stelle besetzt werden, das hilft die gesetzliche Grundlage des Bayerischen Klimaschutzgesetzes und die Beschlussfassung des SR umzusetzen. Eine zusätzliche Stelle eines Klimaschutzmanagers verspricht deshalb einen Schritt in die richtige Richtung.

Aber auch die meisten investiven Maßnahmen werden sich in weniger als 20 Jahren amortisieren, insbesondere dann, wenn sie im Zusammenhang mit der Erzeugung von erneuerbaren Energien und den ohnehin anstehenden Sanierungs- und Instandsetzungsarbeiten realisiert werden.

Die Umrüstung von Heizungsanlagen und Installierung für Photovoltaikanlagen bei der Hauptfeuerwache, Dreifachturnhalle, Schulturnhalle Reutin, Stadion sowie die KiTa Seezwerg in Schachen

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

kostet für die Planung und für die ersten Maßnahmen- Umsetzung ca. 960.000,00 € / 1.5 Mio Euro. Aufgrund der zukünftig steigenden Energiepreise und durch Nutzung von Fördermitteln werden sich die Amortisationszeiten noch weiter verkürzen.

Die Stadt Lindau (B) mit ihren Töchtern und Eigenbetrieben werden in den nächsten 13 Jahren insgesamt rund 91,5 Mio Euro investieren.

Tabelle 1 | Zusammenstellung der Investitionskosten bis 2035

Klimaschutzkonzept Lindau - Zusammenstellung der Inverstitutionskosten							
Nr.	Maßnahmen geordnet nach Handlungsfeldern	Zuständigkeit / Verantwortung	Investitions-kosten (EURO)	Finanzierung 2023 bis 2028	Finanzierung in 10-Jahresplanung	noch zu finanzieren	Priorität
1	Entwicklungsplanung & Raumprdnung	Stadtplanung und Klimaschutz	1.500.000		aktuell k.A. möglich	1.500.000	1
2	Kommunale Gebäude und Anlagen	Hochbau	31.000.000	6.680.000	aktuell k.A. möglich	24.320.000	1
	Gebäude, energieeffizienz bei Neu- und Altbau	IML, GWG	35.000.000			35.000.000	1
3	Entsorgung	GT- Abwasser	2.500.000			im Rahmen der Umbaumaßnahmen	1
	Versorgung	Stadtwerke	17.500.000	aktuell k.A. möglich	aktuell k.A. möglich	ca. 14.000.000	1
4	Mobilität	Mobilität	4.000.000		500.000 € p. a.		1
Gesamtinvestitionen			91.500.000,00 €				

1.5. Welchen Nutzen bietet das Konzept?

Das **Klimaschutzkonzept** dient der Stadt Lindau (B) als zielgerichtete **Planungs- und Entscheidungsgrundlage für die nächsten 10-15 Jahre**. Das Klimaschutzkonzept bringt viele Vorteile für Bürger, Betriebe und Unternehmen mit sich. Wie bei vielen politischen Entscheidungen, ist es auch beim Klimaschutz so, dass die positiven Auswirkungen erst mittelfristig spürbar werden. Die Erfahrungen anderer Kommunen zeigen jedoch, dass für Bürger viele positive Effekte erwartet werden können.

Einige dieser Effekte werden sein:

- ▶ Leben in einer klimafreundlichen Stadt
- ▶ Saubere Luft und Leben im Grünen
- ▶ Wertsteigerung von Grundstücken und Immobilien durch eine lebenswerte und klimaneutrale Umgebung mit zukunftsweisender Mobilitätsplanung
- ▶ Die Nutzung von erneuerbaren Energien und die Einsparung von Energiekosten
- ▶ Stadt der kurzen Wege

Im Bereich Finanzen:

- ▶ Lokale Investitionen in Umwelttechnologien sind ein Konjunkturfaktor für das Handwerk. Hierdurch sind höhere Gewerbesteuererinnahmen vorprogrammiert. Damit steht wiederum mehr Geld für Investitionen in

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Spielplätze, Theater, Kunst und andere Bereiche zur Verfügung. Insgesamt wird das Leben in der Stadt Lindau (B) attraktiver.

- ▶ Mehr lokale Wertschöpfung und höhere Kaufkraft
- ▶ Dank geringerer Energiekosten steht jedem grundsätzlich mehr Geld zur Verfügung

1.6. Was ist als nächstes vorrangig zu tun?

Durch das Klimaschutzkonzept der Stadt Lindau (B) wurden die vorhandenen Erkenntnisse zum Klimaschutz unter Beteiligung aller Akteure fortgesetzt und strategisch zusammengefasst. Das Klimaschutzkonzept enthält dafür verschiedene Maßnahmen. Für die Weiterführung und **Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes** ist Akzeptanz, Abstimmung und **Engagement bei allen Akteuren** zwingend nötig. Hierfür besteht bereits die Stelle der Klimaschutzmanagerin. Aufgabe der Klimaschutzmanagerin wird es sein, die Umsetzung der Maßnahmen im Klimaschutzkonzept zu koordinieren und zu unterstützen.

2. Gesetzlicher Rahmen

2.1. Weltweite Ziele

Am 12. Dezember 2015 wurde in Paris Geschichte geschrieben: Auf der **internationalen Klimakonferenz, auch "COP 21"** genannt, wurde das Pariser Klimaabkommen beschlossen.

In Paris haben sich die Länder auf gemeinsame Ziele geeinigt, die sie mit dem Abkommen erreichen wollen. **Die Erderwärmung soll im Vergleich zum vorindustriellen Niveau auf deutlich unter zwei Grad Celsius - idealerweise auf 1,5 Grad - begrenzt werden.** Diese Obergrenzen sind damit erstmals in einem völkerrechtlichen Vertrag verankert. Um dieses Ziel zu erreichen, dürfen in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts nicht mehr klimaschädliche Gase ausgestoßen werden, als der Atmosphäre durch sogenannte Senken, also etwa Wälder, Moore, entzogen werden.

2.2. Ziele Europa

Der Klimawandel wirkt sich in Europa je nach Region bereits in unterschiedlicher Form aus. Er kann zum Verlust der biologischen Vielfalt, zu Waldbränden, sinkenden Ernteerträgen und höheren Temperaturen führen. Er kann auch die Gesundheit der Menschen beeinträchtigen. Nach Angaben der Europäischen Umweltagentur war die Europäische Union 2015 nach China und den USA **der drittgrößte Treibhausgasemittent der Welt.**

Im Rahmen des **Übereinkommens von Paris** verpflichtet sich die EU dazu, ihre Treibhausgasemissionen bis 2030 um mindestens 40 Prozent gegenüber dem Niveau von 1990 zu senken. Im Jahr 2021 wurde das Ziel auf mindestens 55 Prozent Reduktion bis 2030 und **Klimaneutralität bis 2050** geändert.

Europa soll bis 2050 klimaneutral werden und bis 2030 mindestens 55 % der Treibhausgase im Vergleich zu 1990 einsparen. Das EU - Klimagesetz legt diese Ziele erstmals gesetzlich fest. Dazu hat die EU - Kommission Vorschläge für mehr als 12 Gesetzesnovellen vorgestellt.

2.3. Ziele der Bundesrepublik Deutschland

Mit dem Klimaschutzplan 2050 vom November 2016 und der Novelle vom 12.05.2021 hat sich die deutsche Bundesregierung anspruchsvolle nationale Klimaschutzziele gesetzt mit dem Ziel, die Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2030 um mindestens 65% zu senken und **bis zum Jahr 2045 weitgehend treibhausgasneutral** zu werden.

2.4. Ziele Bayern

Der Freistaat Bayern will mehr für den Klimaschutz tun. Deshalb wurde 2014 das Bayerische Klimaschutzprogramm 2050 mit einem Paket von elf Schwerpunktmaßnahmen beschlossen. Dieses sah eine Treibhausgasneutralität 2050 vor. Aufgrund der immer dringlicheren Lage im Klimaschutz wurde das Klimaschutzkonzept 2020 angepasst mit der Zielsetzung, bereits **im Jahr 2040 klimaneutral** zu werden.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

2.5. Ziele Stadt Lindau (B)

Am 27.10.2021 folgte der Stadtrat dem Vorschlag des Klimabeirates (siehe unten) und beschloss, dass die **Stadt Lindau (B) bereits 2035 klimaneutral** sein soll, um einen fairen Beitrag für das 1,5 Grad-Ziel des Pariser Klimaabkommens zu leisten.

Empfehlung des Klimabeirates an den Stadtrat, 27. Oktober 2021

- ▶ Der Klimabeirat empfiehlt dem Stadtrat das Ziel der Klimaneutralität bis zum Jahr 2035 zu beschließen. Den Mitgliedern des Klimabeirates ist bewusst, dass die Erreichung dieses Zieles von einer Reihe von externen Rahmenbedingungen auf EU-, Bundes- und Landesebene abhängig ist, auf die die Stadt Lindau keinen unmittelbaren Einfluss hat.
- ▶ Um diesen Pfadabhängigkeiten gerecht zu werden, empfiehlt der Klimabeirat ein engmaschiges Netz zum Monitoring und zur Evaluierung von Zwischenschritten und Meilensteinen.
- ▶ In einem ersten Schritt empfiehlt der Klimabeirat dem Stadtrat bereits eine Reihe von Maßnahmen, die dem Maßnahmenkatalog des Klimabeirates entstammen, welche von den Mitgliedern des Klimabeirates evaluiert und in einem Online-Beteiligungsverfahren von den Bürgern der Stadt priorisiert worden sind:
 - ▶ Klimastrategie auf Kommunalebene
 - ▶ Förderung Radverkehr
 - ▶ Entscheidungen des Stadtrates auf Klimarelevanz prüfen
 - ▶ Autoarmer Inselkern
 - ▶ Wärmerückgewinnung aus Abwasser
 - ▶ Erstellung einer Energie- und THG-Bilanz alle 4 Jahre
- ▶ Der Klimabeirat avisiert dem Stadtrat für die nächsten Sitzungen weitere Maßnahmen zum Beschluss. Er gibt aber bereits jetzt zu Bedenken, dass zur Umsetzung der vorgeschlagen und zukünftigen Maßnahmen umfangreiche Ressourcen für Personal, Sachkosten und Infrastruktur notwendig sein werden.

3. Ausgangssituation und Arbeitsauftrag

3.1. Beschlusslage und Abstimmungsprozess

Das Klimaschutzkonzept „Lindau (B) 2035“ stellt die Konkretisierung des im Oktober 2021 vom Stadtrat gefassten Grundsatzbeschlusses zur Klimaneutralität bis zum Jahr 2035 dar. Des Weiteren ist es ein Meilenstein beim Vollzug des Bayrischen Klimaschutzgesetzes. Zentrale Voraussetzung ist die Umsetzung der energetischen Stadtsanierung. Die Energieversorgung ist – nicht nur auf Grund der aktuellen Energiekrise, ein zentraler Baustein zur Erreichung der Klimaneutralität. Eine energetische Stadtsanierung mit maßgeschneiderten Quartierslösungen eröffnet die Chance, nachhaltige Ziele konkret in die Praxis umzusetzen, um eine lokale, bürgernahe Energieversorgung aufzubauen, Energie effizient zu nutzen und für eMobility gerüstet zu sein.

Damit nimmt die Stadt Lindau bei Klimaschutz, Nachhaltigkeit und Energieeffizienz eine Vorreiterrolle ein, die sie gemeinsam mit Partnern weiter ausbauen wird, nicht zuletzt, um damit die regionale Wertschöpfung zu erhöhen. Denn die seitens EU, Bund und Land formulierten energie- und klimapolitischen Ziele können nur erreicht werden, wenn die erheblichen Potentiale zur Energieeinsparung, zum nachhaltigen Umbau der Energieversorgung und Nutzung erneuerbarer Energien zum Klimaschutz in den Kommunen systematisch und wirtschaftlich effizient genutzt werden.

Die unter Anlage 3 aufgelisteten Fokusmaßnahmen wurden im Frühjahr bis Sommer 2022 unter Federführung der Dritten Bürgermeisterin Katrin Dorfmueller und dem Klimabeirat erarbeitet und abgestimmt.

3.2. Akteure und Beteiligung

In der Umweltpolitik sind viele Entscheidungen zu treffen, die unterschiedlichste Interessen berühren und sich oft erheblich auf die Lebensverhältnisse der Bürger und Bürger auswirken. Deshalb ist es der Stadt Lindau (B) wichtig, Umweltpolitik gemeinsam mit den Menschen zu gestalten. Auch mit denjenigen, die nicht in Verbänden organisiert oder ohnehin politisch aktiv sind. Da die Corona-Pandemie besondere Anforderungen an Bürgerbeteiligungsprozesse stellt, gab es zwei Prozesse.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

3.3. Klimabeirat

Der Klimabeirat setzt sich für die Ziele des Klimaschutzes und der Klimawandelanpassung ein. Entscheidungen zum Klimaschutz und zur Klimawandelanpassung, die in den politischen Gremien anstehen werden fachlich bewertet und vorbereitet. Neben der Beratung begleitet der Beirat klimarelevante Aktivitäten der Stadt, wie z.B. die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.

Der **Klimabeirat** ist ein von der Stadt eingesetztes **Beratungsgremium**.

Der Klimabeirat setzt sich wie folgt zusammen:

Die Vorsitzende des Klimabeirates ist Oberbürgermeisterin Dr. Claudia Alfons, vertreten durch 3. Bürgermeisterin Katrin Dorf Müller der Stadt Lindau (B).

- ▶ Danielle Eichler, Klimaschutzmanagerin der Stadt Lindau (B), Geschäftsführerin des Klimabeirates
- ▶ Prof. Dr. Markus Rhomberg, Vertreter der Internationalen Bodensee Hochschule
- ▶ Kay Koschka, Leiter des Stadtbauamtes
- ▶ Jaime Jose Valdes Valverde, Fachbereiches Mobilität
- ▶ Markus Schmidutz-Ries, Stadtwerke Lindau (B)
- ▶ Alexander Mayer, GWG Lindauer Wohnungsgesellschaft mbH
- ▶ Dr. Kerstin Koenig-Hoffmann, Energie- und Umweltzentrum Allgäu (eza!)
- ▶ Prof. Dr. Werner Tillmetz, Vertreter der Wissenschaft
- ▶ Rainer Hoffmann, Amt für Ernährung, Land- und Forstwirtschaft
- ▶ Dr. Peter Triloff, Marktgemeinschaft Bodenseeobst
- ▶ Georg Binder, Continental AG, Geschäftsbereich Fahrerassistenzsysteme

Politische Gäste aus den Fraktionen

FDP: Ulrich Jöckel

SPD: Uli Gebhard

BL: Daniel Obermayr, Vertretung Pius Bandte

CSU: Marc Hübler und Claudia Mayer

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

3.4. Bürgerbeteiligung - Klimaschmiede

Am 11. März 2021 fand die sogenannte „Klimaschmiede“ online statt.

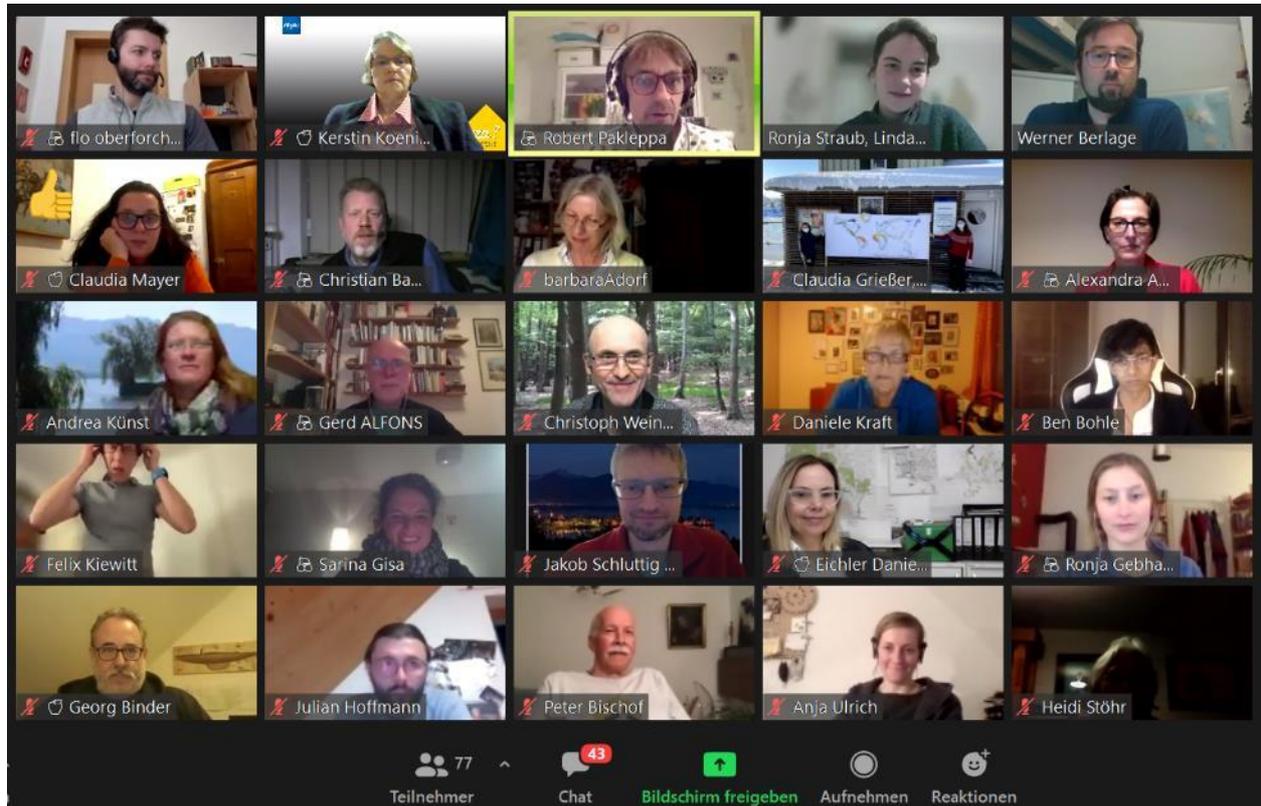


Abbildung 1 | Bildschirmansicht von einigen Teilnehmern der Klimaschmiede, Screenshot ezal.

Die Veranstaltung stand unter dem Motto „Wie kann Klimaschutz für Lindau bestmöglich gelingen und wie müssen wir die Beteiligung dafür aufstellen?“ Organisiert wurde die „Klimaschmiede“ von dem Vorarlberger Unternehmen „Projektschmiede“. Die Moderation übernahm ein zehnköpfiges Team, allen voran Robert Pakleppa (Abbildung 1 oben in der Mitte). Weiterhin waren 11 Mitglieder des Lindauer Klimabeirats anwesend. Insgesamt trafen sich über 80 Experten, Politiker, Vertreter von Schulen und Vereinen sowie Bürger aus Lindau zum Austausch.

Die Stadt Lindau hat sich ein ambitioniertes Ziel gesetzt: Bis 2035 soll Klimaneutralität erreicht und ein fairer Beitrag für das 1,5 Grad-Ziel des Pariser Klimaabkommens geleistet werden. In der dreistündigen Veranstaltung wurden Ideen und Vorschläge abgefragt und gesammelt, was jeder einzelne Unternehmen kann, damit das Ziel der Klimaneutralität 2035 auch erreicht werden kann. Denn für das Erreichen des Zieles bedarf es des Engagements aller, nämlich von Verwaltung, Politik und Bürgerschaft.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

3.5. Bürgerbeteiligung – Online-Umfrage

Die Online-Plattform Adhocracy wird von Liquid Democracy e.V. in Berlin bereitgestellt. Diese Plattform wurde und wird in Lindau (B) erfolgreich für Bürgerbeteiligungen eingesetzt.

Die Maßnahmen, über die im Klimabeirat am 23. September 2021 diskutiert wurde, wurde den Bürgern zur Stellungnahme auf Adhocracy in der Zeit vom 1. bis 14. Oktober 2021 vorgestellt (<https://beteiligung.stadtlindau.de>).

Die Priorisierung der Maßnahmen für den Maßnahmenkatalog erfolgte nach individuellen Gesichtspunkten.



Abbildung 2 | Screenshot der Beteiligungsplattform.

Statistische Auswertung der Bürgerbeteiligung:

- ▶ 471 neue Besucher:innen (309 Deutschland, 23 Österreich)
- ▶ 0 wiederkehrende Besucher:innen
- ▶ Die durchschnittliche Verweildauer betrug 6 min 15 sec
- ▶ 10,2 Aktionen pro neuen Besuch
- ▶ Insgesamt 4801 Aktionen
- ▶ Über welche Kanäle kamen die Besucher:innen?
 - ▶ 266 Direkter Zugriff 162 Soziale Netzwerke (161 Facebook)
 - ▶ 25 Webseite
 - ▶ 19 Suchmaschinen

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Folgende 10 Maßnahmen priorisierten die Bürger:

- ▶ Klimastrategie auf Kommunalebene
- ▶ PV (Photovoltaikanlagen)-Pflicht
- ▶ Förderung Radverkehr
- ▶ Anschaffung von Nullemissionsfahrzeugen für den städtischen Betrieb
- ▶ Entscheidungen des Stadtrates auf Klimarelevanz prüfen
- ▶ Autoarmer Inselkern
- ▶ Verzicht auf Pestizide bei der Pflege kommunaler Flächen
- ▶ P+R (Park + Ride) Anlagen
- ▶ Wärmerückgewinnung aus Abwasser
- ▶ Erstellung einer Energie- und THG-Bilanz alle 4 Jahre

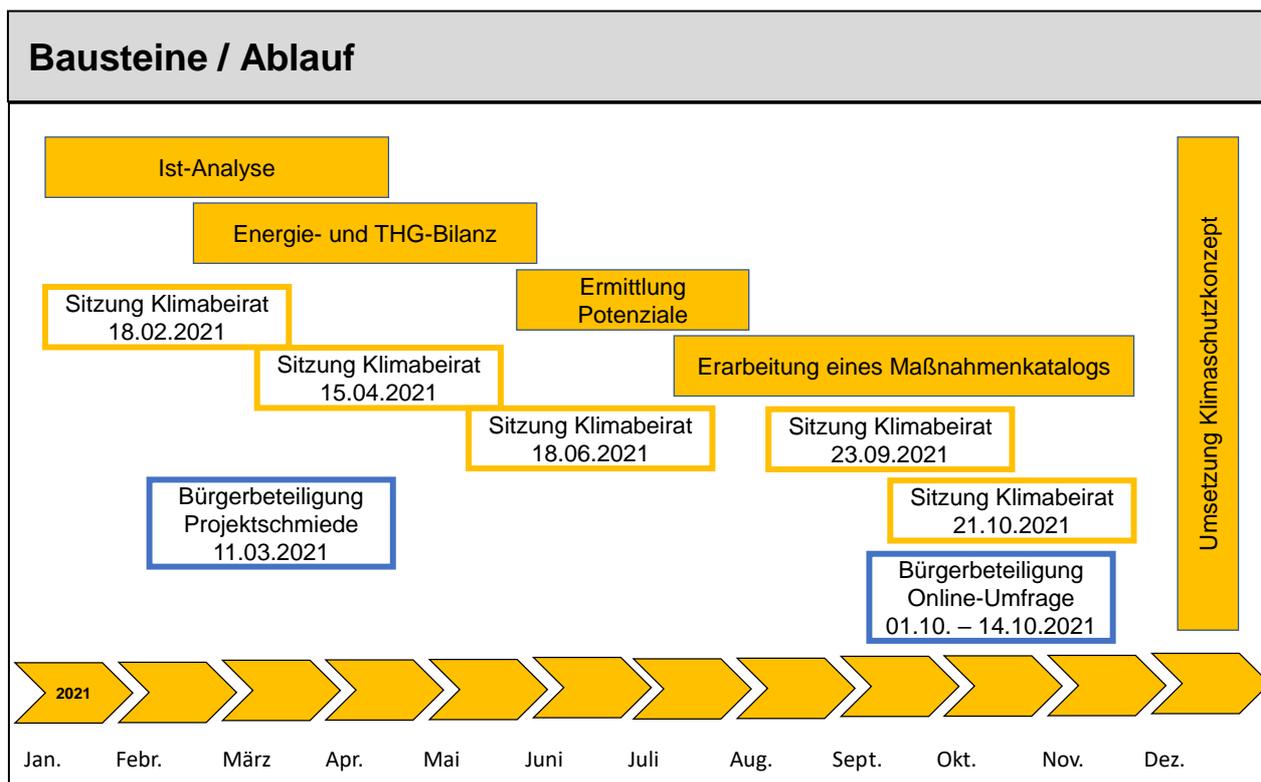
Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

4. Ziele, Strategie und Maßnahmen

Zielsetzungen des Klimaschutzkonzepts für die Stadt Lindau (B) sind die Entwicklung einer Planungs- und Handlungsgrundlage für die künftige Stadtentwicklung im Hinblick auf eine Klimaneutralität im Jahr 2035. Im Rahmen des Konzepts wurden konkrete Handlungsansätze und Maßnahmen entwickelt sowie die notwendigen Strukturen und Ressourcen beschrieben.

Im nachfolgenden Kapitel sind die Ergebnisse des Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Lindau (B) zusammengefasst.

4.1. Vorgehensweise vom Leitbild zu konkreten Maßnahmen



Um vom Leitbild zu konkreten Maßnahmen zu gelangen, wurden im Klimabeirat 7 Handlungsfelder in Anlehnung an die Handlungsfelder im European Energy Award erarbeitet. Gemeinsam mit dem Klimabeirat wurde beschlossen, das Handlungsfeld 7 zu implementieren. In dieses Handlungsfeld fließen die Ergebnisse der Klimawandelstudie mit ein.

Die Maßnahmen wurden mittels eines von Mitgliedern des Klimabeirates entwickelten Formulars (siehe Abbildung 3) eingereicht von Experten geprüft. In der Klimabeirat-Sitzung am 23. September und 21. Oktober 2021 wurden die Maßnahmen vorgestellt, diskutiert und priorisiert.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

LINDAUER KLIMABEIRAT · VORSCHLAG · EINREICHUNG

Maßnahme

Titel des Vorschlags

Welches übergeordnete Problem soll gelöst werden?

Welches konkrete Ziel soll erreicht werden?

Worum geht es konkret? · Kurzbeschreibung

Wen/Was braucht es zur Umsetzung: finanziell, personell, fachlich, etc.?

Welche voraussichtliche zeitliche Dimension haben ...

Was ist mein/unser fachlicher Hintergrund, vor dem ich/wir diesen Vorschlag einreichen?

Handlungsfeld

Einreichende

Vorname, Namen 1

m@ail

fon:

ggf. weitere Einreichende

2

3

4

Fachliche Bewertung durch

Vorname, Namen 1

2

3

Stadt Lindau (Botenset)

LINDAUER KLIMABEIRAT · VORSCHLAG · EINREICHUNG

Prozessfortschritt

1

EINGEREICHT AM

Rückmeldung an die Einreichenden

2

FACHLICHE BEWERTUNG

Rückmeldung an die Einreichenden

3

PRIORISIERT

Ja Nein

Rückmeldung an die Einreichenden

4

EINLADUNG ZUM KLIMABEIRAT AM

Fachlich bewertet durch

Begründung für die Prioisierung

Empfehlungsvorschlag des Klimabeirats

Vorlage und Entscheidung im Stadtrat

Stadt Lindau (Botenset)

Abbildung 3 | Vor- und Rückseite des Formulars zum Einreichen der Maßnahmen.

Auf den beiden folgenden Seiten sind die Handlungsfelder mit den jeweils wichtigsten Maßnahmen aufgelistet.

Übersicht der 7 Handlungsfelder mit jeweils den Prio1-Maßnahmen

HF1 - Entwicklungsplanung, Raumordnung

- ▶ Energieleitbild mit quantifizierten energie- und klimapolitischen Zielsetzungen.
- ▶ Erstellung einer Energie- und THG-Bilanz alle 4 Jahre.
- ▶ Energie- und Quartierskonzepte auf der Hinteren Insel.

HF2 - Kommunale Gebäude, Anlagen

- ▶ Prüfung aller städtischen Liegenschaften auf klimaneutrale Energieerzeugung.
- ▶ kommunales Energiemanagement für die städtischen Liegenschaften.
- ▶ PV auf kommunalen Neubauten.
- ▶ klimaneutrale Energieversorgung der kommunalen Liegenschaften.
- ▶ Sanierung von Schulen.
- ▶ Lebenszyklusanalyse bei großen städtischen Bauprojekten.
- ▶ Bauen mit ökologischen Baustoffen (Holzbau, Lehm, Naturdämmstoffe, regenerative Heizungssysteme etc.).
- ▶ Umstellung der öffentlichen Beleuchtung auf LED-Technik mit insektenschonender Lichtfarbe.

HF3 - Versorgung, Entsorgung

- ▶ Wärmerückgewinnung aus Abwasser.
- ▶ Pilotstudie Abwärmenutzung aus Prozesswärme.
- ▶ Energieautarke Kläranlage.
- ▶ Nahwärmeversorgung über Bodenseewärme.

HF4 - Mobilität

- ▶ Autoarme Insel.
- ▶ Geschwindigkeitsanpassungen.
- ▶ Umsetzung Lindauer Logistikkonzept.
- ▶ Ausbau Querungsmöglichkeiten.
- ▶ Förderung Radverkehr.
- ▶ Fahrradfreundlicher Winterdienst.
- ▶ Ausbau von Radverkehrsanlagen.
- ▶ Umweltbewusste Antriebsformen im ÖPNV.

HF5 - Interne Organisation

- ▶ Entscheidungen des Stadtrates sollen auf Klimarelevanz geprüft werden (wie z.B. in Konstanz).
- ▶ Nachhaltige Beschaffungsrichtlinie.

Übersicht der 7 Handlungsfelder mit jeweils den Prio1-Maßnahmen

HF6 - Kommunikation, Kooperation

- ▶ Öffentlichkeitsarbeit: attraktive Website, social media, regelmäßige Pressearbeit.

HF7 - Klimawandelanpassung und Lebensstil

- ▶ Veranstaltungen sollen nachhaltig gestaltet werden.
- ▶ Neue Gewerbegebiete mit Auflagen (Dach- und Fassadenbegrünung, Straßenbegleitgrün, Biotoplinien).
- ▶ Verbot von Kies und Beton in privaten Gärten und Aufnahme dieses Verbots in allen neuen Bebauungsplänen.
- ▶ Verzicht auf Pestizide bei der Pflege kommunaler Flächen.
- ▶ Überarbeitung der Freiflächengestaltungssatzung (FGS) mit dem Focus auf Klimawandelanpassung, Klimaschutz und Schutz der Biodiversität.
- ▶ Fassadenbegrünung Grundschule Reutin und GWG-Neubausiedlung in der Münchhof-Straße.
- ▶ Aufbau eines regionalen Images zu klimafreundlichen und nachhaltigen Lebensmitteln und Konsumprodukten.
- ▶ Neuanpflanzung von Bäumen im Stadtbereich.
- ▶ verpflichtende Begrünung von Fassaden und Dachflächen bei Neubauten und Sanierungen von Wand- und Dachflächen.
- ▶ Waldumbau zu einem klimarobusten Mischwald
- ▶ Erstellung Starkregenkonzept
- ▶ Konzepterstellung Schwammstadt

4.2. Die Stadt als Vorbild und was die Bürger tun können

Viele Menschen leben in Städten. Diese verursachen aber auch die größten Emissionen und den größten Druck auf Ressourcen und Umwelt. Deshalb wollen wir, dass die Stadt Lindau (B) ihren Teil dazu leistet und ihren Bürgern ein Vorbild in Klimaschutz und Energiewende ist.

Die derzeitige Klimakrise ist vom Menschen gemacht - in Folge dessen, kann auch jeder Einzelne etwas zur Lösung dieser Krise beitragen.

Jeder sollte seine individuelle Lebensweise in Bezug auf Energiebedarf, Ernährungsweise sowie Mobilitätsverhalten überdenken.

In vielen Bereichen des Alltags sind wir uns unseres Umgangs mit der Energie, der Umwelt und den Ressourcen bewusst. Wir versuchen bereits vorbildlich im Alltag auf die Umwelt zu achten, wir reduzieren Fahrten mit dem "Verbrenner" durch Umstieg auf das Fahrrad oder ÖPNV, die Häuser werden gedämmt, sparsamere elektrische Geräte gekauft und sorgsamer damit umgegangen. Trotz all dieser Ansätze muss sich jeder regelmäßig die

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Frage stellen, ob man nicht noch mehr machen könnten, um den noch viel zu großen Fußabdruck weiter zu verschlanken?
Gerade im Bereich Klimawandelanpassung und Lebensstil (Handlungsfeld 7) gibt es viele Möglichkeiten seinen individuellen Fußabdruck zu reduzieren. Auf der Klimawebseite der Stadt Lindau (B) (<https://www.stadtlindau.de/B%C3%BCrger-Politik-Verwaltung/Klimaschutz/Klimawandel-und-Klimaschutz/>) gibt es viele Tipps und Anregungen.

Klimaschutz – das kann jeder!

Elektrogeräte
Der Verzicht auf Stand-By spart bis zu 255 kg CO₂ und 90 € im Jahr.

Waschen und Trocknen
Das Waschen mit 30°C spart gegenüber einer 60°C Wäsche bis zu 50% Energie ein.
Das Trocknen an der frischen Luft spart gegenüber einem Trockner im Jahr bis zu 395 kg CO₂ und 135 € ein.

Lüften

Elektrogeräte **Waschen** **Fördermittel**

Klimaschutz

Fördermittel
Es gibt viele geeignete Förderprogramme. Fragen Sie dazu!

Heizen **Küche**

Heizen und Lüften
Absenken der Heizung um 1°C spart 6 % Heizkosten und bis zu 360 kg CO₂. Stoßlüften spart bis zu 500 kg CO₂ und 125 € und vermeidet Schimmelbildung.

Ernährung
Regional und saisonal einkaufen.
Fleischkonsum reduzieren.
Ein Kilo weniger Rindfleisch pro Woche spart etwa 700 kg CO₂ im Jahr

Küche
Energiesparen durch Wasserkocher (50 %) und Deckel (30 %).

Ernährung **Trocknen** **Ernährung**



https://lfu.co2-rechner.de/de_DE

Der Weg zum individuellen Klimaschutzszenario.

Unter nebenstehendem QR-Code und Link kann jeder seinen individuellen CO₂-Fußabdruck bestimmen, um anschließend mögliche Einsparpotentiale im Alltag zu identifizieren.

5. Klimawandel und Handlungsdruck

Wir wissen alle, wenn wir zu viel Treibhausgase in die Atmosphäre entlassen, dass dies den Klimawandel noch verstärkt. Die Folge sind Extremwetterereignisse wie Dürre, Überflutung, Starkregenereignisse und Stürme. Wenn die Temperaturen steigen und die Extremwetterereignisse zunehmen, gefährdet das die Ernährungssicherheit. Das wiederum bringt Konflikte und Hungersnöte mit sich. Durch die hohen Temperaturen schmelzen die Gletscher, viele Flüsse wie z. B. in Asien und auf der ganzen Welt verlieren ihre Hauptwasserquelle – das hat wiederum Auswirkungen auf den Zugang zu Wasser für die dort lebenden Menschen und damit auf die Landwirtschaft, auf die Ernährung und die Landökonomie. Daran kann man sehen das das eine mit dem anderen zusammenhängt.

Im Jahr 2015 wurde Europa von einer in der jüngeren Vergangenheit nie dagewesenen Flüchtlingswelle erschüttert. Erschüttert deshalb, weil sie unerwartet eintraf. In zahlreichen Ländern waren innenpolitische und zwischenstaatliche Probleme die Folgen. Die Einigkeit der EU-Staaten kam schnell an ihre Grenzen als es um die Frage ging, wer die Flüchtlinge aufnehmen sollte. Dieses Problem ist bis heute nicht hinreichend geklärt und stellt die EU seitdem auf eine harte Probe. Die Zahl der Flüchtlinge ist wieder rückläufig, obwohl viele Ursachen noch nicht behoben sind. Aber die Situation ist derzeit als nicht dauerhaft stabil einzuschätzen. Diese Erfahrung zeigt uns auch in Deutschland, was es bedeutet, wenn weltweit ca. 65 Mio. Menschen auf der Flucht sind und davon nur 25 Mio. Menschen außerhalb ihrer Herkunftsländer Asyl suchen (UNHCR 2015). Die weltweiten Auswirkungen des Klimawandels werden laut der Prognosen des Weltklimarates (IPCC) und einer neuen Studie des IWF (SZ 29.9.2017) dazu führen, dass 2050 weltweit ca. 200 Mio. Menschen ihre Herkunftsländer klimabedingt verlassen müssen, dabei sind kriegerische Handlungen aufgrund von Ressourcenknappheit (in erster Linie Wasser) noch nicht berücksichtigt. Und es braucht wenig Phantasie, um sich vorzustellen, dass ein Großteil dieser (dann ca. 8-mal mehr als 2015) Flüchtlinge in Europa Zuflucht suchen wird. Die bisher oft zitierte Ansicht „der Klimawandel würde uns in Deutschland kaum betreffen“ ist vor diesem Hintergrund eine gefährliche Fehleinschätzung. Der Klimawandel ist bereits bei uns in Europa und auch in Deutschland angekommen und trifft uns mit voller Wucht. Deshalb ist die wichtigste Aufgabe die schnelle Reduktion der weltweiten kontinuierlich ansteigenden CO₂-Emissionen.

Die **Welle der Klimaflüchtlinge** wird die Flüchtlingswelle von 2015 in den nächsten Dekaden bei weitem übertreffen.

Der IWF geht von **mehreren 100 Mio. Menschen** aus, die bei dem erwarteten Meeresspiegelanstieg ihre Heimat verlassen müssen.

5.1. Klimaszenarien

Zur Abschätzung der Veränderung der Klimaparameter wird den Klima-Modellierungen ein Emissionsszenario zugrunde gelegt, in welchem verschiedene Randbedingungen über die zukünftige Entwicklung der Weltbevölkerung, der Wirtschaft und gesellschaftlicher Veränderungen (global) vorgegeben sind. Daraus wird mit einem globalen Zirkulationsmodell (GCM) die globale Veränderung der Klimaparameter in einem derzeitigen Raster von ca. 100 km dreidimensional wiedergegeben. Die Ergebnisse der verschiedenen Emissionsszenarien sind im 6. Sachstandsbericht des Weltklimarates des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) dargestellt (IPCC 2021/2022). Grundsätzlich werden

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Trends nur dann als robust bezeichnet, wenn die große Mehrzahl der Modelle (welche unabhängig mit unterschiedlichen Ansätzen die Fragestellung bearbeiten und modellieren) einheitliche Ergebnisse liefert. Da die Zukunft unbekannt ist, muss mit verschiedenen Annahmen für die künftige Entwicklung auf der Erde gearbeitet werden. Da hier wiederum mehrere Möglichkeiten wahrscheinlich sind, werden verschiedene Szenarien durchgespielt und der Klimamodellierung zugrunde gelegt.

Die den früheren Sachstandsberichten des Weltklimarates zugrunde liegenden Szenarien basierten auf verschiedenen möglichen Entwicklungen in den Bereichen Bevölkerungswachstum, technologische, ökonomische und soziale Entwicklung sowie dem entsprechenden Ressourcenverbrauch der nächsten Dekaden bis zum Jahr 2100.

Die neuen Szenarien aus dem 5. Sachstandsbericht (2013) sowie aus dem 6. Sachstandsbericht des IPCC (2021) basieren im Gegensatz zu den bisherigen auf repräsentativen Konzentrationspfaden (Representative Concentration Pathways RCPs). Der Schwerpunkt liegt hier nicht auf den Emissionen (in Abhängigkeit verschiedener sozioökonomischer Entwicklungen), sondern auf den Konzentrationen und dem entsprechenden Strahlungsantrieb der verschiedenen Treibhausgase (IPCC 2021). Auf diesen Szenarien aufbauend werden mittels globaler Zirkulationsmodelle dann die mittleren regionalen Auswirkungen auf das Klima errechnet.

Die Kennzeichnung der verschiedenen Szenarien richtet sich nach dem entsprechenden Strahlungsantrieb in W/m^2 bis zum Jahr 2100 (Abbildung 4). Repräsentativ sind diese deshalb, da sie aus der Synthese zahlreicher verschiedener Modellierungen generiert worden sind. Gegenwärtig befindet sich die Weltwirtschaft auf dem grauen Pfad (RCP 8.5), welcher langfristig das negativste IPCC Szenario noch übertrifft und bereits jetzt (2021) das noch im Jahr 2007 als wahrscheinlichstes erachtetes Szenario nach oben (mit mehr CO_2 -Emissionen) überschritten hat. RCP 4.5 zeigt das optimistische Szenario mit einer weltweit einsichtigen aktiven Klimaschutzpolitik und Konzentration auf regionale Kreisläufe.

Gegenwärtig befinden wir uns auf dem **negativsten Emissionspfad** (graue Linie Abbildung 4)

Die sofortige weltweite Umsetzung einer **ambitionierten Klimaschutzpolitik** wird durch den blauen Pfad wiedergegeben mit dem das **2° Ziel** erreicht werden kann.

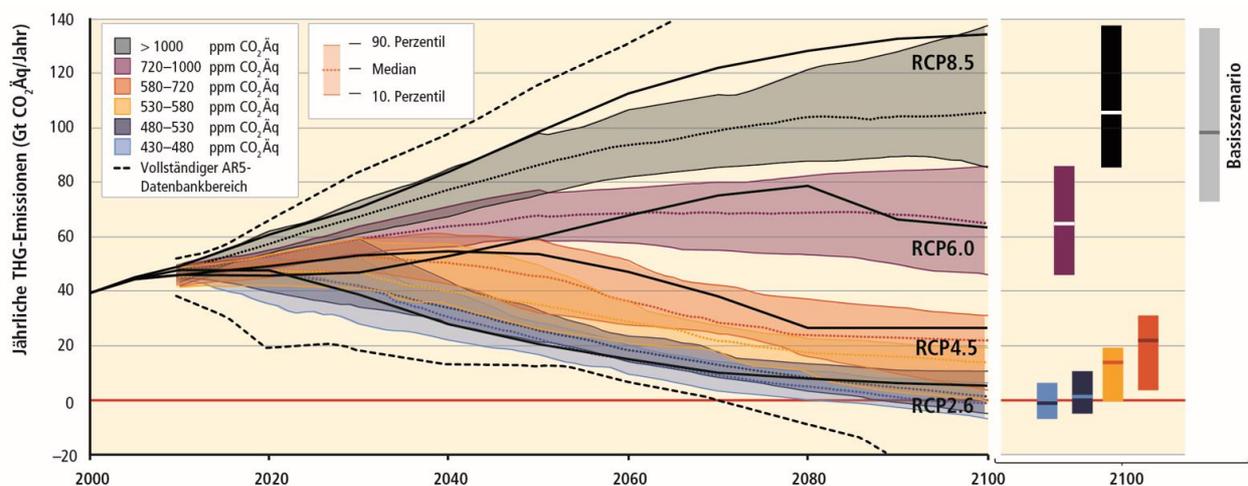


Abbildung 4 | Repräsentative Konzentrationspfade der CO_2 -Äquivalente in der Atmosphäre bis 2100 (gegenwärtig befinden wir uns auf der grauen RCP8,5-Linie, IPCC 2013).

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Der Einfluss des Menschen ist nachgewiesenermaßen die Hauptursache für das Abschmelzen der Gletscher seit 1990, den Rückgang des arktischen Eises und den Anstieg der globalen Temperatur (Abbildung 5).

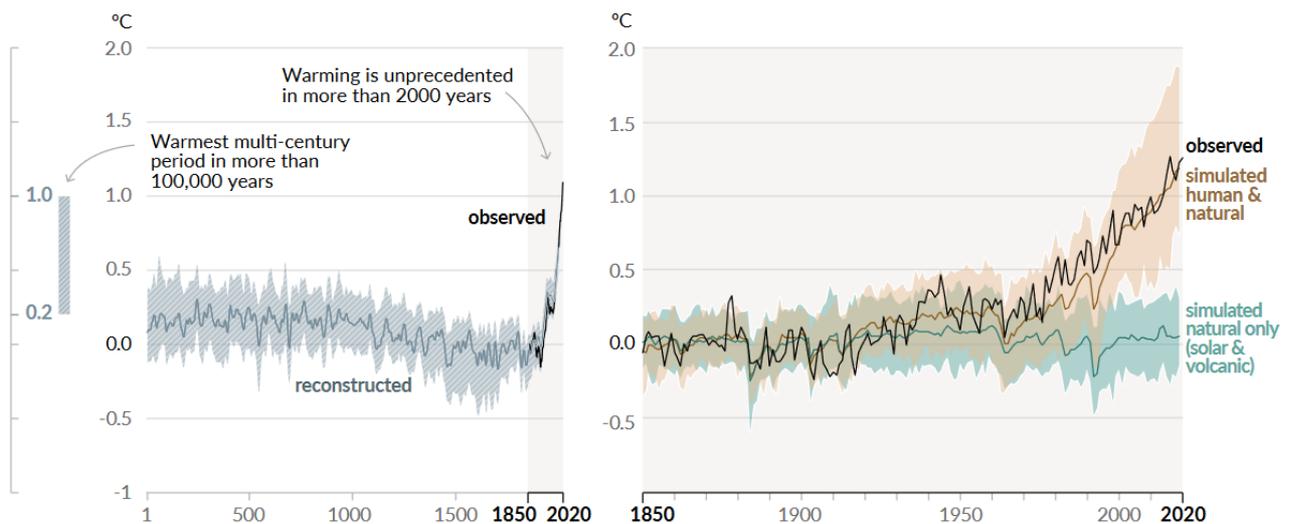


Abbildung 5 | a) Änderung der globalen Temperatur – rekonstruiert (1 – 2000) und beobachtet (1850 – 2020); b) Änderung der globalen Temperatur – beobachtet und simuliert mittels menschlichen und natürlichen Faktoren sowie ausschließlich mittels natürlicher Faktoren (IPCC 2021).

5.2. Klimaänderungen im Bodenseeraum

Wie sehen die für die Bodenseeregion prognostizierten bzw. bereits heute beobachteten klimatischen Veränderungen aus? Welche Folgen könnten diese Veränderungen haben? In der Klimawandelstudie der Stadt Lindau (B) werden bereits eingetretene Veränderungen im lokal-regionalen Klimageschehen sowie die vorhergesagten mittelfristigen Folgen des Klimawandels aufgezeigt.

Jahrzehntelange phänologische Beobachtungen von Wetterbeobachtern des Deutschen Wetterdienstes an der Beobachterstation in Lindau (B) belegen, dass sich Beginn und Dauer der Jahreszeiten seit den frühen 1990er Jahren verschoben haben. Dauerte der Winter in Lindau (B) im langjährigen Mittel von 1961 bis 1990 noch 124 Tage, so hat sich der Winter seit 1991 um 11 Tage auf nur noch 113 Tage verkürzt. Dies hat zur Folge, dass im Durchschnitt sowohl Frühling (+ 6 Tage) und Herbst (+9 Tage) länger geworden sind, während sich der Sommer um 2 Tage verkürzt hat (Deutscher Wetterdienst, Niederlassung Weihenstephan, 2013).

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Phänologische Uhr Naturraumgruppe 03 - VORALPINES HÜGEL- UND MOORLAND Leitphasen, mittlerer Beginn und Dauer der phänologischen Jahreszeiten Zeiträume 1961-1990 und 1991-2012 im Vergleich

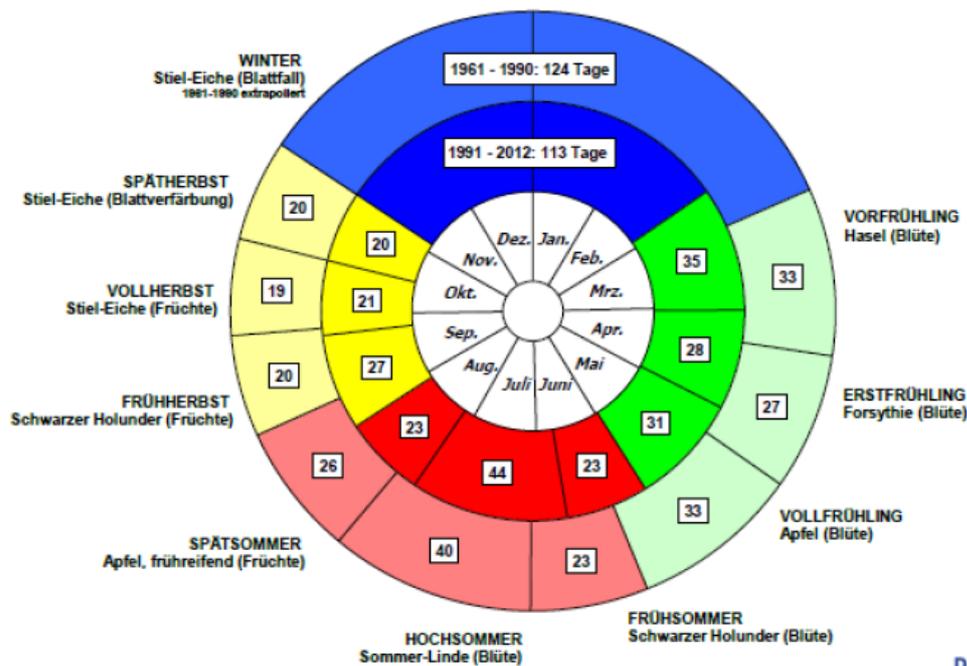


Abbildung 6 | Die Veränderung der Phänologie als Beispiel veränderter Jahreszeiten (DWD 2012).

Beim Vergleich der Periode von 1961 bis 1990 mit dem Zeitraum von 1991-2020 an der Station Konstanz¹ zeigt sich, dass die stärkste Erwärmung im Mittel im Sommer (Juni bis August) zu beobachten war. Hier liegt die Temperaturzunahme bei 1,6°. Die geringste mittlere Erwärmung von 0,3°C ist im Zeitraum von Dezember bis Februar zu beobachten. Dass die Erwärmung im Winter bisher geringer ausgefallen ist, liegt an der besonderen Lage am Bodensee (dem winterlichen Wärmespeicher), wodurch ohnehin ein deutlich milderes Winterklima vorherrscht als in anderen Regionen Bayerns. Dies ändert sich aber in der letzten Dekade. Die Werte aus dem Winter 2019/20 liegen beispielsweise 3,4° über dem langjährigen Mittel.

Gegenüber der Referenzperiode von 1961-1990 lag die **Temperaturzunahme** am Bodensee mit 1,6° im Sommer am höchsten.

Für den gesamten Alpenraum wurde seit dem späten 19. Jahrhundert eine Zunahme in der Jahresmitteltemperatur um etwa zwei Grad Celsius registriert; alleine in den letzten 25 Jahren betrug die Temperaturzunahme

¹ Für die Station Friedrichshafen liegen nicht für beide Zeitserien einheitliche Standorte vor, so dass kein direkter Vergleich möglich ist. Andere Stationen in Kressbronn und Lindau sind privat und verfügen nicht über die nötigen Zeitserien in der Vergangenheit. Daher wurde auf die Station Bregenz, bzw. des DWD in Konstanz zurückgegriffen.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

1,2 °C (DWD). Bis Ende des 21. Jahrhunderts könnte die Gesamterwärmung je nach Emissionsszenario zwischen 3°C und 6°C betragen. Es wird prognostiziert, dass dieser Temperaturanstieg mit einer Verschiebung der Niederschläge einhergehen wird (trockenere Sommerhalbjahre, niederschlagsreichere Winterhalbjahre) und es wird eine Zunahme von Starkniederschlägen erwartet (LfU 2012, PIK 2021).

Neben dem Temperaturanstieg werden die Sommer im Mittel niederschlagsärmer und die Winter niederschlagsreicher. Die klimatischen Extremereignisse werden zunehmen (siehe hierzu auch Klimawandelstudie Lindau).

6. Klimaschutz in Lindau (B)

In den vorangegangenen Abschnitten wurde aufgezeigt, welchen Einfluss CO₂ und andere Klimagase auf den Klimawandel haben. Deshalb sind Klimaschutz und Energiewende eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung, der sich die Stadt Lindau (B) bereits seit langem stellt.



Meilensteine

- ▶ 1993 wurde die Stadt Mitglied im Klimabündnis und verpflichtete sich damit zum Klimaschutz.
- ▶ Zur Verbesserung der bioklimatischen und lufthygienischen Situation wurden im Jahr 2003 erste Maßnahmen geplant.
- ▶ Der Luftreinhalteplan aus dem Jahre 2005 zeigte weitere Maßnahmen auf, die zur Umweltverbesserung und Nachhaltigkeit beitragen sollten.
- ▶ Anpassung und Fortschreibung des Luftreinhalteplans im Dezember 2010.
- ▶ Die Stadt Lindau (B) trat 2016 dem European Energy Award bei und wurde bereits im Jahr 2019 mit dem European Energy Award in Gold ausgezeichnet.
- ▶ Stadtentwicklungskonzept ISEK und Einzelhandelskonzept
- ▶ Freiraumkonzept
- ▶ Luftreinhalteplan
- ▶ Stärkung der Biodiversität durch die kontinuierliche Weiterentwicklung des Ökokontos
- ▶ Klimaanpassungsstrategien- Freiraumkonzept, Hochwasserschutz
- ▶ Klimafreundliches Lindauer Mobilitätskonzept“ (KLiMo)
- ▶ Konzepterstellung KLiMo-Stationen
- ▶ städtebauliche Verträge (SoBoN (sozialgerechte Bodennutzung)) mit energetischen Vorgaben
- ▶ Neutrale und kostenlose Energieberatungsstelle
- ▶ Optimierung der Straßenbeleuchtung: Umstellung auf LED
- ▶ 34 Photovoltaikanlagen auf den Gebäuden der GWG
- ▶ Die Stadtwerke Lindau verkaufen nur Ökostrom
- ▶ Aufrüstung und Neubau von E-Ladestationen
- ▶ Optimierung ÖPNV (Busbeschleunigungsspur, „Vor der Ampel“)
- ▶ Pendlerfrühstück durch den AK-Verkehr
- ▶ Neue Dienstanweisung zur nachhaltigen Beschaffung
- ▶ Jährliches KiGa-Projekt „Kindermeilen – kleine Klimaschützer unterwegs“
- ▶ Ausstellungen und Aktionen an Schulen
- ▶ Teilnahme an der Earth Hour
- ▶ Stadtradeln als Kampagne zur Bewusstseinsbildung
- ▶ Teilnahme an der europäischen Mobilitätswoche jedes Jahr seit 2017
- ▶ Vortrag „Hauswende“ im Rahmen des dena-Programmes
- ▶ Kampagnen zum Thema Ernährung im Rahmen der 2000-Watt-Gesellschaft mit der Aktion „2000-Watt-Menü“
- ▶ Vorträge und Aktionen für die Bürger
- ▶ Bürgerbeteiligung zu allen Themen
- ▶ Etablierung des Lindauer Klimaforums „Der Klimawandel und die Folgen“ im Jahr 2018 und 2019

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Seit dem Jahr 2016 nimmt die Stadt Lindau (B) am European Energy Award teil und wurde 2016 und 2019 zertifiziert. Für die herausragenden Leistungen wurde 2019 der Stadt der European Energy Award in Gold mit einem Zielerreichungsgrad von 76,9 % verliehen (siehe Abbildung 7).

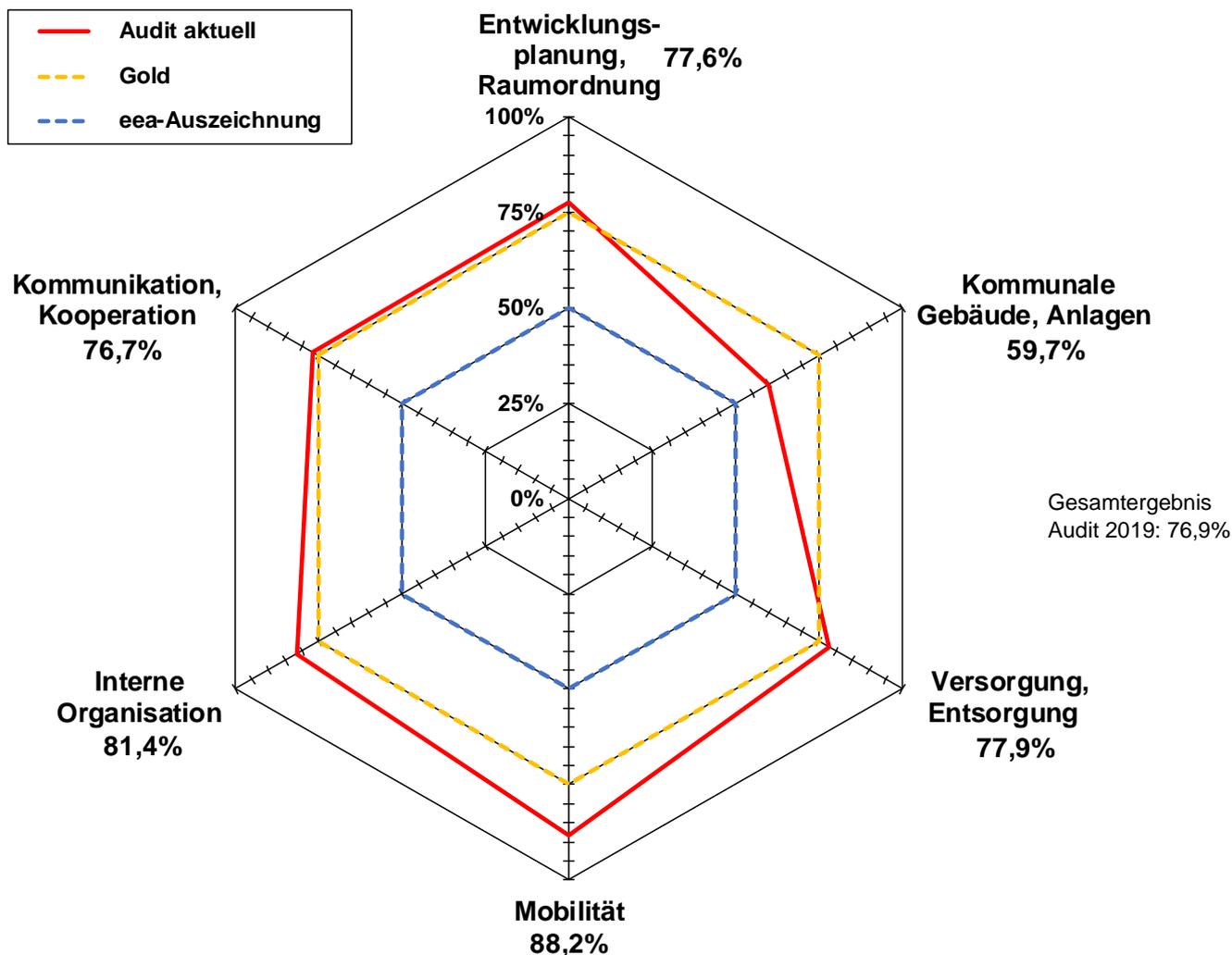


Abbildung 7 | Ergebnisse des externen Audits 2019 (Netzdarstellung)

Der eea-Maßnahmenkatalog umfasst sechs kommunale Maßnahmenbereiche:

- ▶ Entwicklungsplanung, Raumordnung
- ▶ Kommunale Gebäude und Anlagen
- ▶ Versorgung, Entsorgung
- ▶ Mobilität
- ▶ Interne Organisation
- ▶ Kommunikation, Kooperation

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Im eea-Netzdiagramm (Abbildung 7) sind alle sechs Maßnahmenbereiche aufgeführt. Dabei zeigt die gestrichelte blaue Linie den Zielerreichungsgrad von 50 % in jedem Maßnahmenbereich an und somit eine eea-Auszeichnung. Die gelbe gestrichelte Linie steht für einen Zielerreichungsgrad von 75 % und eine Auszeichnung in Gold. Die rote Linie visualisiert den Umsetzungsgrad in jedem einzelnen Maßnahmenbereich im Audit.

Deutlich werden an dieser Darstellung die Leistungen im Bereich "Entwicklungsplanung, Raumordnung", "Versorgung, Entsorgung", "Mobilität" sowie "Interne Organisation" mit einem Zielerreichungsgrad von jeweils 75 % oder mehr. Das größte Potenzial liegt im Bereich "Kommunale Gebäude, Anlagen". Dementsprechend sollte dieser Bereich bei der Planung von Maßnahmen besonders berücksichtigt werden.

6.1. Entwicklungsplanung, Raumordnung

Klimaneutrales Lindau 2035

Die Klimaneutralität der Stadt Lindau soll insbesondere durch die Einsparung von Energie, durch die effiziente Bereitstellung, Umwandlung, Nutzung und Speicherung von Energie sowie durch die Nutzung erneuerbarer Energien erreicht werden. Dabei ist auf die Nutzung natürlicher Ressourcen zu achten.

Mobilitätskonzept

Die Lage von Lindau (B) ist einmalig: Eine historische Insel mit unverwechselbarem Charme, umgeben vom Bodensee und dem Westallgäu. Diese besondere Lage zieht in den Sommermonaten täglich viele Touristen an. Die meisten von ihnen reisen mit dem eigenen Auto an, was zu einer erheblichen Verkehrsbelastung führt.

Um den unterschiedlichen Mobilitätsbedürfnissen gerecht zu werden, wurde in den Jahren 2015 bis 2017 ein klimafreundliches Lindauer Mobilitätskonzept (KLiMo) für die Stadt Lindau (B) entwickelt. Die bestehende Infrastruktur und die bereits vorhandenen Planungen wurden in einer ganzheitlichen Verkehrsplanung mit Focus auf eine umweltfreundliche und nachhaltige Mobilität vereint. Es soll eine deutliche Reduktion der CO₂-Emissionen geben und gleichzeitig eine Verbesserung der Verkehrsqualität und Verkehrssicherheit erreicht werden. Der Stadtrat hat am 21.06.2018 das KLiMo als umfassendes Verkehrskonzept mit seinen Maßnahmen zugestimmt.

Sozialgerechte Bodennutzung (SoBoN)

Die sozialgerechte Bodennutzung (SoBoN) wird in Lindau (B) konsequent für alle Bauleitplanungen der Stadt angewandt. Bauträger sind verpflichtet, bei Wohnbauvorhaben mindestens 30 % geförderten Wohnungsbau umzusetzen. Vorrangig (mind. 2/3) soll hierbei Mietwohnungsbau entstehen. Das Mietniveau für diese Wohnungen liegt hierbei auf der ortsüblichen Vergleichsmiete. Dieses Modell garantiert auch in Neubauquartieren eine soziale Mischung und schafft bezahlbaren Wohnraum. Die städtebaulichen Verträge werden um energetische Vorgaben (energetische Standards, Einsatz erneuerbarer Energien)



Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

ergänzt. Für das jeweilige Baugebiet wird im Vorfeld geprüft, ob die Nutzung kalter Nahwärme möglich ist.

Anpassung an den Klimawandel

Der Klimawandel ist längst da. Auch in Deutschland spüren wir ihn schon. Wetterextreme wie Hitzewellen oder Starkniederschläge werden häufiger und heftiger. Der Hitze- und Dürresommer 2018 ist nur ein Beispiel dafür. Künftig wird sich dieser Trend noch verstärken. Anpassung an den Klimawandel hilft, besser mit seinen Folgen umzugehen, Schäden zu verringern und existierende Chancen zu nutzen.

Auch die Stadt Lindau (B) hat Vorkehrungen für den Klimawandel getroffen. Die neu beschlossene Freiflächensatzung 2018 sieht vor, dass für jedes größere Bauvorhaben mit mehr als 5 Wohneinheiten ein Freiflächengestaltungsplan vorgelegt werden muss. Die Freiflächengestaltungssatzung wurde 2020/21 überarbeitet und beschlossen.

Der Hochwasserschutz in der Stadt Lindau (B) ist eine Kombination von Gewässerausbau und Hochwasserrückhaltung und schon in sehr vielen Fällen abgeschlossen.

Das Gesamtstädtische Freiraumkonzept sieht das Freihalten von Kaltluftentstehungsgebieten und Kaltluftabflusszonen vor zur Vermeidung urbaner Hitzeinseln. Diese Frischluftschneisen sind für die klimatische Durchlüftung des Stadtgebietes notwendig und dienen dem Luftaustausch zwischen dem Umland, der Stadt und dem Frischluftreservoir Bodensee.

Die vom Klimawandel am meisten betroffenen Sektoren sind in der Bodenseeregion die Forstwirtschaft, der Obstanbau und die Fischerei. Aus diesem Grund beschloss die Stadt den Waldumbau hin zu einem klimaangepassten Mischwald. Bei diesem Punkt haben zwei Aspekte zusammengespielt. Zum einen die Empfehlung aus dem Klimabeirat und zum anderen die anstehende Aktualisierung des Forstbetriebsgutachtens. Mit Beschluss des Stadtrates wurde die Chance genutzt beides miteinander zu verknüpfen, so wird das neue Forstbetriebsgutachten unter dem Gesichtspunkt des klimagerechten Waldumbaus erfolgt. Die Gelder stehen bereit, so das mit der Umsetzung im Jahr 2023 begonnen werden kann.

Den Obstanbauern machen zunehmend Hagel- und Starkregenereignisse sowie späte Fröste zu schaffen. Besonders früh blühende Sorten zeigen sich als hoch anfällig für Blütenfröste. Bei der Fischerei ist der Stichling als Problem aufgetaucht, weil er zunehmend das Bodensee-Felchen verdrängt.

Seit 2001 führt die Stadt Lindau (B) ein Ökokonto. Für das Ökokonto werden Flächen aufgekauft und als Ausgleichsfläche entwickelt in Zusammenarbeit mit der unteren Naturschutzbehörde, z.B. wird eine Maisfläche in eine Streuobstwiese umgewandelt. Dadurch wird zum einen die Biodiversität gefördert und zum anderen das Stadtklima optimiert. Die Gesamtfläche beläuft sich auf ca. 34 ha.

Um dem Klimawandel zu begegnen wurden bereits einige Maßnahmen beschlossen. So soll ein Starkregenkonzept erarbeitet werden, da laut Klimawandelstudie im Starkregen die größte Gefahr besteht. Weiterhin werden 50 Bäume zusätzlich zu den Nachpflanzungen im Stadtgebiet gepflanzt, um die Aufenthaltsqualität in der Stadt zu verbessern und urbanen Hitzeinsel entgegenzuwirken.



Eine ehemalige Maisfläche wird zur Blumenwiese umgestaltet. Quelle: Stadt Lindau.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Im Handeln der Stadt Lindau (B) soll die „grüne“ Null die gleiche Bedeutung bekommen wie die „schwarze“ Null bei den Finanzen.

6.2. Kommunale Gebäude, Anlagen

Städtische Liegenschaften und deren Energieverbrauch

Die Notwendigkeit, den Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften und Anlagen zu reduzieren, wurde in Lindau (B) bereits mit dem Beitritt zum Klimabündnis 1993 erkannt und ein kommunales Energiemanagement etabliert. Jeder Verbrauch (Strom, Wärme und Wasser) der kommunalen Liegenschaften wird monatlich erfasst und ausgewertet, Hausmeister werden regelmäßig geschult und notwendige Maßnahmen sofort durchgeführt.

Die Stadt Lindau (B) will Ihre Liegenschaften in Zukunft „klimaneutral betreiben“. Oberstes Ziel ist es, die Emissionen vor Ort zu senken und Kompensationsmöglichkeiten nur nachrangig und analog der Priorisierung bzw. Kaskade analog des Naturschutzrechtes zuzulassen. Für Baudenkmäler und dicht bebaute Ortslagen mit Baumbestand, besteht aber die Möglichkeit, die Treibhausgasemissionen zu kompensieren.

Klimaneutralität bedeutet Treibhausgasneutralität und geht einher mit Emissionsfreiheit und beinhaltet auch die Möglichkeit des Ausgleichs und der Kompensation, an den Stellen, an denen eine Emissionsfreiheit nicht oder nicht bis 2035 erreicht werden kann.

Die Stadt Lindau (B) hat für ihre Bestandsgebäude folgende Definition festgelegt: Die Klimaneutralität der Stadt Lindau soll insbesondere durch die Einsparung von Energie, durch die effiziente Bereitstellung, Umwandlung, Nutzung und Speicherung von Energie sowie durch die effiziente Nutzung erneuerbarer Energien erreicht werden. Dabei ist auf die effiziente Nutzung natürlicher Ressourcen zu achten.

Ziel ist es, die Emissionen vor Ort zu senken und bei der Anwendung analog dem Naturschutzrecht zu verfahren durch eine sogenannte „Rechtskaskade“:

1. Zuerst steht die Vermeidung
2. Ausgleich vor Ort – also am Ort des Geschehens
3. Kompensation im Stadtgebiet
4. Das letzte Mittel wäre die Kompensationszahlung.

Vermeidung:

Der Verursacher ist verpflichtet, vermeidbare Emissionen von Treibhausgasen zu unterlassen. Beeinträchtigungen sind vermeidbar, wenn es zumutbare Alternativen gibt oder mit geringeren Beeinträchtigungen des Klimas zu erreichen sind. Soweit Beeinträchtigungen nicht vermieden werden können, ist dies zu begründen.

Ausgleich:

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind durch Maßnahmen des Klimaschutzes auszugleichen durch sogenannte Ausgleichsmaßnahmen oder zu ersetzen durch Erstsatzmaßnahmen bzw. Kompensationsmaßnahmen.

Als ausgeglichen gilt eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die verursachten Treibhausgasemissionen den Emissionen gegenübergestellt werden, die durch den Export von gebäudenah erzeugter erneuerbarer Energie vermieden wurde. Der Verursacher ist verpflichtet, vermeidbare Emissionen von Treibhausgasen zu unterlassen.

Kompensation:

Ersetzt bzw. kompensiert ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die verursachten Treibhausgasemissionen den Emissionen gegenübergestellt werden, die durch den Export von erzeugter erneuerbarer Energie im Stadtgebiet vermieden wurde. Ebenso als Kompensiert gilt eine Beeinträchtigung, wenn die dort verursachten Treibhausgasemissionen durch natürliche Senken wie Moorrenaturierung oder Waldaufforstung aufgenommen werden, so dass eine ausgeglichene CO₂-Bilanz erreicht wird.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Bürgersolaranlagen

Die Stadt Lindau (B) stellt mit den Stadtwerken kommunale Dachflächen für Bürgersolaranlagen zur Verfügung: Bürgersolaranlage Werksgelände Stadtwerke Lindau (B) ca. 56 kW sowie Bürgersolaranlage Eissportarena ca. 330 kW.

Straßenbeleuchtung

Im Rahmen der Optimierung der Straßenbeleuchtung wurden 1.200 Lichtpunkte modernisiert. Die Kosten beliefen sich auf knapp 700.000 €. Durch eine Förderung in Höhe von 20 % werden sich die Investitionen in 7 Jahren amortisieren. Jedes Jahr werden durch diese Maßnahme ca. 340 MWh sowie fast 200 t CO₂ eingespart werden. Im Jahr 2023 sollen die restlichen 2.000 Lichtpunkte auf LED umgestellt werden.

6.3. Versorgung, Entsorgung

Stadtwerke Lindau (SWL)

Die Stadtwerke Lindau (SWL) sind eine 100%ige Tochter der Stadt Lindau (B). Sie bieten ihren Kunden Strom, Gas und Wasser an. Als ortsansässiges, kommunales Unternehmen hat sich SWL immer schon sehr stark für die Region eingesetzt durch soziales, kulturelles und ökologisches Engagement. Die SWL unterstützt beispielsweise die großen Kunstaussstellungen im Cavazzen, die Lindauer Tafel, das Kinderfest, die Weihnachtsbeleuchtung sowie Vereine und Kindergärten in der Region. Die Bezeichnung WIR! soll dieses gemeinsame Engagement für die Region und ihre Menschen noch stärker ins Bewusstsein rücken und ausdrücken.

Im Strombereich verkaufen die Stadtwerke TÜV Austria zertifizierten Ökostrom der Vorarlberger Kraftwerke AG (VKW) seit 2012. Das ist der sogenannte WIR Strom - 100% grüner Strom für die Lindauer Bodenseeregion.

Von den Stadtwerken gibt es Energiespartipps, kostenlose Energieberatungen, Beratungen zur Elektromobilität, zu PV-Anlagen (im Zusammenhang mit dem Solarpotenzialkataster) sowie Förderprogramme für Wärmepumpen, Erdgasfahrzeuge und Heizungssanierungen. Außerdem wird Wärme-Contracting angeboten und weiter ausgebaut.

Neben der Energieversorgung obliegt den Stadtwerken neben dem Betrieb der Stadtbusse in Lindau (B) auch der Betrieb der Elektroladesäulen.

Auf dem Seewasserkraftwerk ist ein PV-Anlage für das Jahr 2022 projektiert. Weiterhin werden Balkon-PV-Anlagen angeboten. So hat die Lindauer Wohnungsbaugesellschaft GWG alle Balkone mit Steckdosen ermittelt, so dass auch Mieter in den Genuss von PV-Strom kommen können.

Der Ausbau der Ladeinfrastruktur ist für die Mobilitätswende ein wichtiger Punkt. In den nächsten Jahren sollen mindestens 10 AC-Ladesäulen (22 kW), 4 DC-Ladesäulen (75 kW bzw. 2x150) sowie 4 DC-Ladesäulen (150 kW bzw. 2x30) im Lindauer Stadtgebiet errichtet werden.

Die Stadtwerke Lindau sind auf Platz 2 der "Top-Anbieter erneuerbare Energien in der Region 2022" gewählt worden. Die Scores für das Siegel



Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

hat das IMWF Institut für Management- und Wirtschaftsforschung GmbH (IMWF) im Auftrag von Zeitung für kommunale Wirtschaft (ZfK) und FocusMoney ermittelt. Dabei umfasst Nachhaltigkeit nicht nur eine Dimension. Wer "Top-Anbieter erneuerbare Energien in der Region" werden will, muss in drei Facetten glänzen: ökologisch, ökonomisch und social.

Für die Insel soll ein energetisches Quartierskonzept erarbeitet werden, um den Gebäudebestand mit Energiekennzahlen zu erfassen. In einem Energiekonzept geht es darum, wie die Energieverbräuche Wärme, Kälte, Strom, evtl. Mobilität) minimiert und sinnvolle Nutzungen von alternativen Vor-Ort-Energiepotenzialen (Abwärme, erneuerbare Energien) erfolgen können. Durch die Einbindung aller relevanter Akteure wie Bürger, Wohnungsbaugesellschaften, private Eigentümer, Mieter und Energieversorger lassen sich gemeinsam Strategien und Maßnahmen ableiten und gezielt auf die Umsetzung hin planen. Ein Quartierskonzept zeigt nicht nur die Möglichkeiten einer zukunftsgerichteten Quartiersentwicklung auf, es kann auch gleichzeitig als Grundlage für die Ausweisung eines Sanierungsgebietes nach den §§ 136 ff BauGB genutzt werden.

Energieeffizienz der Wasserversorgungsanlage

Aus 60 m Tiefe wird Wasser aus dem Bodensee zur Aufbereitung in das Seewasserwerk Nonnenhorn gepumpt. Jährlich werden ca. 3 Mio. m³ Trinkwasser an die Bevölkerung in den Gemeinden Kressbronn, Nonnenhorn, Wasserburg, Bodolz und der Stadt Lindau (B) abgegeben.

Alte Pumpen wurden durch effiziente Pumpen in den letzten Jahren ersetzt, so dass die Energieeffizienz der Wasserversorgungsanlage einen guten Kennwert von 0,544 kWh/m³*a bei 60 m Höhendifferenz aufweist.

Es gibt ein umfassendes Leckagemanagement, mit dem die Trinkwasserverluste auf 3,2 % reduziert werden konnten.

Energieeffizienz der Abwasserreinigung

Das Abwasser, das ins Klärwerk Lindau fließt, kommt aus den Privathaushalten, öffentlichen Gebäuden, Bildungseinrichtungen, Industrie-, Handwerks- und Dienstleistungs-Unternehmen der Stadt Lindau (B) sowie den Gemeinden Achberg, Bodolz, Nonnenhorn, Sigmarszell, Wasserburg, Weißensberg und Wettis. Bei trockenem Wetter sind es rund 10.000 - 12.000 m³ Abwasser, die das insgesamt rund 200 km lange unterirdische Schmutzwasser-Kanalnetz dem Klärwerk täglich zur Aufbereitung zuführt. Der Gesamtenergieverbrauch liegt bei ca. 3 GWh. Im Jahr 2019 wurde ein neues Pumpwerk mit einer PV-Anlage zur Eigenstromversorgung der Pumpen in Betrieb genommen.

Die Kläranlage ist auf 60.000 Einwohnerwerte ausgelegt und kann eine Jahresschmutzwassermenge bis 4.000.000 m³ behandeln. Die Reinigung des Abwassers erfolgt zuerst über eine mechanische und dann biologische Reinigungsstufe. Daran schließt sich eine Flockungsfiltration an, in der noch feinste Verunreinigungen zurückgehalten werden. Danach ist das Abwasser gereinigt und wird über den Ablauf der Kläranlage in den Bodensee eingeleitet.

Das entstehende Faulschlammaufkommen wird bereits komplett durch anaerobe Vergärung energetisch im Klärgas-BHKW genutzt. Der verbleibende Klärschlamm wird getrocknet.



Kläranlage Lindau (B) (Foto GTL).

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Die Stadt Lindau (B) hat in den 1990er Jahren auf ein neues Abwasserreinigungsverfahren gesetzt. Beim NH_4PO -Verfahren handelt es sich um ein modifiziertes, mehrstufiges Belebungsverfahren, das von der TU München entwickelt und zugelassen wurde, da die geklärten Abwässer in den Bodensee eingeleitet werden und dieser als Trinkwasserreservoir dient. Diese Tatsache stellt extrem hohe Anforderungen an die Abwasserqualität.

Die besondere Lage Lindaus an einem der größten Trinkwasserreservoirs Europas bedarf einer hohen Ablaufqualität. Im Jahr 2015 fasste deshalb der Stadtrat den Beschluss zur Modernisierung und stellte Gelder in Millionenhöhe bereit. Geplant ist der Einsatz des Membranbelebungsverfahrens. Statt einer Sedimentation im Nachklärbecken erfolgt die Abtrennung des gereinigten Wassers vom Belebtschlamm mittels einer Filtration an einer Membranoberfläche.

Abwärmepotenziale

Die Abwärmepotenziale bei Gewerbe- und Industriebetrieben sind nicht zu vernachlässigen. Allerdings wurde für die Gewerbe- und Industriebetriebe der Stadt Lindau (B) bislang keine systematische Analyse dieser Potenziale durchgeführt. Es existiert nur eine Studie zur Abwärmenutzung beim Klärwerk (Wärmerückgewinnung durch Faulschlamm).

Kraftwärmekopplung

Die Ausnutzung des KWK-Potenzials ist ausbaufähig und systematisch zu prüfen. Die Bäderbetriebe Lindau haben zurzeit zwei BHKW im Einsatz in der Therme sowie im Freibad Oberreitnau. Ein weiteres BHKW steht im Klärwerk.

6.4. Mobilität

Rad- und Fußwege

Stadt der kurzen Wege: Alle Geschäfte im Zentrum und auf der Insel sind fußläufig erreichbar.

Im Zuge des Straßenneubaus mit Unterführungen wurden neue Rad- und Fußwege geschaffen.

Den Radlern steht an der Inselhalle ein Fahrradparkhaus zur Verfügung. Daneben gibt es mehrere KLiMo-Stationen (Ladestationen "Bike and Ride"). Mobile Fahrradständer, die bedarfsorientiert aufgestellt werden, runden das gute Angebot für Radler in Lindau (B) ab.

ÖPNV

Das Stadtgebiet Lindau (B) wird mit vier Stadtbuslinien (Linie 1 bis 4), die im 30 Minuten-Takt verkehren, erschlossen. Der Stadtbus wird durch die Stadtwerke Lindau (SWL) betrieben. Die vier Stadtbuslinien verkehren im Rendezvous-System und verbinden die Stadtteile mit dem Kernbereich im Süden und teilweise auch direkt untereinander.

Bahnknoten Lindau

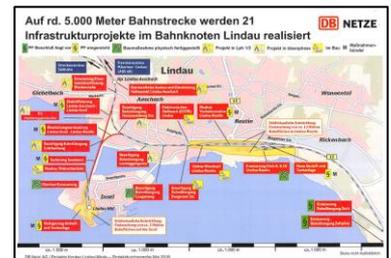
Der Eisenbahnknoten Lindau wurde umfangreich ausgebaut. Grundlage dafür war ein zwischen dem Freistaat Bayern, der Stadt Lindau und der



Abstellanlagen am Bahnhof.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Deutschen Bahn abgestimmtes Gesamtkonzept: So werden alle Bahnstrecken elektrifiziert und im Lindauer Stadtteil Reutin entsteht ein neuer Bahnhof für den Regional- und Fernverkehr. Der Bahnhof auf der Altstadtinsel wird umgebaut. Bahnübergänge wurden erneuert bzw. umgebaut, genau wie die Stellwerkstechnik. Sowohl auf der Insel als auch im Stadtteil Reutin werden Bahnflächen für eine städtebauliche Entwicklung freigemacht. Die Arbeiten begannen am 24. Oktober 2016. In Abstimmung mit der Stadt und dem Freistaat Bayern wurde der Bahnknoten Lindau modernisiert. Darunter fällt der umfangreiche Um-, Neu- und Rückbau von Bahn-Anlagen, Brücken, Dämmen, Bahnübergängen (BÜ) oder auch von Eisenbahnüberführungen (EÜ). Zudem entstand eine neue Verkehrsstation auf dem Festland. Weitere Arbeiten betreffen den Lärmschutz und die Optimierung der städtischen Infrastruktur. Das Projekt ist in mehrere Teilprojekte untergliedert und wird durch die Ausbaurbeiten der Südbahn und der Ausbaustrecke (ABS) 48 ergänzt. Ziele des Infrastrukturprojektes sind Fahrzeitverkürzungen und eine verbesserte Anbindung im Dreiländereck Deutschland/Österreich/Schweiz. Damit einher geht eine Kapazitätserhöhung im Fahrbetrieb auf den Strecken zwischen München, Lindau und Zürich sowie zwischen Lindau, Friedrichshafen und Ulm bzw. Stuttgart. Die durchgängige Elektrifizierung im Knoten Lindau und auf den zulaufenden Ausbaustecken trägt zu einem reibungslosen Betrieb und zur Vermeidung von Störungen bei. Künftig ist vorgesehen, dass sechs anstatt vier Eurocity-Zugpaare zwischen München und Zürich mit Halt in Lindau pendeln und somit die Metropolen besser miteinander verbinden. Bei starker Nachfrage könnte die Auslastung der Verbindung durch weitere Zugpaare aufgestockt werden. In Lindau-Reutin entstand ein neuer Bahnhof für den Fern- und Regionalverkehr mit vier Gleisen und zwei Bahnsteigen, die barrierefrei erreicht werden können. Durch den neuen Bahnhof wird der Stadtteil Reutin direkt an den Schienenverkehr angeschlossen. Die Fernzüge aus und in die Nachbarländer Österreich und Schweiz halten künftig in Lindau-Reutin. Dadurch entfällt der zeitaufwendige Fahrtrichtungswechsel auf dem Inselbahnhof. Die Strecke München – Zürich kann dadurch künftig in 3,5 Stunden befahren werden. Auf den Flächen zwischen den Gleisen und dem Berliner Platz können Bushaltestellen, Taxi-Stände, Parkplätze und (Fahrradabstellanlagen- sind bereits da) entstehen. Zudem werden im südlichen Bereich der Station bisherige Gleisanlagen für die städtebauliche Entwicklung freigemacht. Der Inselbahnhof bleibt erhalten und wird weiterhin für den Regionalverkehr genutzt. Dafür sind sechs der bisher acht Bahnsteiggleise vorgesehen, die zudem elektrifiziert wurden. Die anderen beiden Gleise werden zurückgebaut. Die Abstellanlagen sowie die Tankanlage werden nach Lindau-Reutin verlagert. Dadurch entstehen auf der Insel freie Flächen, die neue Möglichkeiten zur städtebaulichen Entwicklung bieten. Am Bahnhof bindet die neue „Thierschbrücke“ mit breitem Fuß- und Radweg die westliche Lindauer Insel an das Straßennetz an.



Bahnknoten Lindau.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Anfang des Jahres 2019 trat die Stadt Lindau (B) dem BODO bei.

Mobilitätsstandards

In Kooperation mit den Stadtwerken Lindau wurde die Ladeinfrastruktur verbessert. Die vorhandenen 5 Ladestationen mit 10 Ladepunkten wurden um weitere 20 Ladepunkte erweitert.

Im Rahmen des Carsharing-Vereins „BodenseeMobil“ stehen in der Stadt Lindau (B) 6 Carsharing-Autos zur Verfügung.



Mobilitätsmarketing

Ein wichtiger Bestandteil des KLiMo sind die vielen Aktionen (Stadtradeln, Teilnahme an der Europäischen Mobilitätswoche, Pendlerfrühstück etc.) als bewusstseinsbildende Maßnahmen, um die Bevölkerung für das Thema Mobilität und die daraus resultierenden Probleme vor Ort zu sensibilisieren sowie auf nachhaltige Mobilität aufmerksam zu machen. Unter all diesen Aktionen sind die Aktionen im Rahmen der europäischen Mobilitätswoche (EMW) herauszuheben. Eine Woche lang gab es an jedem Tag der Aktionswoche eine oder auch mehrere Aktionen rund um das Thema "Mobilität". Die Stadt Lindau (B) wurde 2019 für seine Aktionen zur „Europäischen Mobilitätswoche 2018“ mit dem EMW-Award 2019 im Bereich „Kleinstädte“ in Brüssel ausgezeichnet.

Betriebliches Mobilitätsmanagement

PEMO war ein EU-Projekt (2016 – 2018) im Bereich „betriebliches Mobilitätsmanagement“, an dem sich das Land Vorarlberg, der Kanton St. Gallen, das Fürstentum Liechtenstein und die Stadt und der Landkreis Lindau beteiligten. Ziel war die Verlagerung von PKW-Fahrten im Pendler-Verkehr auf Fahrrad, Öffentliche Verkehrsmittel und Fahrgemeinschaften.

6.5. Interne Organisation

Personalressourcen

In der Stadtverwaltung der Stadt Lindau (B) gibt es derzeit etwa 400 Beschäftigte. Folgende Ressort sind im Bereich Umwelt und Klimaschutz zu erwähnen:

- ▶ Energieberatung: Herr Kubeth, (eza!)
- ▶ Erfassung der kommunalen Verbräuche: Hochbau
- ▶ nachhaltige Beschaffung: Frau Franziska Hengge
- ▶ Aufgaben Umweltschutz, Naturschutz, Lärmschutz: Frau Hutner
- ▶ Klimaschutzmanagerin und Geschäftsführerin des Klimabeirates: Frau Danielle Eichler
- ▶ Mobilität Öffentlichkeitsarbeit: Herr Valdes Valverde
- ▶ Fragen zum Verkehr / Mobilität: Herr Valdes Valverde

Erfolgskontrolle

Die Stadt Lindau (B) trat zum Januar 2016 dem European Energy Award bei. Aufgrund der herausragenden Aktivitäten im Bereich Klimaschutz und Energiepolitik konnte die Stadt noch im Beitrittsjahr mit einem Zielerreichungsgrad von 63,2 % zertifiziert werden – ein beachtlicher Erfolg! Aber die Stadt Lindau (B) wollte es dabei nicht belassen, sondern nahm sich als nächstes Ziel die Gold-Auszeichnung vor. Dieses Ziel wurde konsequent



Auszeichnung der Stadt Lindau (B) mit dem European Energy Award in Gold 2019.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

und mit viel Engagement verfolgt, so dass Lindau (B) in Rekordzeit im Jahr 2019 den eea in Gold erreicht.

Weiterbildung Energie und Klimaschutz

Weiterbildungen zum Thema Klimaschutz und Energieeffizienz werden grundsätzlich unterstützt. Das Lindauer Klimaforum findet seit 2018 jährlich statt und beschäftigt sich mit dem Klimawandel und seinen Folgen. Es ist als Weiterbildung für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Kommunen, Landkreise und anderer öffentlicher Institutionen sowie Hochschulen und Unternehmen aus dem Bereich Klima- und Umweltschutz gedacht.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Beschaffungswesen

Es wurde eine neue "Dienstanweisung Vergabe" erarbeitet werden. Deren Bestandteil ist die Anlage 3 zur nachhaltigen Beschaffung bei der Stadt Lindau (B). Die Dienstanweisung trat zusammen mit den Anlagen zum 01.07.2019 in Kraft. Die Stadt Lindau (B) möchte mit den Beschaffungsrichtlinien die Kollegen der Fachstellen „verpflichten“, verstärkt auf eine nachhaltige Beschaffung zu achten.

6.6. Kommunikation, Kooperation

Veranstaltungen, Aktionen

Die Stadt Lindau (B) hat in den letzten Jahren viele Aktionen zu den Themen Energieeffizienz, Klimaschutz, nachhaltige Mobilität, sanfter Tourismus und fairer Handel für die Bürger durchgeführt (z.B. Umweltmobil, Energiemesse, Aktionstag Erdgasfahrzeuge etc.). Viele Ausstellungen, Filme und Vorträge hat es in den letzten Jahren für die Bürger der Stadt Lindau (B) gegeben.

Ein sichtbares Zeichen für den Klimaschutz ist die jährliche Teilnahme an der Earth Hour, bei der die Hafenebeleuchtung mit dem bayerischen Löwen und dem Leuchtturm für 60 Minuten im Dunkeln liegen.

Ein wichtiges Ereignis war die Ausrichtung der bayerischen Landesgartenschau 2021 mit dem Motto „Gartenstrand – vom Berg zum See“. Dabei wird ein alter, trister Parkplatz auf der hinteren Insel zu einem Wohnviertel mit Bürgerpark entwickelt. Auf der Gartenschau wurde u.a. die Ausstellung „Friedens-Klima“ gezeigt. Die Ausstellung wurde 2021 von den Friedensräumen Lindau und der Friedensregion Bodensee e.V. entwickelt und hatte auf der Gartenschau in Lindau ihre Premiere. Seitdem wurde sie bereits am Bodensee-Gymnasium in Lindau und in der Aula des Gymnasiums in Lindenberg gezeigt. Da sie im Außenbereich steht, kann sie praktisch zu jeder Zeit kostenfrei besucht werden. Wichtige Elemente der Ausstellung sind die Hinweise zu jedem Ziel unter der Überschrift „was gibt es hier bei uns?“ und „was kann ich tun?“.

In Zusammenarbeit mit der Tourismusverwaltung in Lindau (B) wurde ein nachhaltiger Reiseführer entwickelt. Unter dem Motto "Umweltschonend reisen. Regional speisen. Nachhaltig genießen." stellt das Buch die Stadt Lindau (B) und die Highlights der Bodenseeregion vor. Daneben werden aber auch Tipps zu umweltfreundlichen Ausflügen, regionalen Spezialitäten und nachhaltigem Einkaufen gegeben.

Öffentlichkeitsarbeit

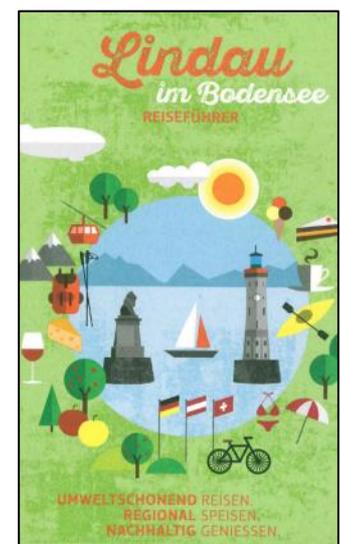
Die Öffentlichkeitsarbeit der Stadt Lindau (B) zu den Themen Energieeffizienz, Klimaschutz, nachhaltige Mobilität, sanfter Tourismus und fairer Handel ist effektiv. Die Stadtverwaltung kooperiert in der Öffentlichkeitsarbeit zu den genannten Themen eng mit den Stadtwerken Lindau (SWL) und den Garten- und Tiefbaubetrieben Lindau (GTL).

Es wird regelmäßig in der Verwaltung zusammen mit dem Klimabeirat die Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit auf den verschiedenen Ebenen beleuchtet unter Ableitung von Maßnahmen. Der Klimabeirat ist beratendes Gremium für den Stadtrat mit einer eigenen Satzung.

Es ist angedacht, ein Kommunikationskonzept zu entwickeln.



Areal der Landesgartenschau 2021 auf der hinteren Insel.



Der nachhaltige Reiseführer der Stadt Lindau (B).

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Die Bürgerzeitung erscheint monatlich und enthält zwei feste Rubriken: Mobilität und Klimaschutz. 90 % der Bürger werden durch die Bürgerzeitung erreicht.

Als weiteres Medium steht die Lindauer Zeitung mit rd. 4.000 Abokunden zur Verfügung.

Auf der Homepage gibt es die beiden Rubriken "Klimaschutz" sowie "Umwelt, Natur & Landschaft" mit aktuellen Beiträgen.

Um die Bürger mit einzubeziehen gab es bei der Erstellung des Stadtentwicklungskonzepts ISEK (2015) sowie der Erstellung des klimafreundlichen Lindauer Mobilitätskonzepts (KLiMo) mehrere Workshops. Zahlreiche Vorschläge und Ideen wurden dabei zwischen Verwaltung, Fachleuten und den Bürger erörtert, abgewogen und in das entsprechende Gesamtkonzept eingearbeitet.

Institutionen im Wohnungsbau (GWG)

Die GWG Lindauer Wohnungsgesellschaft mbH bietet als größter Vermieter in Lindau Wohnungen für alle Bevölkerungsschichten an. Die GWG verfügt über einen Bestand von ca. 1700 Wohnungen im Stadtgebiet von Lindau. Dabei ist die GWG Vorreiter in der Umsetzung und Neukonzeption von modernen Energiekonzepten, vor allem im Bereich der regenerativen Energien. Alle Neubauten der GWG der letzten 8 Jahre werden mit erneuerbarer Wärme versorgt (4 Heiznetze mit Pellet-Heizzentralen versorgen 487 Wohnungen). Seit 2010 wurde mit der Installation von Photovoltaikanlagen begonnen. Mittlerweile sind mehr als 900 kWp, installiert, versorgen rund 140 Zweipersonenhaushalte mit Energie, 34 Photovoltaikanlagen auf den Gebäuden der GWG. 30 Ladestellen für E-Mobilität an fünf Standorten wurden geschaffen.

Arbeitskreise

In der Stadt Lindau (B) gibt es mehrere Arbeitskreise:

- ▶ AK "Verkehr" setzt sich für die Förderung einer fairen und umweltfreundlichen Mobilität ein. Dieser Arbeitskreis organisiert sich selbst und hat z.B. 1.200 Unterschriften für Haltepunkt zwischen Lochau und Reutin gesammelt.
- ▶ Die Lokale Agenda 21 beschäftigt sich mit „Eine Welt“ und fokussiert seine Arbeit auf das globale Thema fairer Handel. Sie ist mit dem Umweltmobil auf den Wochenmarkt am Mittwoch vertreten und verkauft faire Produkte. Sie veranstaltet regelmäßig verschiedene Aktionen

Aktionen mit Kindergärten und Schulen

An Kindergärten und Schulen der Stadt Lindau (B) werden regelmäßig wiederkehrende Aktionen durchgeführt.

So wird jährlich das Kindergartenprojekt „Kindermeilen – kleine Klimaschützer unterwegs“ in allen Kindergärten durchgeführt. Während einer Aktionswoche unter dem Motto "Kleine Klimaschützer unterwegs" bringt jeder umweltfreundlich zurückgelegte Weg - zu Fuß, mit dem Roller oder Rad, per Bus oder Bahn - eine Grüne Meile.

An den Lindauer Schulen (Grund- und Mittelschulen) findet jährlich das Schulbildungsprojekt Fair Future - der ökologische Fußabdruck statt. In den



Heiznetz Grenzsiedlung.



Kleine Klimaschützer unterwegs.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

weiterführenden Schulen finden Ausstellungen und Vorträge zu Klimaschutz und Umweltbewusstsein statt.

Energieberatung

Seit 2005 besteht ein kostenloses Energieberatungsangebot für die Bürger (zusätzlich zum Angebot bei den Stadtwerken). Im Rahmen der Bau- und Energieberatung, die alle zwei Wochen im Rathaus stattfindet, erhalten Bürger eine umfangreiche Erstberatung zum Neu- oder Umbau ihrer Immobilien.

Aktionen für Bürger

Im Jahr 2019 gab es eine Solarkampagne in Zusammenarbeit mit dem Landkreis Lindau.

Vom Landkreis Lindau wurde ein Solarpotenzialkataster in Auftrag gegeben. Über dieses Solarpotentialkataster konnten sich Bürger im Landkreis Lindau schon im Vorfeld über die Möglichkeiten der Solarnutzung auf ihren Dächern informieren. Darauf aufbauend gab es für die Bürger die Möglichkeit, bei zahlreichen Aktionen und Aktivitäten mitzumachen und eine individuelle, kostenlose Beratung über die Möglichkeiten der solaren Energienutzung zu erhalten.



Solarpotenzialkataster.

Zusammenarbeit mit der Wirtschaft

Der Wirtschaftsbereich ist für die Stadt Lindau (B) die größte Herausforderung. Die CO₂-Bilanz zeigt, dass ein großer Anteil der jährlichen THG-Emissionen (42 %) auf diesen Sektor zurückzuführen ist. Der Energieverbrauch ist hier in den letzten Jahren wegen des stabilen Wirtschaftswachstums nur geringfügig gesunken. Daher muss in den Unternehmen die Energieeinsparung in den Bereichen, in denen sie wirtschaftlich zu erzielen ist, mit Priorität behandelt werden.

Im Jahr 2014 gab es eine Kampagne zur Energieeffizienzberatung für kleine und mittelständische Unternehmen (KMU). Es wurde eine individuelle zweitägige Energieeffizienzberatung im Wert von max. 1.600 € gefördert. Weiterhin erstattete die Stadt den ersten 20 Lindauer Unternehmen, die dieses Angebot wahrnahmen, Kosten in Höhe von 320,00 € für Anschaffung von (z. B. LED-Leuchten, Zeitschaltuhren, Heizungsventile etc.).

2013 und 2014 hatten Lindauer Unternehmen die Gelegenheit, am Projekt Ökoprofit teilzunehmen, was 12 Firmen taten. Hier sollten ökologischer Nutzen und ökonomischer Gewinn verbunden werden, indem der Ressourcenverbrauch reduziert, negative Umweltauswirkungen vermindert, die Rechtssicherheit erhöht und die Liquidität verbessert wird.

Ab 2016 gab es jährlich die Aktion "2000-Watt-Menü" mit den örtlichen Gastronomiebetrieben. Jedes Jahr haben sich mehr Gastronomiebetriebe beteiligt.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Zusammenarbeit mit anderen Städten und Regionen

Seit 2014 ist Lindau Mitglied der 2000-Watt-Gesellschaft, wodurch eine grenzüberschreitende Zusammenarbeit mit den Städten Bregenz, Feldkirch, Konstanz, Radolfzell, Singen, Lindau, St. Gallen und Winterthur stattfindet. Es finden mehrere Treffen pro Jahr an wechselnden Orten statt.

Hervorzuheben ist die Deutsch-Französische Städtepartnerschaft mit Chelles, bei der auch das Thema Klimaschutz im Fokus steht.



7. Energie- und Treibhausgas-Bilanz

7.1. Zusammenfassung

In der Stadt Lindau (Bodensee) lag der Anteil erneuerbarer Energien im Bereich Strom bei 9 % (2020) und im Bereich Wärme bei knapp 13 % (2019). Zum Vergleich lagen deren Anteile auf Bundesebene am gesamten Stromverbrauch bei 45 % (2020) und an der gesamten Wärmebereitstellung bei 15 % (2019, Quelle: BMWi).

Der Endenergieverbrauch ist im Betrachtungszeitraum leicht rückläufig und reduziert sich seit 2013 pro Einwohner und Jahr um etwa 1,9 %. Der Strombedarf pro Einwohner ist jährlich sogar um durchschnittlich 3,7 % zurückgegangen. Die Verbrauchsrückgänge sind vor allem bei wirtschaftlichen Aktivitäten zu finden. In den privaten Haushalten ist hingegen der Stromverbrauch pro Einwohner seit 2015 jährlich um 1,8 % gestiegen. Im Wärmebereich wird mehr als die Hälfte des Bedarfs mit Erdgas gedeckt; zu knapp 20 % wird Heizöl als Energieträger genutzt.

Die Treibhausgas-Emissionen lagen 2019 mit 7,0 t CO₂-Äquivalenten pro Einwohner deutlich unter dem bundesdeutschen Durchschnitt von 9,7 t CO₂-Äquivalenten pro Einwohner und haben sich im Betrachtungszeitraum um 12 % pro Einwohner reduziert. (Minderung der absoluten Werte: minus 0,8 % pro Jahr. Ziel Deutschland: minus 1,4 % pro Jahr von 1990 bis 2030). 39 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen sind wirtschaftlichen Aktivitäten (Industrie und GHD) zuzuordnen, 36 % dem Mobilitätsbereich, 24 % sind auf private Haushalte und knapp 1 % auf den kommunalen Betrieb zurückzuführen.

Alle Zahlen zur Energie- und Treibhausgasbilanz im Detail finden Sie unter Anlage 2.

7.2. Absenkpfade

Im Rahmen der Teilnahme am European Energy Award hat sich die Stadt Lindau (B) schon früh klare Ziele gegeben:

- ▶ Reduktionsziel Strom Haushalte: 2007-2020 -20%, 2007-2030 -35%,
- ▶ Reduktionsziel Strom Wirtschaft: 2007-2020 -20%, 2007-2030 -35%,
- ▶ Reduktionsziel Wärme Wirtschaft: 2007-2020 -20%, 2007-2030 -35%,
- ▶ Reduktionsziel THG-Emissionen Verkehr: 2007-2020 -20%, 2007-2030 -35%.

Weiterhin wurde im Jahr 2021 eine Klimaneutralität der Stadt Lindau (B) im Jahr 2035 beschlossen angelehnt an die Pariser Klimaziele.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

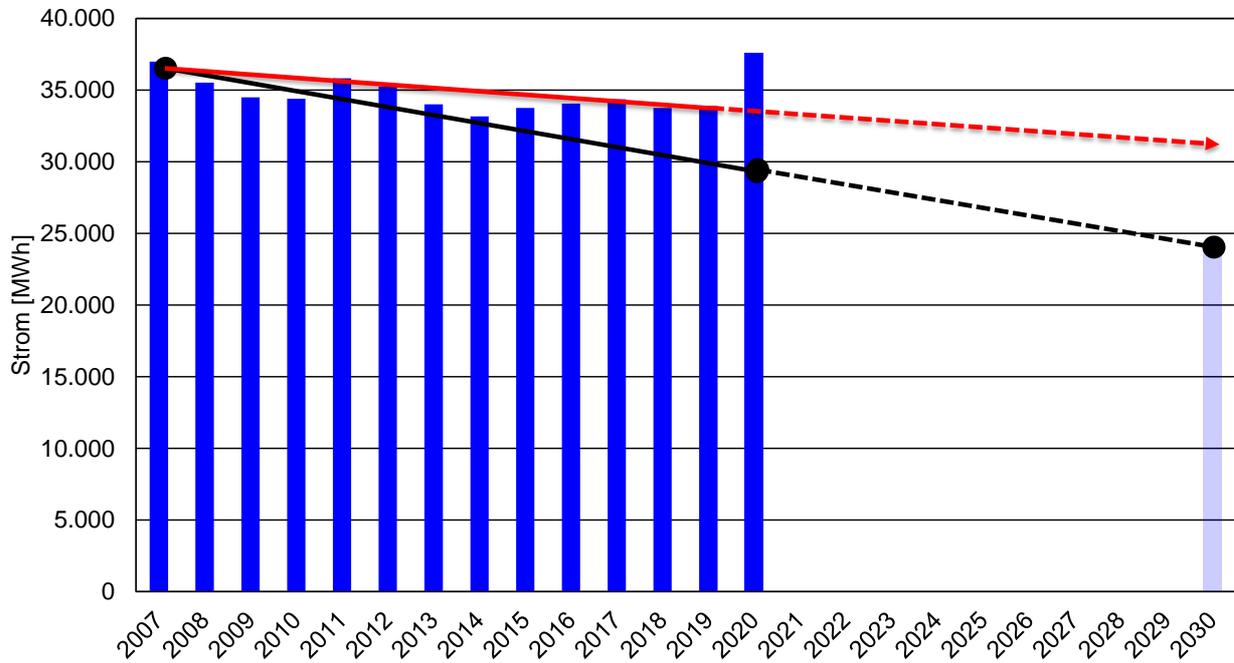


Abbildung 8 | Absenkpfad für den Stromverbrauch der privaten Haushalte.

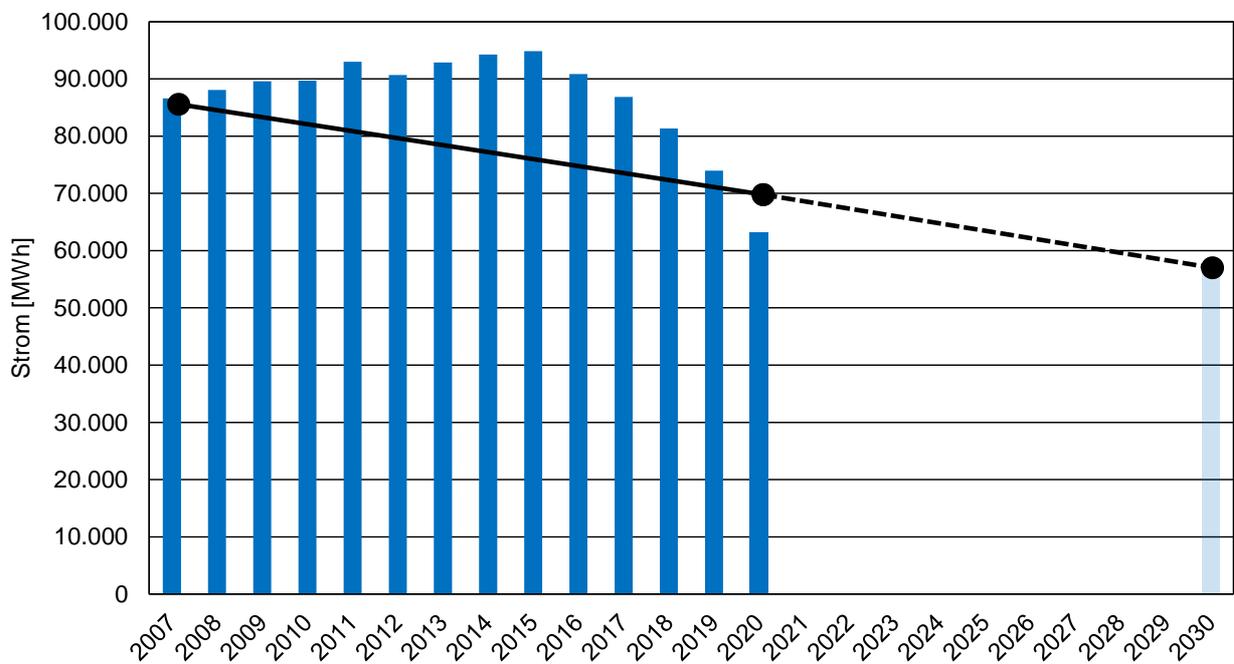


Abbildung 9 | Absenkpfad für den Stromverbrauch der Wirtschaft.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

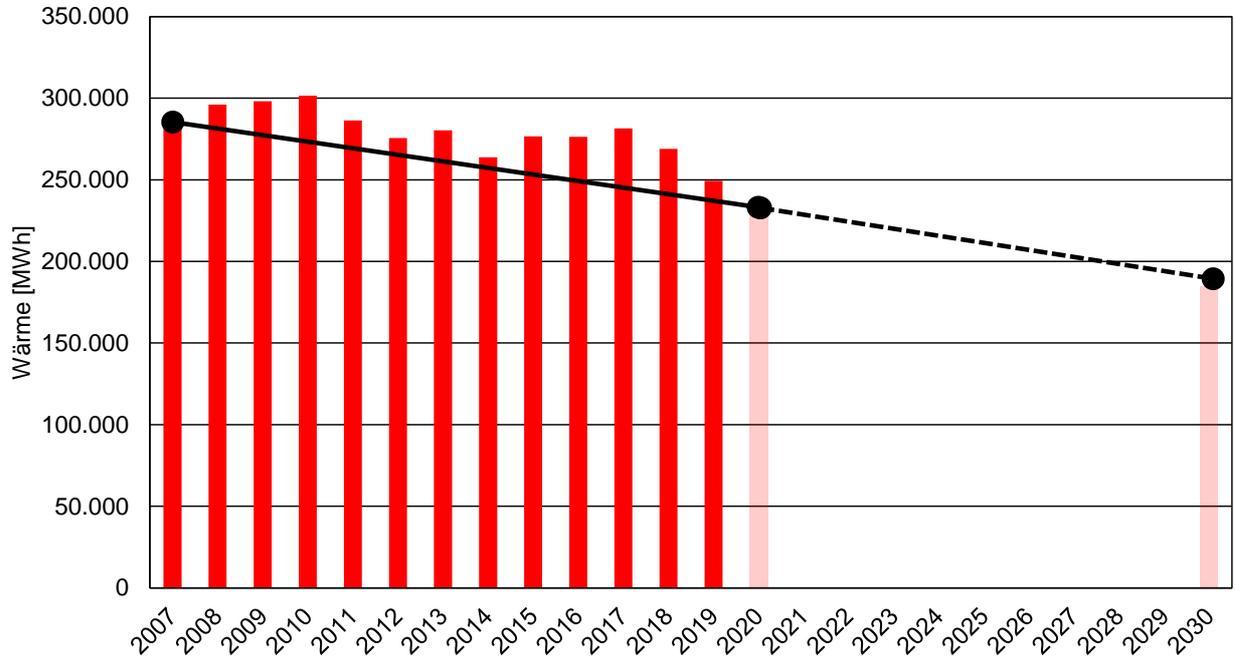


Abbildung 10 | Absenkpfad für den Wärmeverbrauch der Wirtschaft.

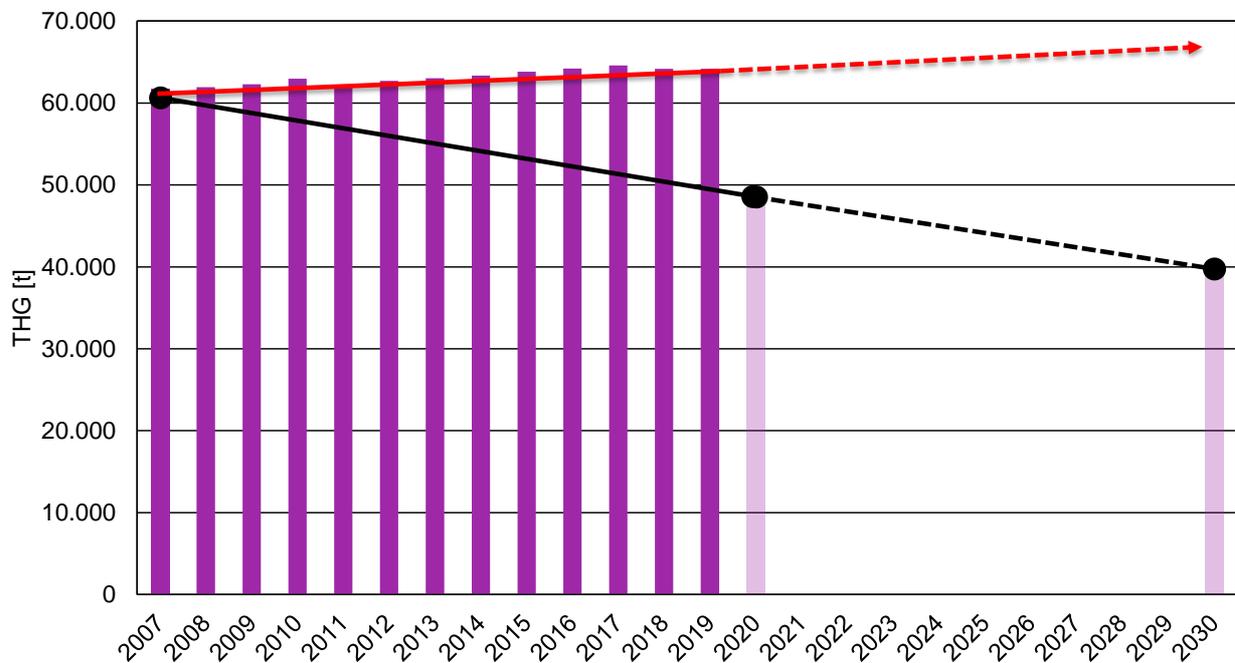


Abbildung 11 | Absenkpfad für die Treibhausgas-Emissionen des Verkehrs.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

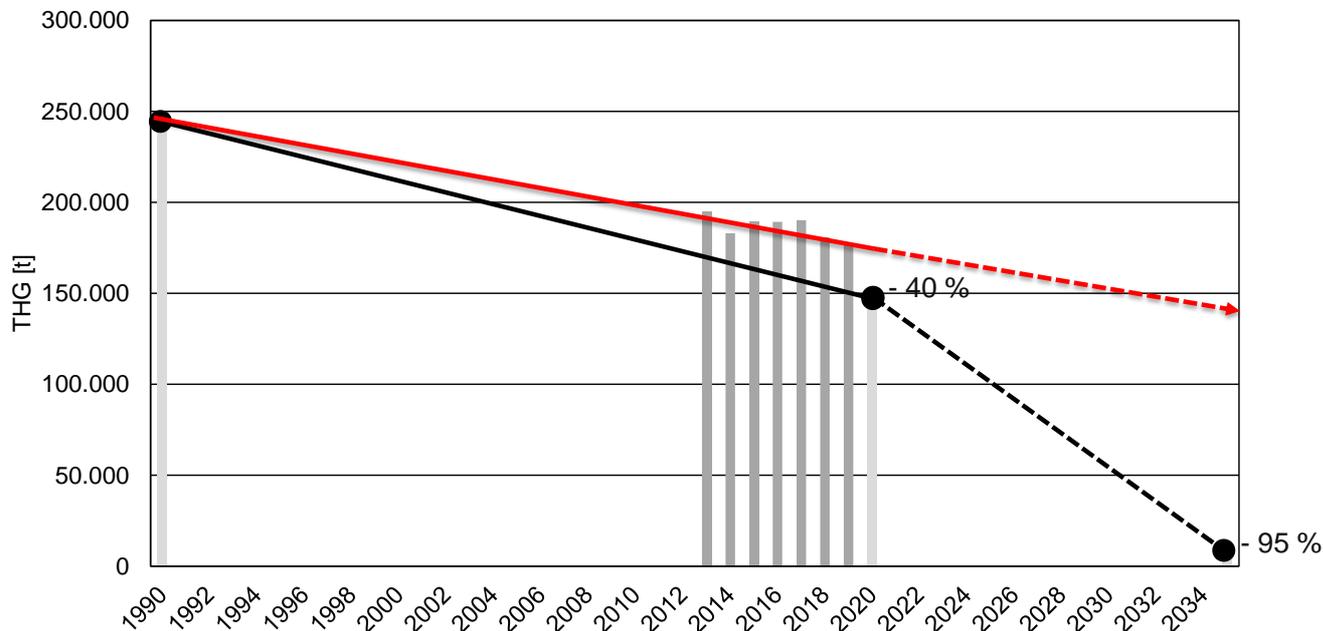


Abbildung 12 | Absenkpfad für die Treibhausgas-Emissionen auf Lindauer Stadtgebiet.

Durch die vorliegende Energie- und Treibhausgas-Bilanz konnten die Absenkpfade und Ziele überprüft werden.

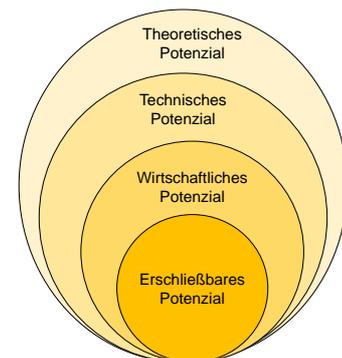
Betrachtet man die Absenkpfade so sieht man Folgendes:

- ▶ Absenkpfad **Strom Haushalte**: **nicht eingehalten** (Abbildung 8)
- ▶ Absenkpfad **Strom Wirtschaft**: eingehalten (Abbildung 9)
- ▶ Absenkpfad **Wärme Wirtschaft**: eingehalten (Abbildung 10)
- ▶ Absenkpfad **Emissionen Verkehr**: **nicht eingehalten** (Abbildung 11)
- ▶ Absenkpfad für die **Treibhausgas-Emissionen** für das Lindauer Stadtgebiet: **nicht eingehalten** (Abbildung 12)

8. Potenziale

Grundsätzlich kann bei der Potenzialanalyse unterschieden werden in vier Potenzialstufen (Kaltschmitt 2009):

- ▶ Das theoretische Potenzial beschreibt die maximal mögliche Energieverbrauchsverringerung bzw. die Gesamtheit der regenerativen Energievorkommen auf dem Gemeindegebiet – ungeachtet der technischen Machbarkeit oder der Wirtschaftlichkeit einer Erschließung.
- ▶ Das technische Potenzial umfasst den Teil des theoretischen Potenzials, der unter bestimmten technischen Randbedingungen (bspw. Anlagenwirkungsgraden) mit heute oder in absehbarer Zeit verfügbarer Anlagentechnik nutzbar ist.
- ▶ Das wirtschaftliche Potenzial beinhaltet den Teil des technischen Potenzials, der unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Rahmenbedingungen umsetzbar ist.
- ▶ Das erschließbare Potenzial gibt schließlich an, welche Nutzung zu einem gegebenen Zeitpunkt als erreichbar angesehen wird.



Diese Potenzialschätzung gibt sowohl Aufschluss über die Potenziale, welche in der Stadt bereits genutzt wurden, als auch über jene, die mittel- und langfristig genutzt werden können. Hierauf aufbauend kann die Stadt eine mittel- und langfristige Klimaschutzpolitische Strategie erarbeiten.

Im Rahmen der Potenzialabschätzung geht es zunächst nur um die Potenziale, die auf dem Stadtgebiet zu realisieren sind. Ein Ausbau der erneuerbaren Energien über Beteiligungen oder Kooperationen außerhalb des Stadtgebietes wird nicht untersucht

8.1. Photovoltaik

PV-Dach

Der Landkreis Lindau (B) hat sich durch die Firma tetraeder solar ein Solarpotenzialkataster erstellen lassen. Solarpotenzialkataster sind interaktive Kartenwerke, auf denen für jedes Gebäude einer Kommune verzeichnet ist, wie geeignet es für die Gewinnung von Sonnenenergie ist. Mittels dieses Solarpotenzialkatasters kann für die Stadt Lindau (B) das Photovoltaik- sowie das Solarthermie-Potenzial ermittelt werden. Diese Zahlen wurden uns freundlicherweise nach Rücksprache mit dem Landkreis Lindau durch die Firma tetraeder solar zur Verfügung gestellt.

Zur Schätzung des Stromerzeugungspotenzials mittels Photovoltaik (PV) mussten die dafür geeigneten Dachflächen in der Stadt Lindau (B) ermittelt werden. Das Potenzial für Photovoltaik auf Dachflächen in der Stadt Lindau (B) ergibt sich wie folgt:

Abzüglich der für Solarthermie zu nutzenden Dachflächen (66.492 m²) (siehe 8.5) ergibt sich für die Photovoltaik-Nutzung noch ein Dachflächenpotenzial von 875.184 m². Bei einem durchschnittlichen

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Jahresertrag von 900 kWh/kWp entspricht dies einem technischen Erzeugungspotenzial von 78.767 MWh/a.

PV-Freifläche

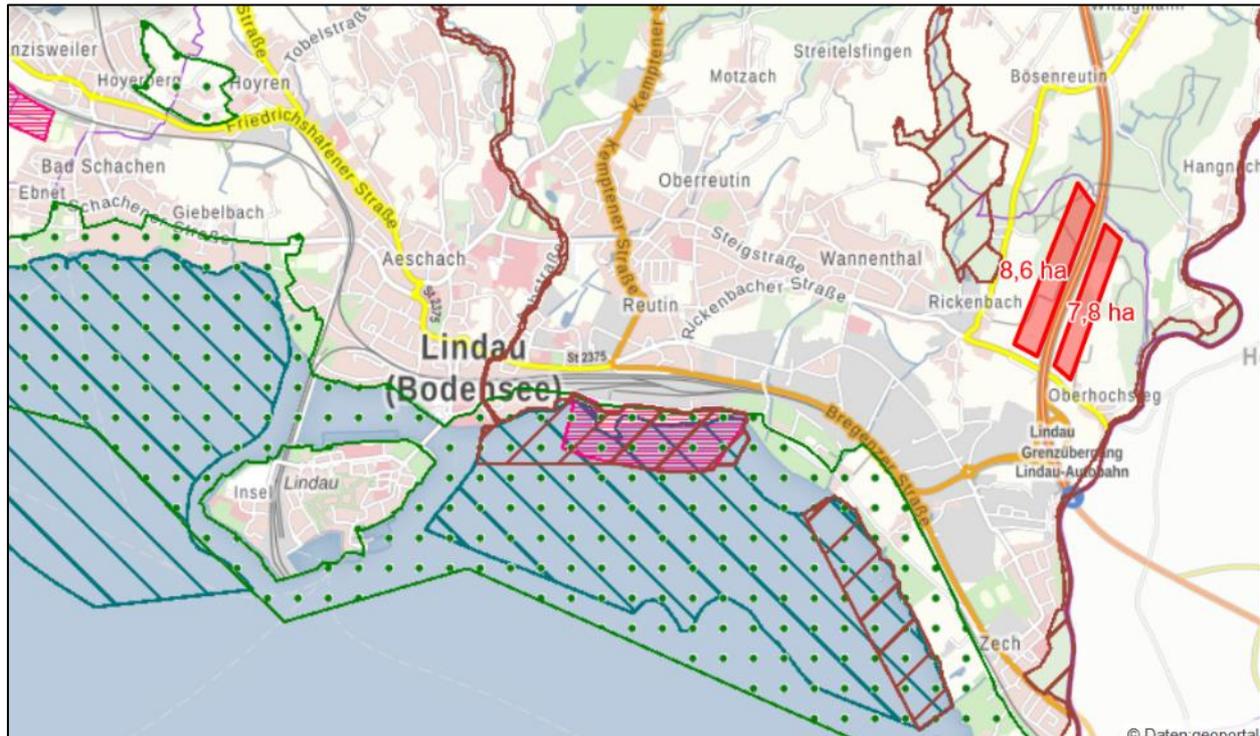


Abbildung 13 | Lage der möglichen PV-Freiflächenanlagen (rot) in der Stadt Lindau (B). Daneben sind dargestellt FFH-Gebiete (Braun schraffiert), Landschaftsschutzgebiete (grün gepunktet), Naturschutzgebiete (rot gestreift) sowie Vogelschutzgebiete (blau umrandet) (Bayern Atlas).

Das EEG in Deutschland sieht eine Anwendung der Vergütungssätze nur für bestimmte Freiflächen vor (§ 37, § 48 EEG 2017):

- ▶ Versiegelte Flächen. Eine Versiegelung liegt bei einer Oberflächenabdichtung des Bodens vor. Daher wird auch Strom aus Anlagen an Straßen, Stellplätzen, Deponieflächen, Aufschüttungen, Lager- und Abstellplätzen und Ähnlichem vergütet.
- ▶ Konversionsflächen aus wirtschaftlicher, verkehrlicher, wohnungsbaulicher oder militärischer Nutzung. Zu Konversionsflächen können beispielsweise Abraumhalden, ehemalige Tagebaugelände, Truppenübungsplätze und Munitionsdepos zählen.
- ▶ Flächen längs von Autobahnen oder Schienenwegen in einer Entfernung bis zu 200 Meter.
- ▶ Ackerland und Grünland, nur wenn sie in einem benachteiligten Gebiet gemäß Richtlinie 86/465/EWG liegen und von den Bundesländern zur PV-Nutzung freigegeben wurden

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

In Freiflächen-Photovoltaikanlagen sind oft Sekundärnutzungen wie z. B. eine extensive Weidewirtschaft möglich, beispielsweise mit Schafen. In der Stadt Lindau gäbe es die Möglichkeit, rechts und links an der Autobahn A96 auf Lindauer Stadtgebiet 2 Anlagen auf 16,4 ha zu errichten (Abbildung 13). Je Hektar Fläche können ca. 1.000.000 kWh Strom pro Jahr erzeugt werden, was einen Stromertrag von 16.400 MWh/a bedeuten würde.

Agri-PV

Bayern will auch neue Ansätze wie die Agri-Photovoltaik voranbringen. Dabei handelt es sich um die Installation von großen PV-Anlagen über landwirtschaftlich genutzten Flächen. Deren Ziel sei die Kombination der Ernte von Energie und Nutzpflanzen (Fraunhofer Institut ISE, 2020). Agri-PV wird als Möglichkeit gesehen, Pflanzenproduktion mit PV-Stromerzeugung auf einer Fläche zu kombinieren (Abbildung 14). Als Vorteile sind zu nennen eine Diversifizierung des Einkommens der Landwirte, der Schutz der Pflanzen vor extremen Wetterereignissen wie Hagel und Erhöhung der Biodiversität. Die Herausforderungen werden sein:

- ▶ Eine duale Flächennutzung im gesetzlichen Regelwerk ist nicht vorgesehen,
- ▶ Es besteht kein Anspruch auf EU-Agrarsubventionen für Landwirte,
- ▶ Es gibt keine Einspeisevergütung nach EEG.

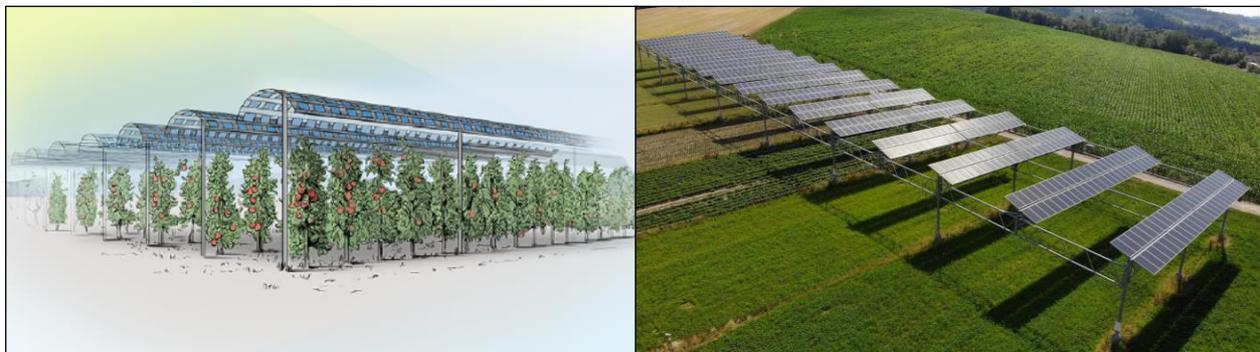


Abbildung 14 | Agri-PV über einer Obstbaumplantage sowie die Agri-PV-Anlage in Heggelsbach am Bodensee (Quelle: Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE).

In einer Versuchsanlage des Fraunhofer Instituts wurde 2017 über einer 0,3 Hektar großen Ackerfläche auf einem Demeter-Hof in Heggelsbach am Bodensee in fünf Meter Höhe Solarmodule mit einer Leistung von 194 kWp installiert (Abbildung 14). Als Testkulturen wurden unter der Agri-PV-Anlage Winterweizen, Kartoffeln, Sellerie und Klee gras angebaut. Diese Anlage lieferte im Jahr 2018 249.857 kWh Strom. In der Stadt Lindau (B) gibt es 46,5 ha landwirtschaftliche Flächen. In der Regel handelt es sich um Obstbaumplantagen. Würden nur 10 ha mit Agri-PV überbaut, so könnten etwa 8.300 MWh Strom pro Jahr erzeugt werden. Problematisch für Obstbäume ist allerdings eine Verschattung. Diese würde sich ertragsmindernd auswirken. Deshalb ist der Klimabeirat der Ansicht, zuerst die Dach-PV-Anlagen zu installieren.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Floating PV

Eine weitere Möglichkeit, die hier nur aufgezeigt werden soll, ist der Einsatz von „Floating PV“.

Das Konzept bietet gleich mehrere Vorteile: Während große Freiflächenanlagen an Land viel Platz benötigen, der gerade in dicht besiedelten Regionen mit entsprechend hohem Energiebedarf rar ist, können schwimmende Anlagen auf Seen gebaut werden. Außerdem erreichen Module, die auf Seen installiert werden, höhere Erträge. Denn dort ist unter anderem eine natürliche Kühlung der Zellen durch das Wasser gegeben, sodass diese auch bei hohen Außentemperaturen effizient arbeiten können.

Überdachung von Parkplätzen mit PV

Durch die Überdachung bestehender Parkflächen mit PV kann ein weiteres PV-Potenzial gehoben werden. Es können Parkflächen mit innovativen Solarüberdachungen und intelligenter Ladeinfrastruktur ausgestattet werden. So können mit dem erzeugten Solarstrom Elektrofahrzeuge aufgeladen werden. Allein durch die Überdachung des Seeparkplatzes auf der hinteren Insel (ca. 7000 m²), des Parkplatzes am Karl-Bever-Platz (ca. 8800 m²) sowie des P+R-Parkplatzes „Blauwiese“ (ca. 8500 m²) könnten etwa 2.500 kWp zusätzlich installiert werden. Der Ertrag würde sich auf ca. 2.200 MWh belaufen.

PV als Lärmschutzwände

Neben der Verbesserung der Lärmsituation für die Anwohner der großen Einfallsstraßen kann mit einer PV-Lärmschutzwand Strom erzeugt werden. Als Genossenschaftsprojekte in Zusammenarbeit mit der Stadt können solche Lärmschutzwände Renditen von 4 bis 6 % erzielen und sind somit für eine Umsetzung durchaus interessant, vor allem aber auch unter dem Aspekt der Eigenversorgung ortsnaher Verbraucher. Ein solches Konzept für Gestaltung und Finanzierung einer Lärmschutzwand mit integrierter Photovoltaik wurde 2016 in der oberbayerischen Gemeinde Neuötting entlang der Staatsstraße 2550 realisiert.

8.2. Windkraft

Die Daten des Bayerischen Windatlas (2019) zeigen, dass es für das Stadtgebiet von Lindau (B) aufgrund zu geringer durchschnittlicher Windgeschwindigkeiten (in 100 und 130 m Höhe) keine potenziellen Standorte für Windenergieanlagen gibt (Abbildung 15). Die hierfür angesetzte Mindestwindgeschwindigkeit liegt bei 6 m/sec.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

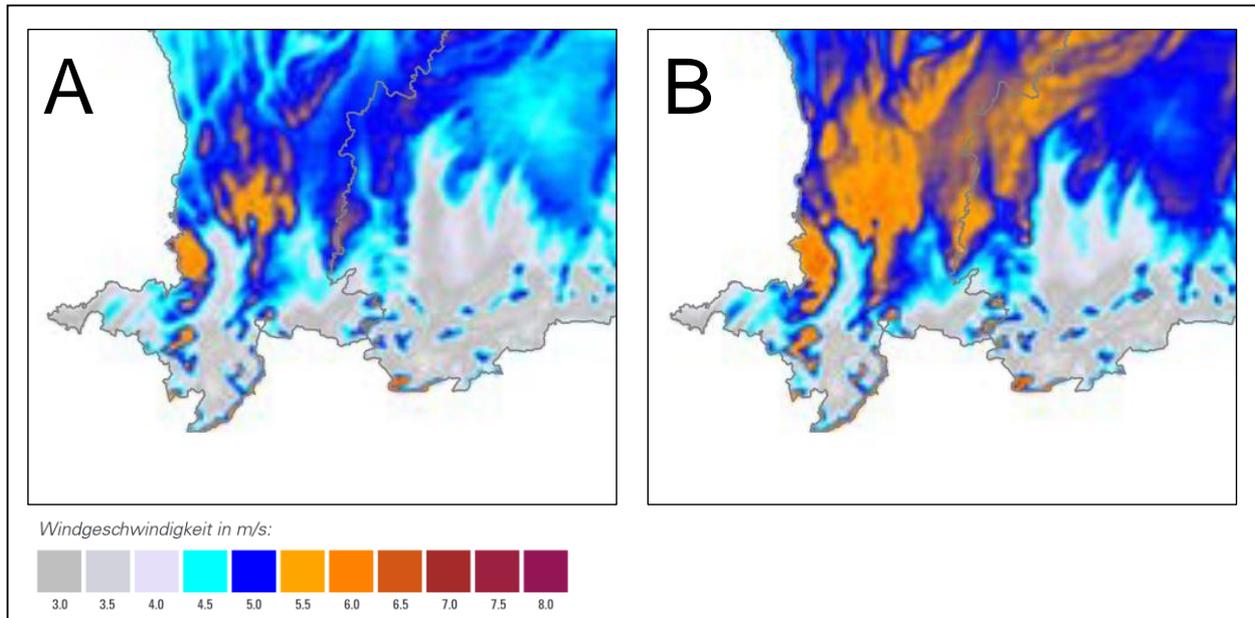


Abbildung 15 | Windverhältnisse in 100 Meter Höhe über Grund (A) sowie in 130 Meter Höhe über Grund (B) für das Allgäu und die Bodenseeregion (Bayerischer Windatlas 2019).

8.3. Wasserkraft

Die energetische Nutzung der Wasserkraft ist in der Stadt Lindau (B) unbedeutend und mit den bestehenden Anlagen (6 MWh/a) weitgehend ausgeschöpft.

8.4. Biogas

In Biogasanlagen wird pflanzliches oder tierisches Material mit Hilfe von Bakterien unter Ausschluss von Sauerstoff (anaerob) abgebaut, wobei Biogas entsteht. Aus diesem kann direkt vor Ort in einem Blockheizkraftwerk Strom und Wärme gewonnen werden. Die beim Abbau entstehenden Gärreste können in der Regel als Dünger in der Landwirtschaft verwertet werden.

Rein rechnerisch ergibt sich aus den landwirtschaftlich genutzten Flächen (Silomais, Wiesen und Mähweiden mit einer Nutzung von 5 % für energetische Zwecke) sowie der anfallenden Gülle (von 1.642 Großvieheinheiten) ein elektrisches Potenzial von 1.356 MW/a. Allerdings sind die Flächen klein gegliedert, so dass der erforderliche Biomasseanteil nicht wirtschaftlich zur Biogasproduktion eingesetzt werden kann.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

8.5. Solarthermie

Für die Bestimmung des solarthermischen technischen Potenzials wurde angenommen, dass auf allen Gebäuden mit Ausnahme der Häuser auf der Insel (Denkmalschutz) eine solarthermische Anlage installiert werden kann und hierfür pro Person eine Fläche von ca. 3 m² zur Deckung des Bedarfs für Warmwasser und Heizungsunterstützung nötig ist. Kaltschmitt (2006) geht von einem jährlichen Energieertrag zwischen 330 bis 400 kWh/(m²a) aus. Aufgrund von Erfahrungswerten von eza! wurden 350 kWh/(m²a) angenommen.

Das solarthermische Potenzial beträgt für die Stadt Lindau (B) eine Kollektorfläche von 66.492 m² oder 23.272 MWh/a Wärmeertrag. Die Nutzung 2019 lag bei knapp 3.170 MWh/a (dies entspricht einer Nutzung von 14 % des Gesamtpotenzials).

8.6. Umweltwärme und Abwärme

Eine Nutzung der Erdwärme im Sinne von Tiefen-Geothermie ist aufgrund der geologischen und strukturellen Gegebenheiten des Gesteinskörpers im Stadtgebiet von Lindau (B) nicht möglich (Bayerischer Geothermieatlas). Daher beziehen sich die Betrachtungen in diesem Falle ausschließlich auf oberflächennahe Erdwärmennutzung.

Die oberflächennahe Geothermie ist in Bayern nahezu überall einsetzbar. Die mittlere Temperatur an der Oberfläche in Bayern beträgt 7 – 12°C. Das Temperaturniveau im oberflächennahen Bereich ist daher relativ niedrig. Dennoch bietet sich auch für dieses Temperaturniveau ein breites Anwendungsspektrum in kleinen und mittleren dezentralen Anlagen zur Bereitstellung von Wärme bzw. Kälte. Dieses niedrige Temperaturniveau ist für Heizzwecke in der Regel nur mit Wärmepumpen zu nutzen Welche Wärmequelle und technische Variante zur Erschließung dieser Wärmequelle zum Einsatz kommen sollten, richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten. Allerdings kommt die oberflächennahe Geothermie in Form einer Wärmepumpe im Moment hauptsächlich bei Neubauten zum Einsatz. Wärmepumpen werden im Energiesystem der Zukunft die dominierende Heizungstechnologie sein. Bereits heute sind Wärmepumpen in zahlreichen Gebäudetypen im Einsatz. Die Bedeutung der Wärmepumpe für die Energiewende geht mit Herausforderungen für die Gerätehersteller einher: Wärmepumpen sollen in vielen Bereichen und Anwendungsfeldern zur Standardlösung werden sowohl in privaten Haushalten als auch in der Industrie. Dafür müssen Methoden, Komponenten und Produkte entwickelt, integriert und etabliert werden. Das schnelle Marktwachstum verlangt zudem effiziente, kostengünstige Produktionsmethoden, um konkurrenzfähig zu bleiben. Zur Bezifferung des Potenzials für Wärmepumpen wurde angenommen, dass zukünftig der gesamte Gebäudebestand in Lindau mit Wärmepumpen beheizt werden kann und somit bei etwa 220.000 MWh/a liegt.

8.7. Energieholz

Das energetische Potenzial von Energieholz lässt sich in Landschaftspflegeholz, Industrie- und Sägerestholz, Abfall- und Gebrauchtholz sowie Wald- und Waldrestholz gliedern. Hier wurde nur der

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Anteil des Wald- und Waldrestholzes berücksichtigt. Für die Abschätzung des Energieholzpotenzials wurden als jährlicher Zuwachs 10 Festmeter pro Hektar angenommen (Kaltschmitt et al. 2009). Für das ungenutzte Holz wird eine Nutzung von 15 % als Energieholz angenommen. Der angenommene Heizwert liegt bei 2100 kWh pro Festmeter (Bayerischer Waldbrief 2006). Ausgehend von einem Wirkungsgrad von 85 % kann daraus das technische Potenzial für Wärme aus Energieholz ermittelt werden. Der Waldbestand in Lindau (B) (683 ha) gliedert sich in 75 % Fichte, 15 % Tanne und 10 % Buche (pers. Mitteilung Revierförster). Bei einem jährlichen Zuwachs von 6.380 Festmeter Holz und einer gegenwärtigen Nutzung (2009) von 1.823 Festmeter, verbleibt ein Potenzial von 4.557 Festmeter zur energetischen Verwertung. Hieraus ergibt sich ein nutzbares technisches Wärmepotenzial von 1.220 MWh/a (bei einer Nutzung im Jahr 2009 von 488 MWh/a).

8.8. Zusammenfassung der Potenzialanalyse

Würde das Potenzial zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien – hier in erster Linie durch den Einsatz von Wärmepumpen - komplett genutzt, dann könnten damit der reduzierte Wärmebedarf gedeckt werden ebenso wie der gesamte Stromverbrauch durch erneuerbare Energien gedeckt werden kann.

Die genannten Zahlen stellen das Gesamtpotenzial für die Stadt Lindau (B) aus technischer und soweit möglich auch aus wirtschaftlicher Sicht dar.

Zusammenfassend lassen sich die folgenden Konsequenzen aus der Potenzialanalyse (Abbildung 16) formulieren:

- ▶ In der Stadt Lindau (B) muss der Anteil an Photovoltaik massiv ausgebaut werden in erster Linie als Dach-PV
- ▶ Die Wärmeversorgung der Zukunft sind hocheffiziente Wärmepumpen, betrieben mit Strom aus erneuerbaren Energien und Umweltwärme aus Erdwärme, Seewasser und Abwasser.

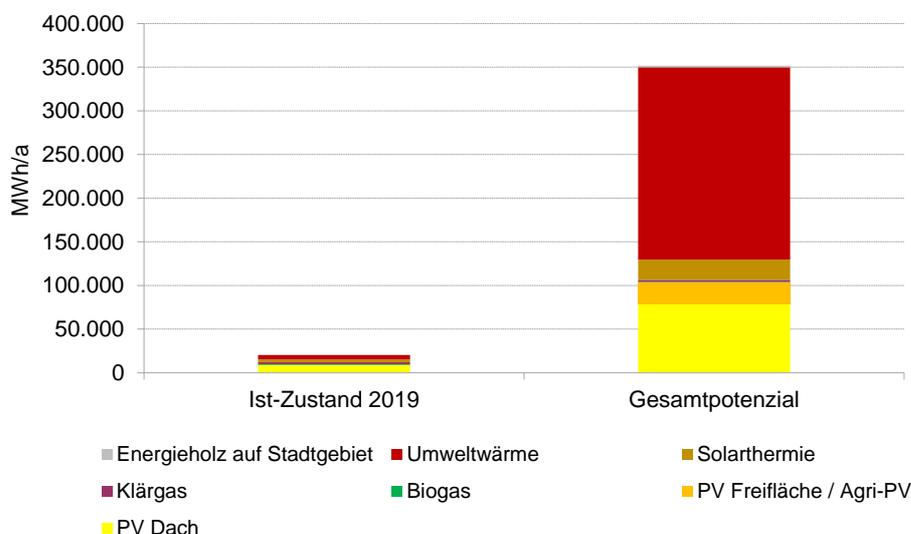


Abbildung 16 | Potenzial für erneuerbare Energien im Stadtgebiet von Lindau (B).

9. Szenarien für die zukünftige Entwicklung

Der Klimawandel wird das Leben auf der Erde massiv verändern, daran besteht kein wissenschaftlicher Zweifel. Der Kampf gegen den globalen Klimawandel ist daher eine zentrale Herausforderung dieses Jahrhunderts. Erklärtes Ziel ist es, die Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad zu beschränken. Das ist keine willkürlich gewählte Größe: Der Weltklimarat IPCC geht davon aus, dass die Auswirkungen des Klimawandels beherrschbar bleiben, wenn sich die globale Durchschnittstemperatur um 1,5 Grad Celsius erhöht. Steigt sie stärker an, können unumkehrbare Folgen im Klimasystem eintreten. Für einen effektiven Klimaschutz müssen deshalb alle Staaten den Ausstoß der Treibhausgase bis 2035 deutlich senken.

Wenn die Erkenntnisse und Empfehlungen des Pariser Klimaabkommens ignoriert würden, könnte sich die Erde bereits bis 2030 um 1,6 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Zeitalter erwärmen. Erst ab 2030 würden dann die Emissionen beginnen zu sinken. Daraus – und aus durch die Erwärmung angestoßenen Rückkopplungseffekten – würde eine Erwärmung von 3 Grad Celsius resultieren und aufgrund noch immer hoher Emissionswerte die Temperatur weiter ansteigen (Spratt und Dunlop 2019).

Nur wenn es gelingt, den Anstieg der Temperaturen weltweit auf 1,5 °C zu begrenzen, könnte die Welt einige der schwersten Folgen des Klimawandels vermeiden und die Wahrscheinlichkeit von Wetterextremen verringern. Deshalb sind sofortige und entschiedene Maßnahmen gegen den Klimawandel erforderlich.

Pariser Klimaziele

- ▶ Die Staaten setzen sich das **globale Ziel**, die Erderwärmung im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter auf "deutlich unter" zwei Grad Celsius zu begrenzen mit Anstrengungen für eine **Beschränkung auf 1,5 Grad Celsius**.
- ▶ Die Fähigkeit zur Anpassung an den Klimawandel soll gestärkt werden und wird neben der **Minderung der Treibhausgasemissionen** als gleichberechtigtes Ziel etabliert.
- ▶ Zudem sollen die Finanzmittelflüsse mit den Klimazielen in Einklang gebracht werden.

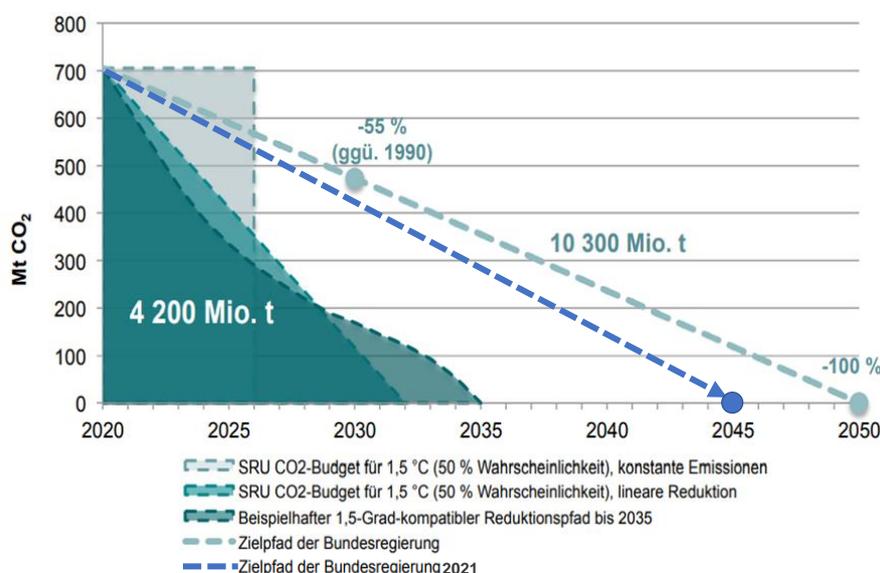


Abbildung 17 | Beispielhafter Emissionspfad zur Einhaltung des deutschen 1,5-°C-Budgets, inkl. aktueller Ziele der Bundesregierung 2021 (basierend auf Wuppertal Institut 2020).

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Studien legen nahe, dass das Erreichen der CO₂-Neutralität bis zum Jahr 2035 aus technischer und ökonomischer Sicht zwar extrem anspruchsvoll, grundsätzlich aber möglich ist (Wuppertal Institut 2020).

9.1. Annahmen zu den Szenarien

Einwohner

Das Allgäu und so auch die Stadt Lindau (B) ist einer der wenigen Räume Deutschlands mit einer auch nach 2020 positiven Bevölkerungsbilanz. Die Stadt Lindau (B) hat durch seine Umweltpolitik und die Verschmelzung von Landschaft und Stadt ein Höchstmaß an Lebensqualität geschaffen – und ist damit als Standort äußerst attraktiv.

Der Einwohnertrend basiert auf den letzten Jahren und der demographischen Entwicklung. Bis 2030 kann für die Stadt Lindau (B) mit einem leichten Bevölkerungswachstum gerechnet werden. Die Fortschreibung des Trends seit 2000 ergibt bis zum Jahr 2035 eine Einwohnerzahl von etwa 26.000.

Die Einwohnerentwicklung der Stadt Lindau (B) kulminiert vermutlich im Jahrzehnt zwischen 2020 und 2030 bei ca. 25.700. Von 2040 bis 2050 wird Demographie bedingt ein leichter Rückgang einsetzen.

Wohnfläche

Der Trend bei der Entwicklung der Wohnungsgrößen ist bundesweit nach wie vor ungebrochen und wird sich bis 2035 fortsetzen. Im Falle von Lindau (B) wurde der Trend zwischen 1990 und 2019 bis 2030 linear fortgeschrieben. Dies ergibt eine weitere deutliche Steigerung der gesamten Wohnfläche auf ca. 1.300.000 m².

Die weitere Entwicklung der durchschnittlichen Wohnungsgröße wird ab ca. 2035 mit geringen Schwankungen gleichbleiben (bei ca. 1.300.000 m²). Die Abrissquote entspricht den Neubauten. Neue Wohngebiete werden nicht, bzw. nur in absoluten Ausnahmefällen erschlossen. In der Phase danach kann Abriss ohne entsprechenden Neubau zu einem geringfügigen Rückgang führen.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Stromverbrauch

Fernsehen, das Internet nutzen, heizen, kochen und vieles mehr – wir benötigen viel Energie für unser tägliches Leben. Energie klimaverträglich zu gewinnen, ist deshalb besonders wichtig für den Klimaschutz.

Die Energiebilanz der Stadt Lindau (B) zeigt auf, dass im Bereich der privaten Haushalte der Energieverbrauch in den letzten 10 Jahren nur geringfügig zurückgegangen ist. Dies liegt in erster Linie daran, dass zunehmende Geräteeffizienz im Haushaltsbereich (Kühlschränke, Waschmaschinen etc.) durch eine signifikante Zunahme an elektrischen Verbrauchern insbesondere in den Bereichen IT und Medien die Einsparungen weitgehend wieder zunichtemachen. Ein weiterer Punkt ist, dass derzeit die Neugeräte zwar effizienter, aber oft auch größer sind, als das vorherige (z.B. Fernsehbildschirme oder Kühlschränke). Diese Entwicklung wird als „Rebound-Effekt“ bezeichnet und muss bei Zukunftsszenarien mitberücksichtigt werden. Suffizientes Verhalten kann auf der anderen Seite durch verminderte Anwendung energieintensiver Geräte eine gegenläufige Entwicklung bewirken. Die zentrale Frage bei Zukunftsszenarien ist daher, wann sich das Bewusstsein der Bevölkerung so ändert, dass suffizientes Verhalten in der Breite ankommt und praktiziert wird.

Für die nachfolgend dargestellten Szenarien wurde jeweils von einer Verdopplung des Strombedarfes durch Sektorkopplung bis 2045 ausgegangen.

Wärmeverbrauch

Der Schlüssel zur Energiewende in Deutschland ist eine erfolgreiche Wärmewende. Die größten Einsparpotenziale liegen im Bereich der Wärme. Gleichzeitig sind bei der Wärmeversorgung je nach Region in Deutschland zwischen 75 und 90 % fossile Brennstoffe zu ersetzen. In der Stadt Lindau (B) sind dies 88 %. Dies ist die zentrale Aufgabe, die wenig Aufschub duldet, wenn die Erreichung der Klimaneutralität ernst gemeint ist. In den folgenden Abschnitten werden zwei Szenarien für die Stadt Lindau vorgestellt.

Grundlage für die Szenarien stellen die Gebäudealtersklassen im Lindauer Gebäudebestand dar sowie deren spezifischer Wärmeverbrauch und ihre Wohnflächenanteile. Weiter werden die Randbedingungen Sanierungsrate, Neubaurate und Abrissrate sowie die Energiestandards für Neubau und Altbausanierungen in jeweils 5-Jahresschritten definiert. Entsprechend dieser Annahmen wird die Entwicklung des Wärmeverbrauchs des gesamten Gebäudebestandes in der Stadt Lindau (B) bis 2050 berechnet.

Bisher werden Gewinne bei der Geräteeffizienz oft von „**Rebound-Effekten**“ zunichte gemacht. Der **Strombedarf** von Haushalten in der Stadt Lindau (B) ist daher in den letzten 10 Jahren **kaum gesunken**.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Zielszenario Klimaneutralität

Dieses Szenario- die Klimaneutralität - geht von einer extrem ambitionierten Umsetzung der Gebäudesanierung im Stadtgebiet aus. Die Sanierungsrate steigt von 1,2% auf 3,5% im Jahr 2040 an, um dann wieder leicht abzufallen (siehe Abbildung 18).

Im „Zielszenario“ wird im Gebäudebereich bis 2050 eine Einsparung von 45% erreicht. Dazu muss die Sanierungsrate auf bis zu 3,5% angehoben werden (2040).

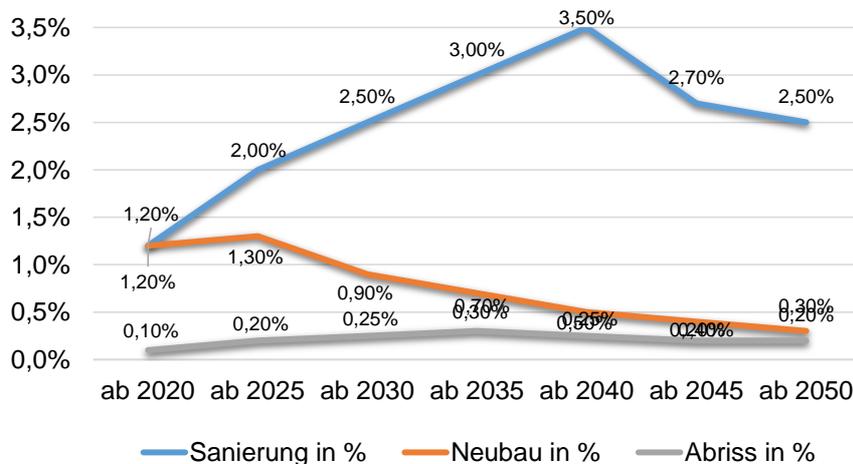


Abbildung 18 | Entwicklung der Sanierungsrate (Blau), der Neubaurate (Orange) sowie der Abrissrate (Grau) im Zielszenario bis 2050.

Die Neubautätigkeit nimmt vom bereits sehr hohen Niveau (1,2%) 2020 noch weiter auf 1,3% zu, da besonders energieeffiziente Neubauten gefragt sind. Ab 2025 geht dann aber die Neubaurate deutlich zurück und fällt bis 2050 kontinuierlich weiter auf 0,3% ab. Dies liegt zum einen an den demographischen Verhältnissen. Durch die Überalterung der Gesellschaft und neue Wohnkonzepte wie gemeinschaftliche Mehrgenerationen-Wohnprojekte geht der benötigte Wohnraum deutlich zurück.

Die Energiestandards für Neubau und deren Veränderungen bis 2050 sowie die Energiestandards für Sanierungen sind in Abbildung 19 und Abbildung 20 dargestellt. Effizienzhaus 40 und Passivhaus dominieren ab 2025 bei den Neubauten. Bei den Sanierungen ist zu erkennen, dass nur etwa die Hälfte der Sanierungen auf Passivhausstandard erfolgen wird bis zum Jahr 2050.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

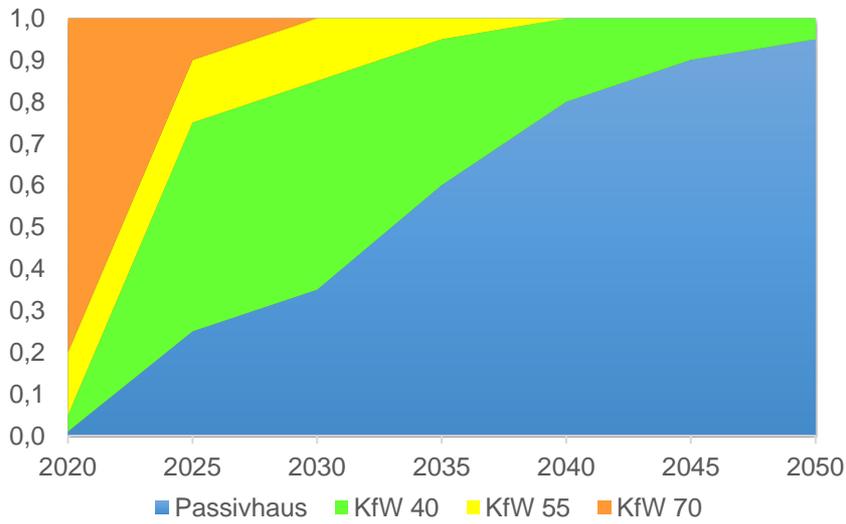


Abbildung 19 | Entwicklung der Energiestandards im Neubau im Zielszenario bis 2050.

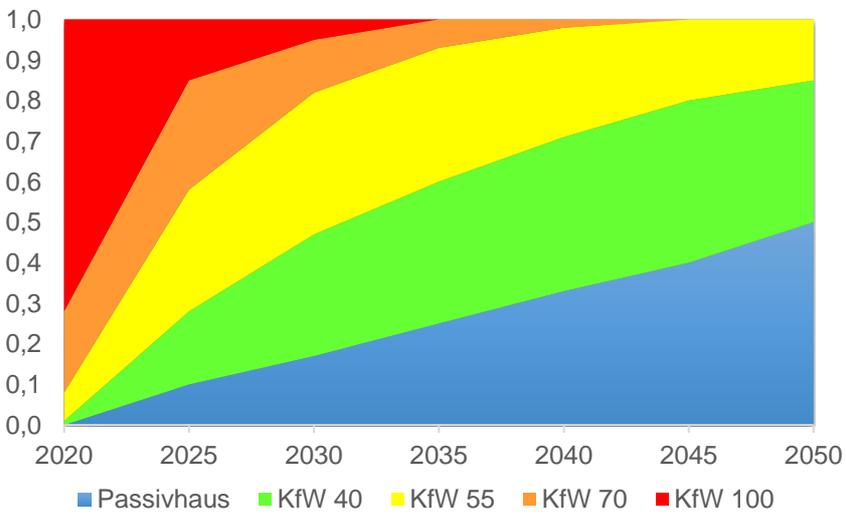


Abbildung 20 | Entwicklung der Energiestandards bei Gebäudesanierungen im Zielszenario bis 2050.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

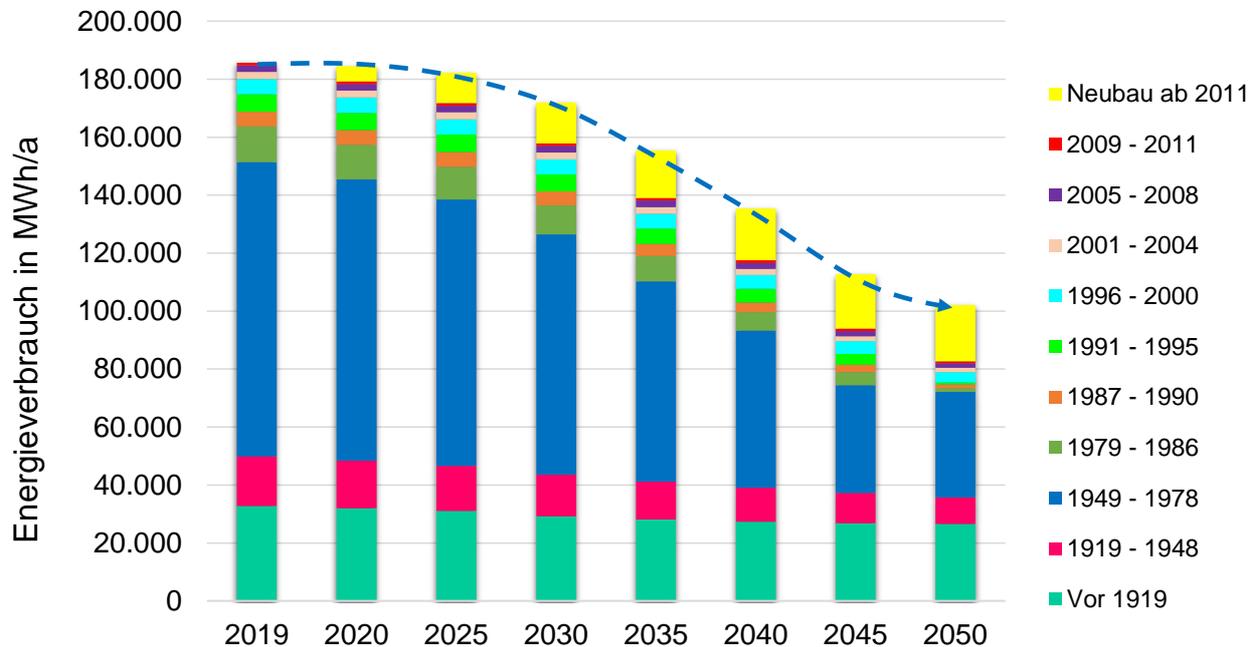


Abbildung 21 | Minderungspfad für den Wärmeenergieverbrauch bei den Wohngebäuden in der Stadt Lindau im Zielszenario bis 2050.

Es ist in Abbildung 21 erkennbar, dass mit dem Einsetzen der deutlich erhöhten Sanierungsrate ab 2025 der Wärmeenergieverbrauch signifikant zurückgeht. In gelber Farbe ist der Verbrauch durch die neu hinzugebauten Gebäude wiedergegeben. Durch hohe Energiestandards ab 2025 und den Rückgang beim Neubau nimmt die Wärmemenge für diesen Bereich ab 2035 nur noch geringfügig zu.

Das „Weiter so“-Szenario

Für das „Weiter so-Szenario“ gehen wir von einer Effizienzsteigerung aus, die dem Trend der letzten 10 Jahre entspricht. Die Sanierungsrate steigt auf 1,15% bis 2025, um dann bei 1,1% zu verharren (siehe

Abbildung 22). Die Neubaurate geht langsam von 1,2% auf 0,7% ab 2045 zurück. Die Abrissquote bleibt wie beim Zielszenario.

Im „Weiter so-Szenario“ wird im Gebäudebereich bis 2050 **lediglich eine Einsparung von 12%** erzielt.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

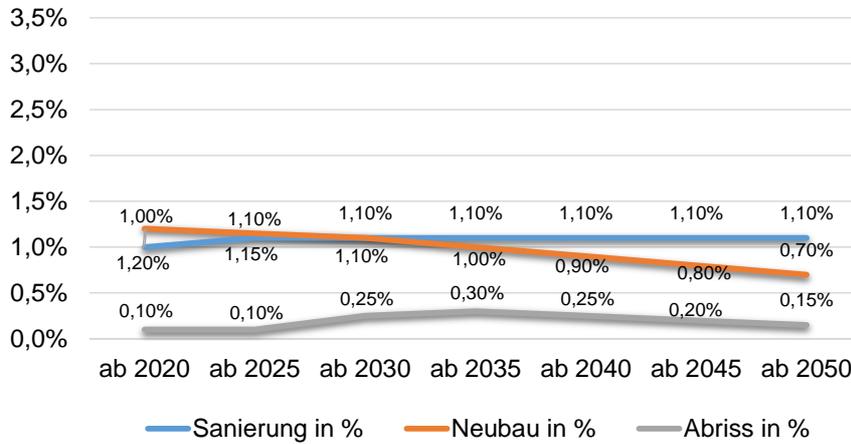


Abbildung 22 | Entwicklung der Sanierungsrate (Blau), der Neubaurate (Orange) sowie der Abrissrate (Grau) im Weiter so-Szenario bis 2050.

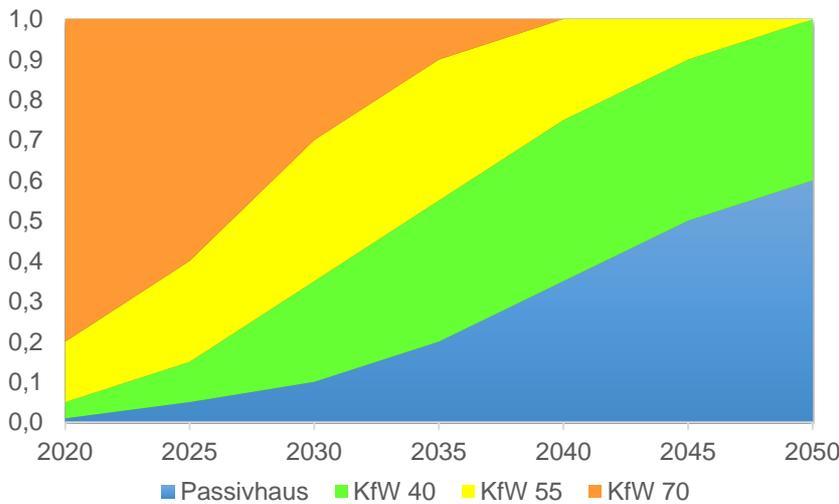


Abbildung 23 | Entwicklung der Energiestandards im Neubau im Weiter so-Szenario bis 2050.

Die Energiestandards für Neubau und deren Veränderungen bis 2050 sind in Abbildung 23 dargestellt. Effizienzhaus 55 und besser erreicht zwischen 2025 und 2030 einen Anteil von 40%. Effizienzhaus 40 und besser werden erst ab 2035 zum Standard.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Die Energiestandards für Altbausanierungen und ihre Entwicklung bis 2050 sind in Abbildung 24 wiedergegeben. Hier ist klar zu erkennen, dass das Effizienzhaus 100 erst ab 2035 als Standard von höherwertigen Effizienzklassen abgelöst wird.

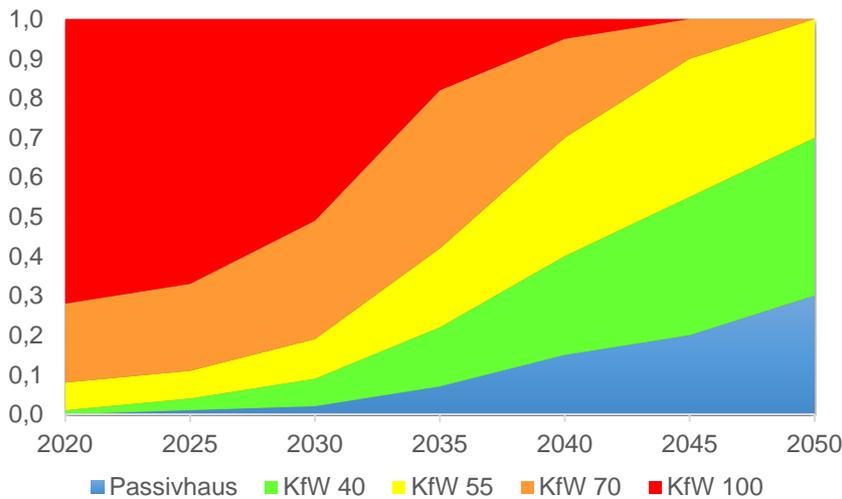


Abbildung 24 | Entwicklung der Energiestandards bei Gebäudesanierungen im Weiter so-Szenario bis 2050.

Die Fortschreibung der bisherigen Entwicklung ohne weitere Anstrengungen und Anreize führt bis 2050 zu einer Einsparung von gerade einmal 12% des Wärmeenergieverbrauchs von 2019 (siehe Abbildung 25).

Es ist offensichtlich, dass die Einsparziele nicht annähernd erreicht werden. Mit einer 12-prozentigen Wärmeenergieeinsparung bei den Haushalten ist die Klimaneutralität nicht erreichbar. Dabei muss betont werden, dass mit einer Sanierungsrate von 1,1% (die bereits 0,2% über dem bundesdeutschen Durchschnitt liegt) regionale Besonderheiten berücksichtigt worden sind und angenommen wird, dass auch in Zukunft durch Energieberatungskampagnen und Veranstaltungen mehr Sanierung ausgelöst wird als im bayerischen oder nationalen Durchschnitt. Es ist erkennbar, wo die Prioritäten liegen müssen, um eine erfolgreiche Energiewende auch im Wärmebereich zu vollziehen.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

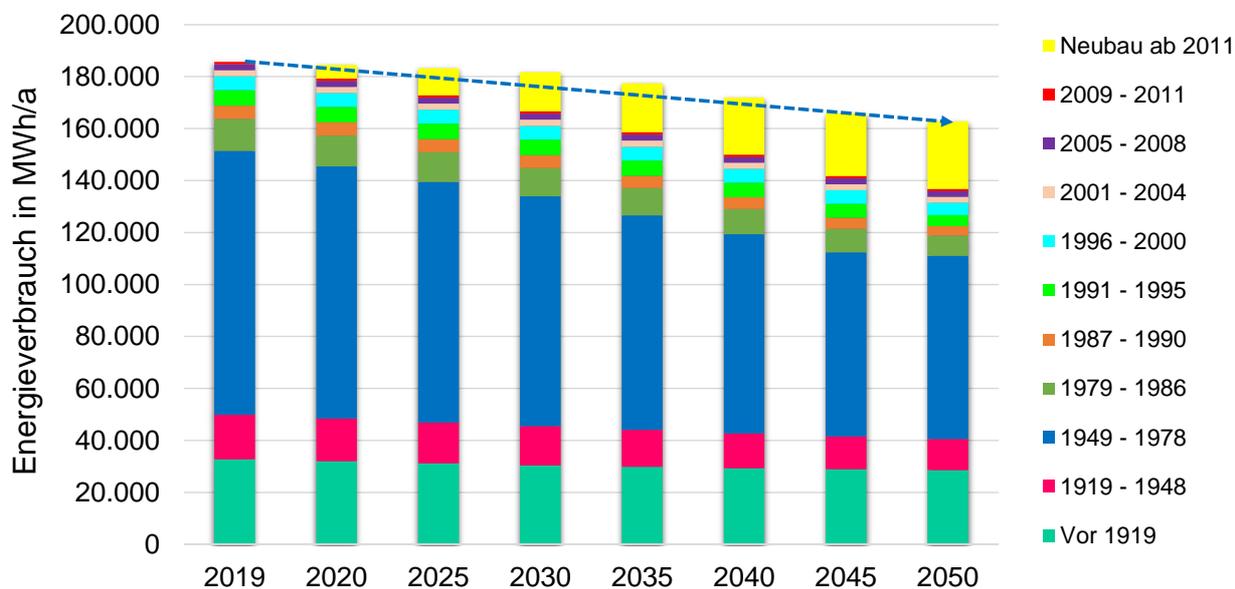


Abbildung 25 | Minderungspfad für den Wärmeenergieverbrauch bei den Wohngebäuden in der Stadt Lindau im Weiter so-Szenario bis 2050.

Mobilität und Verkehr

Der Zielsetzung der Bundesregierung bis 2020 den Endenergieverbrauch um 10 % (im Vergleich zu 2005) und die Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990 um 40 % zu verringern, ist der Verkehrssektor am wenigsten nahegekommen. Dies liegt u.a. an einer gleichbleibenden Popularität des (Privat-)Kfz und gleichzeitig nur marginal verringerten Treibstoffverbräuchen pro Strecke sowie einer erst in den letzten Jahren verstärkten Förderung des Radverkehrs und multimodalen Angeboten. Erzielte Effizienzgewinne im Motorenbereich wurden durch größere Fahrzeuge mit energieintensiven Ausstattungen (z.B. Klimaanlage) zunichte gemacht. Weitere Ursachen für den geringen Rückgang des Energieverbrauch und der CO₂-Emissionen im Verkehrsbereich ist eine Verlagerung des Gütertransports von der Schiene auf die Straße (UBA 2010).

Im Verkehrsbereich liegt aber generell ein sehr hohes Einsparpotenzial. Erst in den letzten Jahren ist die Fahrzeugindustrie das Thema Energieeffizienz angegangen, aber energiesparende Fahrzeuge durchdringen erst sehr langsam den Markt. Das Kraftfahrt-Bundesamt hat die Angaben zum Pkw-Bestand in Deutschland veröffentlicht. Mit Blick auf das Gesamtjahr 2019 konnten die reinen Elektroautos mit 63.281 Neuzulassungen im Vergleich zum Vorjahreszeitraum ein Plus von 75,5 % erzielen. Beim Marktanteil schafften es die Stromer somit auf 1,8 %. Zum Vergleich: Im Jahr 2018 kamen gerade einmal 36.062 reine Elektro-Pkw neu auf die Straße. Bei den Plug-in-Hybriden (PHEV) waren es 2019 45.348 Neuzulassungen. Zum Vorjahreszeitraum legten die PHEVs somit um 44,2 % zu. Deren Marktanteil betrug 1,3%.

Der Anteil der **Elektroautos** liegt in der Stadt Lindau (B) bei **etwa 1 %** (2020).

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Der Verkehrssektor verursacht rund ein Drittel der Emissionen in der Stadt Lindau (B). Anders als in anderen Sektoren haben sich die Emissionen im Verkehrssektor seit 1990 kontinuierlich erhöht. Hier kann an mehreren Stellen angesetzt werden: Kürzere Wege in der Stadt, mehr Fortbewegung mit dem Rad und zu Fuß, Elektromobilität und Carsharing – auf diese Weise können wir zukünftig mobil sein und das Klima schützen. Dieses strebt auch die Stadt Lindau (B) an.

Eine klimafreundliche Raumplanung muss Wohnen, Arbeiten, Einkaufen und Bildung verzahnt berücksichtigen als heute. Ein schrittweiser Umbau hin zur „Stadt der kurzen Wege“ hilft perspektivisch, lange Wege zu vermeiden. Dadurch brauchen wir seltener das Auto und unsere Mobilität wird klimaverträglicher. Außerdem steigt die Lebensqualität, denn gleichzeitig wird der Lärm in den Städten reduziert. Für unsere Alltagswege können wir Fahrrad, Bus oder Bahn nutzen. Bedingung ist hier aber eine attraktive und sichere Infrastruktur auf Kosten der bestehenden MIV-Verkehrsflächen.

Privates Autofahren sollte umweltfreundlicher werden. Dies kann gelingen, wenn 2035 deutlich mehr als 50 % der Autos elektrisch betrieben werden. Voraussetzung dafür ist, dass die Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge weiter gefördert und ausgebaut wird.

Zukünftig betrachtet wird sich die Summe der gemeldeten Fahrzeuge ab 2030 deutlich reduzieren. Alternative Mobilitätsformen wie Car-Sharing und autonome Taxi-Systeme werden mehr und mehr zum Standard der individuellen Mobilität im Mittelstreckenbereich. Mit der fortschreitenden Digitalisierung, Apps und smarten Planungstools wird Carsharing immer unkomplizierter. Zukünftig müssen viel weniger Menschen ein eigenes Auto besitzen, um mobil zu sein. Sind es heute noch 55 %, kann so der Anteil im Jahr 2050 auf unter 20 % sinken. Dadurch gibt es insgesamt deutlich weniger Fahrzeuge. Das spart Platz und eröffnet neue Möglichkeiten städtischen Raum zu nutzen, etwa für Gartenstreifen oder Begegnungsräume.

Wir gehen davon aus, dass sich im Bereich der Kfz der Elektroantrieb etabliert, besonders durch die netzdienliche Integration der Batteriespeicher in das zukünftige Energiesystem. Ab 2040 ist davon auszugehen, dass auf Verbrennungsmotoren basierende Fahrzeuge weitgehend verschwunden sind. Im Gegenzug dazu erfährt die Elektromobilität einen starken Aufschwung ab 2025.

9.2. Weiter-so-Szenario

In diesem Szenario setzt sich der Trend der letzten Jahre fort. Die Treibhausgas-Emissionen steigen im Laufe des Jahrhunderts weiter an, so dass die Temperaturen an der Schwelle zum Jahr 2100 etwa 3,6 °C über dem vorindustriellen Wert liegen. Der Klimawandel wird nicht mehr zu stoppen sein. Sowohl Dürren als auch Fluten werden häufiger und heftiger, das arktische Sommereis verschwindet und Hitzewellen, die sonst etwa alle 50 Jahre auftreten, kommen jetzt fast vierzigmal häufiger vor.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Annahmen:

- ▶ Effizienzmaßnahmen werden nur mäßig umgesetzt
- ▶ Stromverbrauch verdoppelt sich durch Sektorenkopplung
- ▶ Wärmeverbrauch sinkt um 15 %
- ▶ Geringer Zubau an EE-Strom und EE-Wärme
- ▶ Sanierungsrate bleibt bei 1 %
- ▶ in der Mobilität wird die e-Mobilität zur bestimmenden Antriebsform dadurch Rückgang Energie um 60%
- ▶ die Wirtschaft setzt Effizienzmaßnahmen im gleichen Maße wie bisher um

9.3. Szenario Klimaziele Deutschland

Die deutschen Treibhausgasminderungsziele sind in der Änderung des Klimaschutzgesetzes vom August 2021 festgelegt. Die Emissionen sollen bis 2030 um mindestens 65 % gesenkt werden (gegenüber 1990). Eine Klimaneutralität soll 2045 erreicht werden. In diesem Szenario kann die Erderwärmung unter 2 °C gehalten werden. Zwar sind häufige extreme Wetterlagen in diesem Szenario nicht vermeidbar, doch die besonders verheerenden Folgen des Klimawandels können verhindert werden.

Annahmen:

- ▶ Effizienzmaßnahmen werden vermehrt umgesetzt
- ▶ Stromverbrauch verdoppelt sich durch Sektorenkopplung
- ▶ Wärmeverbrauch sinkt um 30 % bis 2045
- ▶ starker Zubau an EE-Strom und EE-Wärme
- ▶ Sanierungsrate steigt auf 2 %
- ▶ e-Mobilität sowie verstärkte Nutzung des ÖPNV führen zu einem Rückgang an Energie um 60% bis 2045
- ▶ die Wirtschaft setzt verstärkt Effizienzmaßnahmen um

9.4. Szenario Pariser Klimaziele

In diesem sehr optimistischen Szenario wird das im Pariser Klimaschutzabkommen beschlossene Ziel, die Erderwärmung auf 1,5 °C zu halten, erreicht. Die Regierungen handeln sofort und reduzieren den Einsatz fossiler Brennstoffe radikal. Die weltweiten Emissionen liegen 2035 bei null und erreichen sogar einen negativen Wert, nachdem es der Menschheit gelungen ist, mithilfe von neuen Technologien große Mengen CO₂ aus der Luft zu filtern. Zum Ende des Jahrhunderts hat sich die Erde um 1,5 °C erwärmt. Auch in diesem Szenario sind Extremwetterlagen nicht vermeidbar, doch treten sie bedeutend weniger auf.

Annahmen:

- ▶ Effizienzmaßnahmen werden verstärkt umgesetzt
- ▶ Stromverbrauch verdoppelt sich durch Sektorenkopplung
- ▶ Wärmeverbrauch sinkt um 45 % bis 2035
- ▶ massiver Zubau an EE-Strom und EE-Wärme
- ▶ Sanierungsrate steigt auf 3,5 %

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

- ▶ e-Mobilität sowie verstärkte Nutzung des ÖPNV führen zu einem Rückgang an Energie um 60% bis 2035
- ▶ die Wirtschaft setzt verstärkt Effizienzmaßnahmen um

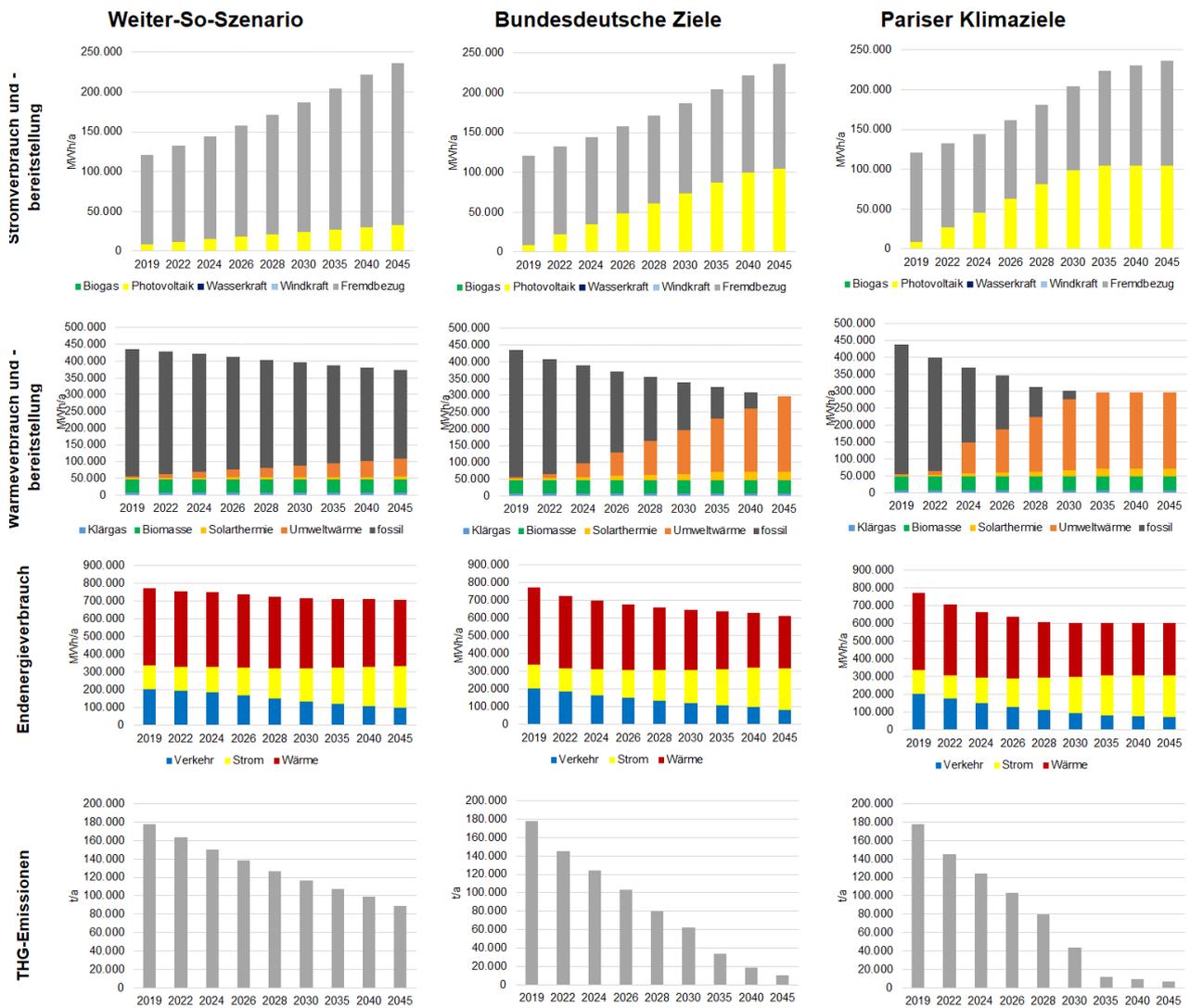


Abbildung 26 | Vergleich der drei Szenarien bzgl. Stromverbrauch und -bereitstellung, Wärmeverbrauch und -bereitstellung, Energieverbrauch sowie THG-Emissionen.

9.5. Fazit der Betrachtungen zur Entwicklung im Strom-, Wärme- und Verkehrsbereich

In einem postfossilen Energieversorgungssystem sind Brennstoffe nur aus Biomasse oder aus Strom erzeugbar. Die jährliche Brennstoffmenge aus nachhaltig nutzbarer Biomasse ist dabei u. a. aufgrund von Boden- und Ressourcenschutz sowie Nutzungskonkurrenzen sehr beschränkt. Strom ist eine Energieform, die durch erneuerbare Energien mit verhältnismäßig

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

geringem Aufwand bereitgestellt werden kann. Dadurch löst Strom im Zukunftssystem die (heute noch fossilen) Brennstoffe als zentraler Energieträger ab und trägt im Vergleich zu heute in deutlich höherem Umfang zur Gesamtenergieversorgung aller Sektoren bei.

Zwischen dem gegenwärtigen Energieversorgungssystem und einem zukünftig sektoral stärker miteinander vernetzten System ist ein struktureller Paradigmenwechsel zu bewältigen. Jede sektorale Versorgungsentscheidung beeinflusst im Zukunftssystem unmittelbar oder mittelbar Versorgungs- und Infrastrukturoptionen der anderen Sektoren. Verbindungsglieder sind die begrenzten Erzeugungspotenziale und Anforderungen an den Ausgleich von EE-Strom- und Wärmefluktuationen.

Zukünftig wird Strom mehr und mehr fossile Brennstoffe wie Benzin, Erdöl oder Erdgas ersetzen. Wenn die Umstellungen in den Sektoren Mobilität und Wohnen gelingen, werden im Jahr 2050 Elektrofahrzeuge sowie die Wärmeerzeugung nahezu die Hälfte des dann produzierten Stroms verbrauchen. Damit Deutschland seine Klimaschutzziele erreichen kann, muss Strom künftig vollständig mit erneuerbaren Energien produziert werden, die keine Treibhausgasemissionen verursachen. In der Stadt Lindau (B) werden PV-Freiflächenanlagen sowie Agri-PV-Anlagen einen Teil des benötigten Stromes produzieren.

Zusammenfassend lassen sich die folgenden Konsequenzen aus den Szenarien formulieren:

- ▶ In der Stadt Lindau (B) muss die Sanierungsrate massiv gesteigert werden
- ▶ Bei Sanierungen muss der Effizienzhaus 100-Standard die Ausnahme sein
- ▶ Im Neubau darf nur noch der Effizienzhaus 40-Standard und besser umgesetzt werden
- ▶ In der Stadt Lindau (B) muss der Anteil an Photovoltaik massiv ausgebaut werden sowohl als Dach-PV als auch als Freiflächen- bzw. Agri-PV; größere Parkplätze sollten mit PV-Modulen überdacht sein; PV-Module als Lärmschutzwände sollen – wo möglich – eingesetzt werden
- ▶ Die Wärmeversorgung der Zukunft im Neubau sowie bei Sanierungen sind hocheffiziente Wärmepumpen, betrieben mit Strom aus erneuerbaren Energien

Die Erfüllung der gezeigten Anforderungen zur Erreichung dieser ambitionierten Ziele stößt unweigerlich auf einige Schwierigkeiten, die lokal und regional nicht lösbar sind. Daher sind gewisse grundsätzliche Änderungen der Rahmenbedingungen erforderlich. Zum einen stellt sich die Frage, wie die Sanierungsrate mehr als verdoppelt werden kann. Hierzu bedarf es eindeutig finanzieller Anreize sowohl für Eigenheimbesitzer aber auch für Vermieter. Die Gebäudesanierung und die Umstellung auf erneuerbare Wärme müssen entscheidende Vorteile bringen. Nur durch eine umfassende große Lösung auf nationaler Ebene kann die Herausforderung gelingen. Ähnlich dem Erneuerbare-Energien-Gesetz muss ein entsprechender Rahmen für die Bewältigung der Wärmewende implementiert werden. Ob dies letztendlich auf eine Besteuerung von CO₂-Emissionen direkt über die Brennstoffe hinausläuft, oder auf eine effizienzklassenbasierte Steuer mit welcher die gesetzten finanziellen Anreize teilweise finanziert werden können, kann an dieser Stelle nicht

Notwendig sind umfassende **Anreizsysteme und ggf. auch Sanktionen** für geringe Energieeffizienz im Bestand wie auch im Neubau.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

geklärt werden. Von zentraler Bedeutung ist nur, dass die notwendige Erhöhung der Sanierungsrate ohne fundamentale Anreize oder Auflagen nicht gelingen kann.

Ein weiteres mittelfristig zu lösendes Problem ist die Kapazität der Handwerksbetriebe in Deutschland. Selbst wenn wir eine Verdoppelung der Sanierungsprojekte annehmen, dann hätten die relevanten Handwerksbetriebe in der Stadt Lindau (B) bzw. im Allgäu bei Weitem nicht die Möglichkeit die Aufträge alle abzuarbeiten. Bereits jetzt ist es kaum möglich, Handwerker ohne Wartezeiten zu bekommen. Eine weitere Erhöhung der Nachfrage würde sich wiederum negativ auf die Preise auswirken, was der Gebäudesanierung entgegenwirken würde. Daher ist es zur Bewältigung der Herausforderung unbedingt erforderlich mehr qualifizierte Schulabgänger in die entsprechenden Handwerksberufe zu bringen. Dazu müssen deutschlandweit über lange Zeiträume Imagekampagnen und intensives Marketing für die Handwerksberufe betrieben werden.

Notwendig ist prinzipiell eine **Verdoppelung der Leistungsfähigkeit der Handwerksbetriebe**, um eine Sanierungsrate von 3,5% abarbeiten zu können.

9.6. Die Energieversorgung im Jahr 2045 in der Stadt Lindau (B)

Wir gehen davon aus, dass es die Bundesregierung und die EU mit den 2016 beschlossenen Klimazielen von Paris ernst meinen, die globale Erwärmung auf 1,5-2° zu begrenzen. In Kapitel 9 wurde ausgeführt, dass es zur Erreichung dieser Ziele notwendig ist, die gesamte Energieversorgung bis 2045 zu dekarbonisieren. Da in der Stadt Lindau (B) die Ressourcen und damit die Potenziale für Wind, Wasser, Biomasse, Geothermie und Solarthermie begrenzt sind, muss der Großteil der Stromversorgung aus Photovoltaik erfolgen. Bei gleichbleibenden Verhaltens- und Konsummustern wird sich der Stromverbrauch gegenüber 2020 deutlich erhöhen (Quaschnig 2016). Wir gehen davon aus, dass sich die Verhaltens- und Konsummuster ab 2030 verändern werden und das Konzept der Suffizienz mehr und mehr umgesetzt wird. Voraussetzung hierfür sind über alle Bereiche die Umsetzung ambitionierter Effizienzmaßnahmen. Der motorisierte Straßenverkehr muss nahezu vollständig ohne fossile Brennstoffe auskommen. Dies wird zum großen Teil auf eine Elektrifizierung hinauslaufen. Die Neuzulassung von Fahrzeugen mit fossilen Brennstoffen muss zwischen 2025 und 2030 gegen null gehen. Im Wärmebereich können bei Neubauten ab 2025 keine Heizsysteme auf der Basis von Heizöl und Erdgas mehr installiert werden. Der Großteil der Raumwärme wird dann mit Wärmepumpen bereitgestellt werden müssen, was energieeffiziente Gebäude voraussetzt.

Durch die **Sektorkopplung** wird sich der **Stromverbrauch** in der Stadt Lindau (B) bis 2045 **etwa verdoppeln** (bei der Umsetzung aller Effizienzmaßnahmen).

Um die erforderliche Strommenge bereitstellen zu können muss die Photovoltaik in der Stadt Lindau (B) so ausgebaut werden, dass sie etwa 100.000 MWh Strom liefert. Das reicht aber nicht aus, den gesamten Strombedarf zu decken.

10. Vision für ein klimaneutrales Lindau (B)

Ausgehend von einer „Vision für eine klimafreundliche Vorzeigestadt“ werden die Maßnahmen in den verschiedenen Handlungsfeldern bewertet und im vorliegenden „Klimaschutzkonzept 2035“ zusammenfassend dargestellt. Dabei geht es in erster Linie darum aufzuzeigen, welche Maßnahmen umgesetzt werden müssen, um sich „einer klimafreundlichen Vorzeigestadt“ weiter zu nähern und die Pariser Klimaziele für die Stadt Lindau (B) erreichbar zu machen. Im nächsten Schritt müssen die aufgezeigten Maßnahmen durch die politischen Gremien der Stadt Lindau (B) anerkannt und zur Umsetzung beschlossen werden.

Um die 2015 in Paris formulierten Klimaziele für wirksamen Klimaschutz zu erfüllen, muss die Stadt Lindau (B) große Herausforderungen bewältigen und an einigen sehr wichtigen Punkten schnell und entschlossen handeln.

10.1. Allgemeine Zielstellung

Das Hauptziel bis 2035 ist die 95-prozentige Reduktion der absoluten Treibhausgas-Emissionen der Stadt Lindau (B), ihrer Bürger, Unternehmen und sonstiger Akteure gegenüber dem Bezugsjahr 2010. (178.571 t CO₂ im Jahr 2010)

- ▶ Die Stromversorgung der Stadt Lindau erfolgt in Abstimmung mit den Stadtwerken Lindau vollständig auf Basis erneuerbarer Energien mit einem deutlich höheren Anteil regional erzeugtem Strom.
- ▶ Die Wärmeversorgung der Stadt Lindau erfolgt ausschließlich durch erneuerbare Energien.
- ▶ Für die Mobilität der Stadtverwaltung und in der Stadt werden nur noch 10 Prozent des heutigen Kraftstoffbedarfs mit fossilen Energien abgedeckt.
- ▶ Unvermeidbare Restemissionen werden auf dem Stadtgebiet kompensiert.

10.2. Die Vision für eine klimaneutrale Stadtverwaltung

Die Klimaneutralität der Stadtverwaltung und aller kommunaler Unternehmen wird durch die ständige Optimierung von Energieverbräuchen und Hebung sämtlicher Energieeffizienzpotenziale sichergestellt. An den Stellen, an denen Emissionsfreiheit nicht oder nicht bis 2035 erreichbar ist, wird auf dem eigenen Stadtgebiet kompensiert. Ersetzt bzw. kompensiert ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die verursachten Treibhausgasemissionen den Emissionen gegenübergestellt werden, die durch den Export von erzeugter erneuerbarer Energie im Stadtgebiet vermieden wurde. Ebenso als Kompensiert gilt eine Beeinträchtigung, wenn die dort verursachten Treibhausgasemissionen durch natürliche Senken wie Moorrenaturierung oder Waldaufforstung aufgenommen werden, so dass eine ausgeglichene CO₂-Bilanz erreicht wird.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

10.3. Die Vision für kommunale Liegenschaften

- ▶ Die Stadt Lindau (B) geht mit einem klimaneutralen Betrieb ihrer eigenen Liegenschaften und Anlagen beispielhaft voran. Bis 2035 sollen alle städtischen Liegenschaften und Anlagen weitestgehend mit erneuerbaren Energien versorgt werden:
- ▶ Alle verfügbaren und geeigneten Dächer kommunaler Liegenschaften (sowohl bei Neubauten als auch bei Sanierungsmaßnahmen) werden mit Solarstromanlagen ausgerüstet
- ▶ Kommunale Gebäude werden hochwertig energetisch saniert bzw. optimiert – bis 2035 sollte dieser Prozess größtenteils abgeschlossen sein.
- ▶ Die Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften erfolgt über Wärmepumpen oder mit Biomasse.

10.4. Die Vision für die Energieversorgung der Stadt Lindau (B)

- ▶ Bis 2035 erfolgt die Stromversorgung der Stadt zu etwa 50 Prozent und die Wärmeversorgung zu 100 Prozent auf Basis erneuerbarer Energien. Ein möglichst großer Anteil kommt hierbei aus dem Stadtgebiet.
- ▶ Es werden alle Solarenergiepotenziale in der Stadt genutzt:
- ▶ Der größte Teil privater Dachflächen und öffentlicher Dachflächen ist mit Solarstromanlagen belegt.
- ▶ Alle größeren Parkplätze im Stadtgebiet sind mit PV-Anlagen überbaut.
- ▶ Photovoltaik-Module werden zur Fassadengestaltung in größerem Stil eingesetzt.
- ▶ PV-Freiflächenanlagen sowie PV-Lärmschutzwände tragen an ausgewählten Standorten zur weiteren Stromversorgung bei.
- ▶ Die Stadtwerke als städtischer Energieversorger bieten ausschließlich Strom aus erneuerbaren Energien an.
- ▶ 75 Prozent des Wärmebedarfs wird 2035 durch Wärmepumpen abgedeckt.
- ▶ Ein Großteil aller vor 1995 gebauten Häuser im Stadtgebiet sind bis 2035 energetisch saniert.
- ▶ Neubau auf städtischen Flächen erfolgt nur in höchsten Energieeffizienz-Standards sowie mit ökologischen Baustoffen

10.5. Die Vision für Unternehmen und Privathaushalte in der Stadt Lindau (B)

- ▶ Bis 2035 sind alle Lindauer Unternehmen und die Bürgerschaft über die städtischen Klimaschutzziele und das Erreichen der Klimaneutralität informiert.
- ▶ Die große Mehrzahl der Unternehmen in Lindau (B) arbeitet bereits klimaneutral, die übrigen Unternehmen haben sich auf den Weg zur Klimaneutralität gemacht und streben die Klimaneutralität in naher Zukunft an.
- ▶ 50 % aller Bürger von Lindau (B) leben klimaneutral.
- ▶ Regionale Wertschöpfung, ein schonender Umgang mit natürlichen Ressourcen, regional und biologisch produzierte Lebensmittel und

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Nachhaltigkeit stehen 2035 bei den meisten Menschen im Zentrum ihres Konsumverhaltens.

10.6. Die Vision für die Mobilität in der Stadt Lindau (B)

Bis 2035 werden für die Mobilität in Lindau (B) nur noch 50 Prozent des heutigen Energiebedarfs mit fossilen Energien abgedeckt. Außerdem bietet die Stadt Ihren Bürgern und Gästen eine hohe Aufenthalts- und Lebensqualität. Mobilität ist neben Aspekten wie Gesundheit, soziale Kontakte, Sicherheit und Wohlstand ein wichtiger Aspekt von Lebensqualität. Diese gilt es für alle Bevölkerungsgruppen dauerhaft zu sichern. Es gilt die richtige Form der Mobilität zu finden – eine, die klimagerecht aber auch sozial ist.

- ▶ 2035 werden 40 Prozent aller innerstädtischen Wege in Lindau (B) mit dem Fahrrad, 30 Prozent mit dem ÖPNV, 15 Prozent zu Fuß und 15 Prozent mit dem Elektroauto zurückgelegt.
- ▶ Ein Netz an Fahrradstraßen und Radwegen ermöglicht es jederzeit schnell, ohne Umwege und sicher alle Punkte in der Stadt zu erreichen.
- ▶ Eine weitgehend autofreie Insel motiviert zur Fahrradnutzung.
- ▶ Vorrang für den ÖPNV: Emissionsarme Elektro- und Wasserstoffbusse mit attraktiven Preissystemen sichern die Mobilität durch eine enge Taktung in alle Richtungen und in alle Stadtteile sowie ins Umland.
- ▶ P+R Parkplätze mit Ladesäulen an wichtigen Einfallstraßen ermöglichen einen schnellen und attraktiven Umstieg auf den ÖPNV in der Stadt.
- ▶ Durch Carsharing, Mitfahrzentralen und attraktiven ÖPNV sind für viele Haushalte Zweitwagen und häufig auch Erstwagen nicht mehr notwendig.
- ▶ Elektrifizierte Bahnstrecken nach München, Ulm und Bregenz bieten eine attraktive Verknüpfung von ÖPNV und Fernverkehr. Batterie-Hybrid-Züge fahren umweltfreundlich auch auf den noch nicht elektrifizierten Strecken. Die Stadt Lindau (B) macht für diesen Zweck kommunalpolitisch ihren Einfluss politisch geltend.

Auf Basis der oben beschriebenen Visionen werden nachfolgend für die einzelnen Klimaschutz-Handlungsfelder die erforderlichen Maßnahmen beschrieben, deren Umsetzung erforderlich ist, um die „Vision für eine klimafreundliche Vorzeigestadt“ tatsächlich zu erreichen.

11.Strategie

11.1. Nachhaltigkeitsprinzipien und Wandel des Bewusstseins

Um das zuvor geschilderte Zukunftsszenario in der Realität erreichen zu können, sind grundlegende Veränderungen in den Lebensgewohnheiten der Bürger erforderlich. Dazu gibt es zahlreiche Strategien. Um Klimaschutz zu erreichen, muss Suffizienz statt Wachstum zur persönlichen, politischen und ökonomischen Prämisse werden. Die Absage der EU an Einweg-Plastik, aber auch die durchaus kontroversen Debatten um den deutschen Kohleausstieg zeigen, dass die drängenden Probleme des Umweltschutzes langsam ihren Weg in die Politik gefunden haben.

Um eine nachhaltige Entwicklung voranzutreiben, gibt es unterschiedliche Strategien: Suffizienz, Effizienz und Konsistenz. Um Nachhaltigkeitsziele zu erreichen, braucht es alle drei Strategien in einem klugen Zusammenspiel.

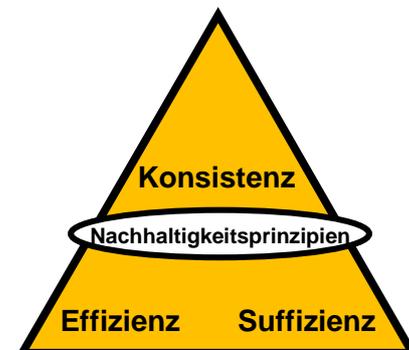
Die Suffizienz-Strategie ist darunter nur einer von drei Ansätzen, die zusammen als Strategien der Nachhaltigkeit gehandelt werden. Neben Ansätzen für suffizienteres Konsumieren und Leben arbeiten Menschen auch mithilfe der Strategien von Effizienz und Konsistenz darauf hin, Nachhaltigkeit zu erreichen.

Suffizienz strebt einen geringeren Verbrauch von Ressourcen wie Energie und Material an, indem Menschen weniger konsumieren und weniger Dienstleistungen in Anspruch nehmen. Suffizienz versucht also nicht, bestehende Bedürfnisse mit weniger oder anderen Ressourcen zu befriedigen, sondern sie hinterfragt die Bedürfnisse selbst. Suffizienz steht für ressourcensparendes Verhalten beim Konsum von Gütern und Energie. Suffizienz beschreibt, dass ein erreichter Zustand ausreichend sein kann. Es postuliert, dass nicht immer mehr (Wachstum) erforderlich ist und man stattdessen mit dem was man hat (gut) leben kann.

Effizienz zielt auf eine ergiebigere Nutzung von Rohstoffen und Ressourcen ab, häufig durch technische Innovationen. Eine Effizienzsteigerung kann durch verschiedene Maßnahmen erreicht werden. Grundsätzlich gilt es, entweder bei gleichem Nutzen die eingesetzten Ressourcen zu verringern (wie z.B. beim Carsharing) oder bei gleichbleibendem Ressourcenaufwand den Nutzen zu steigern (z.B. durch neue Technologien).

Konsistenz sucht nach alternativen Technologien und Stoffen, die besser für Natur und Umwelt sind als bisherige und versucht, Kreisläufe von der Herstellung über Nutzung und Recycling bis hin zur Wiedernutzung zu schließen. Strategien der Konsistenz zielen darauf ab, naturgefährdende Stoffe in geschlossenen Kreisläufen zu halten oder gar nicht mehr auf sie zurückzugreifen. Die End- und Abfallprodukte einer Produktionskette landen bei konsistentem Wirtschaften daher nicht mehr auf dem Müll, sondern gehen, zum Beispiel in Form wiederverwendbarer Maschinenteile, als Ausgangsstoffe in die nächste Produktionskette ein.

Es braucht Mut, alte Muster, Denkweisen und Lebensstile aufzugeben. Aber insbesondere im privaten Umfeld sind Strategien der Suffizienz ein leicht gangbarer Weg, um aus alten Mustern auszubrechen und unser Leben nachhaltiger zu gestalten. Denn als Privatpersonen haben wir es zwar nicht direkt in der Hand, wie umweltfreundlich die Industrie produziert. Was wir allerdings beeinflussen können, ist unser Konsum, der im Gegenzug



Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

wirtschaftliche Produktionsweisen und das Maß des wirtschaftlichen Wachstums mitbestimmt.

Die Frage ist, wie Suffizienzstrategien eine breite gesellschaftliche Basis erlangen können. Individuelles Handeln ist hier die Voraussetzung, um Veränderungen anzustoßen. Einzelne werden zur entscheidenden Startbedingung für einen notwendigen gesellschaftlichen Wandel. Die Kommune braucht eine intensive öffentliche Diskussion zur Suffizienz. Schwerpunkt dieser Diskussion sind naturgemäß die Bildungseinrichtungen vom Kindergarten über die Schule bis hin zur Universität, aber auch alle anderen Bereiche müssen sukzessive mit einbezogen werden. Die Kommune kann diese Diskussion fördern und fordern und in jedem Falle in Ihren Zuständigkeitsbereichen selbst führen.

Zusammenfassende Strategie für die Erreichung einer Autarkie im Strombereich:

- ▶ Höchste Priorität (sofort): Schneller Ausbau der Solarenergie in Form von PV-Dachanlagen aber auch PV-Freiflächenanlagen.
- ▶ (sofort) Motivation von Unternehmen mit ganzjährig hohem Wärme- oder Kältebedarf, KWK-Anlagen zu realisieren (vor dem Hintergrund der Schaffung regelbarer Energiebereitstellung – neben der erwünschten Wärme-/Kälteerzeugung).
- ▶ (sofort) Realisierung von Einsparpotenzialen im Bereich der Unternehmen (konservativ -15%) durch Motivation zur Teilnahme an Energieeffizienznetzwerken.
- ▶ (kurz – mittelfristig) Unterstützung der Energieversorger, Wasserstoff- und Methanproduktion mittels Elektrolyse mittelfristig zu realisieren.
- ▶ (kurz – mittelfristig) Unterstützung der Energieversorger für private Haushalte, Speichermöglichkeiten für PV-Strom bereit zu stellen.
- ▶ Eine Autarkie ist nur mit einer Verzahnung mit dem Umland zu erreichen.

Zusammenfassende Strategie für die Erreichung einer Autarkie im Wärmebereich:

- ▶ Höchste Priorität (sofort): Schnelle Umsetzung der Gebäudesanierung und Erhöhung der Sanierungsrate auf mindestens 3 %. Hierzu muss die Kommune dazu angeregt werden, selbst als Vorbild zu agieren und Impuls-Programme zur Motivation der Bürger aufzulegen.
- ▶ sofortige Motivation der Bürger und Unternehmen, die Wärmebereitstellung durch Solarthermie und Umweltwärme massiv auszubauen.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

11.2. Möglichkeiten zur Zukunft mit Suffizienz

Wie kann also eine zukunftsfähige Gesellschaft in der Stadt Lindau (B) aussehen? Was ist wesentlich, um klimaverträglich und glücklich leben zu können? Die Lösungen hierzu können vielfältig aussehen. Im Extremfall erfolgt eine Hinwendung zur gemeinschaftlichen Nutzung. Dies kann für den Bereich Wohnen genauso erfolgen wie für Mobilität und Gebrauchsgegenstände allgemein. In gemeinsamen Wohnformen, wo man sich Gästezimmer, Werkstatt, Hobbyräume teilt, geht der pro Kopf benötigte Wohnraum sehr stark zurück. Effektiv und mehrheitsfähig ist aber bereits die Anpassung beispielsweise des Wohnraums an die aktuellen Lebensverhältnisse, anstelle der Besitzanhäufung. Sind die Kinder ausgezogen, beginnt ein neuer Lebensabschnitt, der anderen Wohnraum erfordert, als das Einfamilienhaus bisher. Genossenschaftliche Wohnprojekte mit wertgleichen Tauschmöglichkeiten erlauben hier eine deutlich höhere Flexibilität.

Das gleiche Beispiel kann auch für die Mobilität gemacht werden: gut 40 Prozent der Pkw werden an einem durchschnittlichen Tag nicht genutzt. Die mittlere Betriebszeit pro Pkw und Tag liegt bei ca. 45 Minuten, dies sind nur drei Prozent der Gesamtzeit eines Tages. Im Mittel werden knapp zwei Fahrten und 30 Kilometer pro Tag zurückgelegt. Die Jahresfahrleistung liegt bei 14.700 Kilometer (Mobilität in Deutschland 2019). Hier sind beste Voraussetzungen gegeben, mit alternativen Mobilitätsmodellen Pkw effizienter zu nutzen. Dem Teilen (Car-Sharing) kommt hier neben flexiblen ÖPNV-Modellen eine zentrale Bedeutung zu. Auch materielles Eigentum könnte durch Teilen sehr viel intensiver genutzt werden wofür gemeinschaftliche Wohnformen eine ebenso gute Möglichkeit bieten wie Online-Tauschbörsen. Gartengeräte, Reinigungsgeräte, Werkzeug, Spielgeräte etc. werden derzeit nur von Wenigen selten genutzt. Wenn sie von Vielen häufig genutzt würden, reduzierte sich die benötigte Anzahl dramatisch. Stattdessen könnten dann ausschließlich qualitativ sehr hochwertige Produkte angeschafft werden, welche durch die entstehenden Kostenvorteile für die Gemeinschaft der Teilenden auch problemlos zu finanzieren wären. Durch eine derartig veränderte Wertevorstellung bedeutet Suffizienz und die damit verbundene Entkopplung vom Wachstum nicht Verzicht, sondern fallweise ein Mehr an Komfort. Werden die hochwertigen Produkte dann auch noch so gebaut, dass sie reparabel sind, dann kann der ressourcenintensive Konsum deutlich reduziert werden.

Der Wunsch nach **gemeinsamem Wohnen** kann **neue Wohnformen** zur Folge haben, wenn dies gesellschaftlich anerkannt wird.

Teilen (sharing-economy) von Besitz wie Maschinen und Auto **wird gesellschaftliche Norm.**

Produkte sind **hochwertiger** und **reparabel.**

Gemeinwohlorientierte Tätigkeiten werden ein **wesentlichen Teil** der **Erwerbstätigkeit** der Menschen ausmachen.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

11.3. Langfristige Auswirkungen einer gemeinwohlorientierten Wirtschaftsweise

Natürlich hat eine solche Entwicklung Auswirkungen auf die Arbeitswelt. Weniger Konsum bedeutet zwangsläufig weniger Arbeit für die Bürger. Verstärkt wird diese Entwicklung durch zunehmenden Ersatz menschlicher Arbeit durch Roboter und Maschinen mit künstlicher Intelligenz im Rahmen des Wandels zur Industrie 4.0, der bereits begonnen hat. Auch in vielen Dienstleistungsbereichen werden intelligente Maschinen die menschliche Arbeitskraft zunehmend ersetzen. Diese Entwicklung wird vermutlich sogar den gesellschaftlichen Wandel auslösen, mit dem Suffizienz-Maßnahmen einhergehen sollten. Der Bereich der monetarisierten Erwerbstätigkeit wird an Bedeutung verlieren. Die freiwerdenden Kapazitäten können und müssen gemeinwohlorientiert eingesetzt werden. Dabei richtet sich die Selbst- und Fremdwertung des Wertes eines Menschen nach der Nützlichkeit für die Gesellschaft. Es entsteht ein Bereich, in dem Tauschwerte wie wohltätige, haushaltsbezogene, soziale und pflegerische Arbeiten erzeugt werden, die mit der herkömmlichen volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung nicht erfasst werden. Die Arbeit wird nach individuellen Bedürfnissen flexibilisiert und einer größeren Vielfalt von Lebensstilen angepasst werden. Bei all dem kommt aber der Bildung in allen Lebenslagen eine zentrale Bedeutung zu und gilt daher als unabdingbares Muss (Giarini & Liedtke 1999). An dieser Stelle wird die große Bedeutung der Schulen klar. Einmal bei der Aufklärung und Schaffung eines Bewusstseins für die Probleme nicht nachhaltiger Wirtschaftsweisen, sowie langfristig, um die Menschen für die stark dienstleistungsorientierte und flexible Arbeitswelt zu qualifizieren und gemeinwohlbewusst auszubilden.

2050 wird der Tourismus in der Stadt Lindau (B) ebenso wie mittelständische Unternehmen von großer Bedeutung für die Region. Die Siedlungs- und Verkehrsflächen werden auf ein sinnvolles Maß begrenzt bleiben, da die vorwiegend kombinierte und autonome Mobilität weniger Raum beansprucht. Freiwerdende Verkehrsfläche wird für Rad- und Fußverkehr bereitgestellt. Gleichsam hat sich die benötigte Wohnfläche pro Einwohner reduziert. Gemeinschaftliche Wohnformen sind wesentlich stärker verbreitet. Viele Arbeitsplätze sind weniger ortsgebunden und der zeitliche Rahmen ist flexibel. Die Energieversorgung ist 100% erneuerbar und das Thema Klimaschutz und Nachhaltigkeit ist bereits lange ein wesentliches Standortmerkmal des Tourismusmarketings der Bodenseeregion und Vorbild für viele andere Regionen in Deutschland.

12. Handlungsfelder und Maßnahmen

12.1. Handlungsfelder

Handlungsfeld 1: Entwicklungsplanung/ Raumordnung

Dieses Handlungsfeld umfasst alle Maßnahmen, die eine Kommune in ihrem ureigenen Zuständigkeitsbereich, der kommunalen Entwicklungsplanung ergreifen kann, um die entscheidenden Weichen für eine bessere Energieeffizienz und mehr Klimaschutz zu stellen.

Handlungsfeld 2: Kommunale Gebäude und Anlagen

In diesem Handlungsfeld können die Kommunen direkte Einspareffekte für den kommunalen Haushalt durch die wirtschaftliche Reduzierung von Betriebskosten ihres eigenen Gebäudebestandes erzielen.

Handlungsfeld 3: Versorgung, Entsorgung

Dieses Handlungsfeld wird in enger Kooperation mit ihren kommunalen Energie-, Abfall- und Wasserbetrieben oder auch mit überregionalen Energieversorgern entwickelt.

Handlungsfeld 4: Mobilität

In diesem Handlungsfeld werden kommunale Rahmenbedingungen und Angebote vorgestellt, welche Bürger ermutigen, verstärkt auf energiesparende und schadstoffarme oder -freie Verkehrsträger umzusteigen.

Handlungsfeld 5: Interne Organisation

Die Kommune kann im Handlungsfeld ihrer internen Organisation und Abläufe dafür sorgen, dass das Energiethema gemäß dem energie- und klimapolitischen Leitbild von allen Akteuren gemeinsam verantwortet und vorangebracht wird.

Handlungsfeld 6: Kommunikation, Kooperation

Dieses Handlungsfeld fasst im Wesentlichen Aktivitäten zusammen, die auf das Verbrauchsverhalten Dritter abzielen z.B. von privaten Haushalten, Universitäten, Forschungseinrichtungen, Schulen, Kindergärten, Unternehmen, Wohnungsbaugesellschaften u.a.

Handlungsfeld 7: Klimawandelanpassung und Lebensstil

In diesem Handlungsfeld geht es in erster Linie um Strategien zur Klimawandelanpassung sowie um einen Wandel hin zu einem suffizienten Lebensstil.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Durch die Teilnahme der Stadt Lindau (B) am European Energy Award verbunden mit einem jährlichen Audit wird das Aktivitätenprogramm mit allen Maßnahmen jährlich überprüft und angepasst (siehe Abbildung 27).

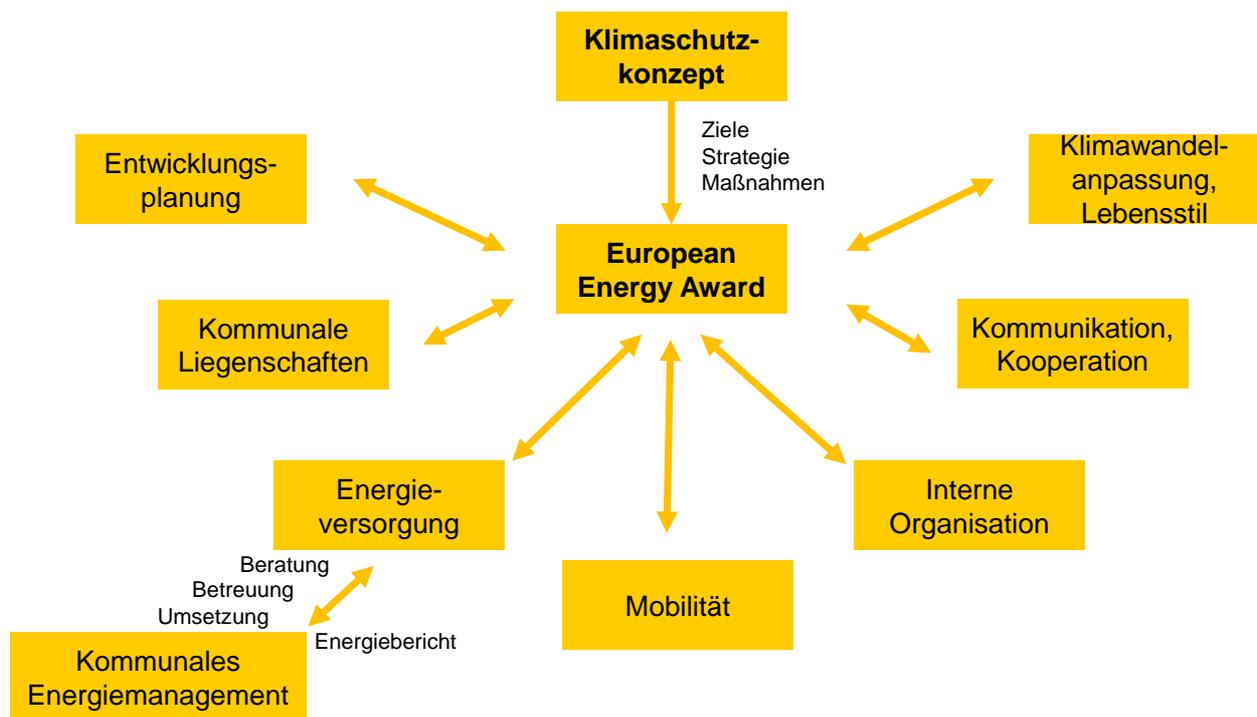


Abbildung 27 | Das Klimaschutzkonzept im Zusammenspiel mit dem European Energy Award.

12.2. Maßnahmen

In diesem Kapitel sind die kurz- und mittelfristigen Maßnahmen aufgeführt, die in den nächsten 1 – 5 Jahren im Rahmen des energiepolitischen Arbeitsprogramms im European Energy Award umgesetzt werden müssen.

Im Folgenden sind diese Fokusmaßnahmen für alle Handlungsfelder aufgelistet. Eine detaillierte Auflistung der Fokusmaßnahmen sowie der umfassende Maßnahmenkatalog sind unter Anlage 3 und 4 zu finden.

12.2.1. Handlungsfeld 1: Entwicklungsplanung/ Raumordnung

- ▶ Klimastrategie energetische Stadtentwicklung - die Insel als erstes Quartier
- ▶ Klimastrategie auf Kommunalebene - Ziel ist eine klimaneutrale Kommunalverwaltung bis zum Jahr 2035
- ▶ Energie- und Quartierskonzept auf der hinteren Insel
- ▶ Erstellung einer Energie- und THG- Bilanz alle 4 Jahre

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

12.2.2. Handlungsfeld 2: Kommunale Gebäude und Anlagen

- ▶ Energetische Modernisierung von Bestandsgebäuden und Errichtung von emissionsfreier Energieversorgung der GWG-Gebäude
- ▶ Errichtung Karl-Bever-Parkhaus mit PV-Anlage
- ▶ Dreifachturnhalle - Errichtung PV-Anlage 134 kW Peak mit Hauselektrik
- ▶ Stadion - Einbau klimaneutraler Heizung, Solarthermie, PV Anlage (150+40+40)
- ▶ KiTa Seezwerg Schachen Heizung mit Wärmepumpe (Erdwärme), Durchlauferhitzer als Ersatz Boiler, PV-Anlage (Alternative Luftpumpe - 150.000,00 bei höheren Verbräuchen)
- ▶ Neubau KiTa - Zech nach aktuellem energetischem Standard (mit PV und Gründach) - klimaneutraler Betrieb
- ▶ Neubau Mittelschule - nach aktuellen energetischen Standards und Kriterien zur Nachhaltigkeit
- ▶ PV auf kommunalen Gebäuden Hauptfeuerwache, Schule Reutin mit Turnhalle
- ▶ Schulentwicklungsplanung - sukzessive Sanierung und Neukonzeptionierung aller städtischen Schulen
- ▶ Kommunales Energiemanagement für städtische Liegenschaften
- ▶ Prüfung aller kommunaler Liegenschaften auf klimaneutrale Energieerzeugung
- ▶ Jährliche Kontrolle der CO₂- Bilanz
- ▶ Straßenbeleuchtung - Umrüstung der restlichen 2080 Lichtpunkte auf LED mit insektenschonender Lichtfarbe
- ▶ Entfernung unnötiger Beleuchtung z. B. von Gebäuden

12.2.3. Handlungsfeld 3: Versorgung, Entsorgung

- ▶ Ökostrom aus regionaler Wasserkraft - Die Stadtwerke versorgen alle Kunden in ihrem Netzgebiet mit 100% Ökostrom - das soll auch so bleiben
- ▶ Erstellung Nahwärmenetz (Nutzung Seewasser, Geothermie, Abwärme u.s.w.)
- ▶ Ausbau Produktportfolio Photovoltaik - Ausbau neues Geschäftsfeld - Fokus liegt auf dem Verkauf von PV-Anlagen für private Hausbesitzer sowie großflächige Gewerbeflächen
- ▶ Ausbau Ladesäulen-Infrastruktur - Erweiterung der öffentlichen Ladeinfrastruktur um insgesamt 4 DC und 4 AC Ladestationen in 2022 in Lindau, Wasserburg, Achberg - 2023 weiter Ausbau geplant
- ▶ Energieautarke Kläranlage - "Klärwerk 2040" heißt das komplexe Großprojekt. Geplant sind innovative neue Reinigungsstufen, ein Membran Belebungsverfahren
- ▶ Kläranlage – Energiestudie
- ▶ Wärmerückgewinnung aus Abwasser

12.2.4. Handlungsfeld 4: Mobilität

- ▶ Autoarmer Inselkern
- ▶ Förderung Radverkehr
- ▶ Umweltbewusste emissionsfreie Antriebsformen im ÖPNV

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

- ▶ Gestaltung Mobilitätsdrehscheibe Berliner Platz - Digitalisierung ÖPNV - Liniennetzerweiterung & Einführung eines Ride Pooling Systems

12.2.5. Handlungsfeld 5: Interne Organisation

- ▶ Aufstockung Personal um 2 zusätzliche Stellen
- ▶ Entscheidung des SR auf Klimarelevanz prüfen
- ▶ Zur Kompensation der Treibhausgase (THG) - Erstellung eines THG-Kontos
- ▶ Städtischer Haushalt als Steuerungselement
- ▶ Engmaschiges Netz von Indikatoren und deren jährliches Monitoring - fortlaufende Teilnahme am eea als Kontrollsystem

12.2.6. Handlungsfeld 6: Kommunikation, Kooperation

- ▶ Öffentlichkeitsarbeit - Website, Facebook, regelmäßige Pressearbeit, Vorträge
- ▶ Zusammenarbeit und Kooperation

12.2.7. Handlungsfeld 7: Klimawandelanpassung und Lebensstil

- ▶ Konzept der Schwammstadt erstellen und umsetzen
- ▶ Erstellung Starkregenkonzept
- ▶ Waldumbau - zu einem klimaangepassten Mischwald (inkl. Forstbetriebsgutachten)
- ▶ 50 Baumpflanzungen pro Jahr und Erstellung eines Konzeptes, um der Bildung von Hitzeinseln entgegenzuwirken
- ▶ Regionale Vermarktung

13. Nächste Schritte

Zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes gilt es als nächstes konkrete nachprüfbar Meilensteine zu definieren auf dem Weg zur Klimaneutralität. Wichtig sind ein Zeitplan sowie eine jährliche Evaluierung des aktuellen Stands. Dieser muss im Stadtrat jährlich vorgestellt werden auch unter dem Aspekt einer Nachjustierung bei Nichterfüllung der gesetzten Ziele.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Quellen

- Bayerisches Landesamt für Statistik und Datenverarbeitung, München, 2020.
- BLfSD (2020): Statistik kommunal – Lindau (Bodensee), 2018.
- Bayerischer Geothermieatlas, 2022.
- Bayerischer Waldbrief, 2006.
- Bayerischer Windatlas, 2019.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi). Energieeffizienz in Zahlen, 2020.
- Fiedler M, Epp C und Pigaht M, WIP. Neue Energien für Achtental und Leukental, 2005.
- FH Aachen. Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung. 2016.
- Fraunhofer-Institut für solare Energiesysteme ISE, Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energiewende, 2020.
- Gesamtstädtisches Freiraumkonzept der Stadt Lindau (B), 2016.
- IWU – Institut Wohnen und Umwelt: „Querschnittsbericht Energieeffizienz im Wohngebäudebestand – Techniken, Potenziale, Kosten und Wirtschaftlichkeit“, Darmstadt, 2007.
- Kaltschmitt M, Streicher W und Wiese A, Erneuerbare Energien. Springer-Verlag, 2006.
- Kaltschmitt M, Hartmann H und Hofbauer H, Energie aus Biomasse. Springer-Verlag, 2009.
- KLiMo - Klimafreundliches Lindauer Mobilitätskonzept, 2017.
- Klimawandelstudie Lindau, Energie- und Umweltzentrum Allgäu, 2020.
- Kfz-Zulassungsstelle des Landkreises Lindau, 2020.
- LfU 2012 Der Klimawandel in Bayern – Auswertungen regionaler Klimaprojektionen – Klimabericht Bayern, Augsburg.
- Mobilität in Deutschland 2019: ifas institut für angewandte sozialwissenschaft gmbh, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.: Institut für Verkehrsforschung
- Quaschnig V, Sektorkopplung durch die Energiewende, 2016.
- Spratt D und Dunlop I, Existential climate-related security risk: A scenario approach. Breakthrough - National Centre for Climate Restoration Melbourne, Australia, 2019.
- Umweltbundesamt: CO₂-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland. Mögliche Maßnahmen und ihre Minderungspotenziale. Ein Sachstandsbericht des Umweltbundesamtes. UBA-Texte 05/2010.
- Umweltbundesamt 2020.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Wuppertal Institut. CO₂-neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5-°C-Grenze. Bericht. Wuppertal, 2020.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Anlage 1

Basisdaten der Stadt Lindau (B)

Bei nur **Demographische Eckpunkte im Jahr 2019**

- ▶ 25.512 Einwohner, Tendenz steigend
- ▶ Fast ein Drittel der Bevölkerung ist über 65 Jahre alt
- ▶ Der Anteil ausländischer Bürger liegt bei 12,9 %
- ▶ Die meisten der in Lindau (B) lebenden Ausländer stammen aus Österreich, der Türkei, Italien, Polen und Griechenland

Die Stadt 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 33,04 km².

Durch die Lage an der A96 (die in der österreichischen Rheintalautobahn ihre Fortsetzung findet) und der B12 sowie B31 ist die Stadt Lindau (B) 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 (B)-München). Die Vorarlbergbahn führt von Lindau (B) über Bregenz nach Dornbirn und weiter in die Schweiz. Die nächstgelegenen Regionalflughäfen liegen rund 20 km entfernt, in Friedrichshafen und im schweizerischen Altenrhein. Durch die Kursschiffahrt der Schiffe der Weißen Flotte ist die Stadt Lindau (B) mit Städten am ganzen See verbunden.

Die einzigartige Lage der Stadt Lindau (B) am Bodensee ist besonders im Sommer ein touristischer Anziehungspunkt. Auch jährlich wiederkehrende Veranstaltungen wie z.B. die Tagung der Nobelpreisträger und die Gartentage lassen viele Gäste nach Lindau (B) kommen. Der Tourismus ist eine wichtige Einnahmequelle der Stadt. Im Jahr 2016 zählte der Tourismusverband Lindau (B) über 750.000 Übernachtungen. Aus dem früheren Zentrum der Textilindustrie hat sich bis heute eine diversifizierte Gewerbestruktur entwickelt, welche von klein- und mittelständischen Betrieben geprägt ist. Hier sind auch die vielen Obstbaubetriebe sowie die Bodensee-Fischerei zu erwähnen.

Lindau (B) ist eine liebenswerte Stadt mit unverwechselbarem Charme und beeindruckendem Alpen- und Bodenseepanorama. In einem der zahlreichen Cafés kann man hervorragend das maritime Treiben im Hafen und an der Uferpromenade, die als eine der schönsten am Bodensee gilt, beobachten.

Entwicklung der Wohnflächen und Wohneinheiten

Bei nur leicht steigenden Einwohnerzahlen hat sich die Anzahl der Wohneinheiten und der Wohnflächen im Betrachtungszeitraum

	Stadt Lindau (B)
Landkreis:	Lindau (B) (Bodensee)
Adresse der Stadtverwaltung:	Bregenzer Straße 6–12 88131 Lindau (B)
Webpräsenz:	www.Lindau (B).de
Bürgermeisterin:	Dr. Claudia Alfons



Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

kontinuierlich erhöht (siehe Tabelle 2). Die Anzahl der Wohneinheiten stieg von 1990 mit 10.685 auf 13.230 im Jahr 2019 (plus 24 %) bei einem gleichzeitigen Anstieg der bewohnten Fläche von 879.752 auf 1.163.836 Quadratmeter (plus 32%). Die spezifische Wohnfläche pro Einwohner ist somit von 38,2 auf 45,6 Quadratmeter (plus 19 %) angestiegen. Die hier festgestellte Zunahme an Wohnfläche pro Einwohner ist in dieser Größenordnung durchaus vergleichbar mit dem Zuwachs in anderen Regionen.

Tabelle 2 | Anzahl der Wohnungen und Wohnflächen in Lindau (B).

	1990	2000	2010	2015	2019
Anzahl Wohneinheiten	10.685	11.887	12.456	12.665	13.230
Relative Entwicklung	100%	111%	117%	119%	124%
Wohnfläche [m ²]	879.752	992.920	1.053.297	1.109.749	1.163.836
Relative Entwicklung	100%	113%	120%	126%	132%
Wohnfläche/Einwohner [m ² /EW]	38,2	41,6	42,5	44,2	45,6
	100%	109%	111%	116%	119%

Bei der Entwicklung der Gebäudetypen zeigt sich klar, dass seit 1990 erstens kontinuierlich neuer Wohnraum entsteht, und zweitens, die Zahl der Einfamilienhäuser im Vergleich zu Doppel- und Mehrfamilienhäusern überproportional stark zunimmt (siehe Abbildung 28). Diese Tendenz ist ungebrochen.

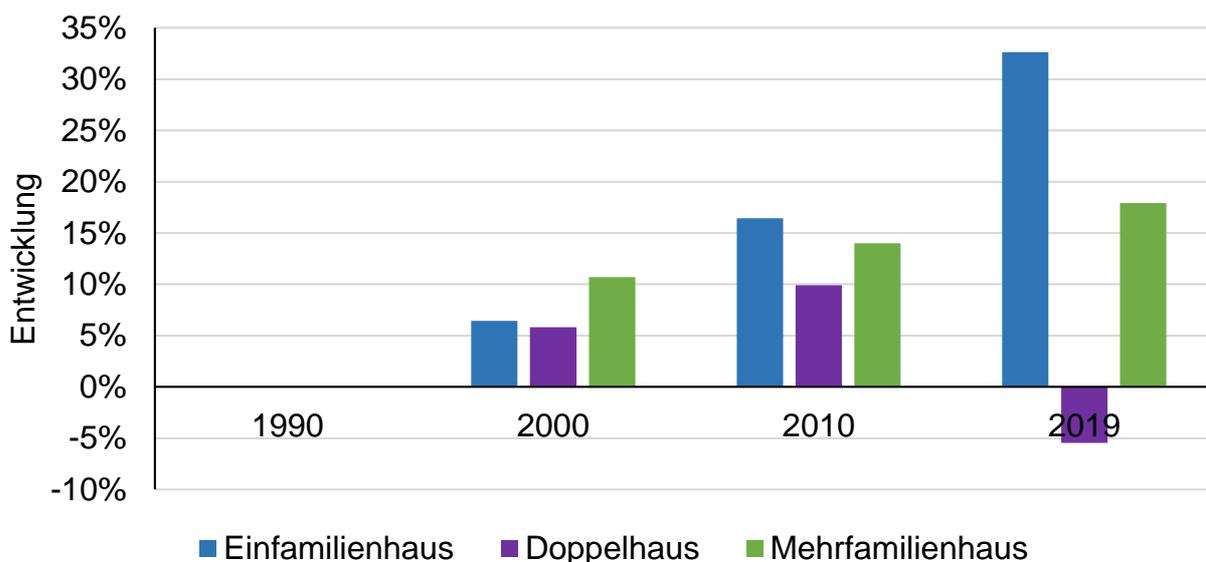


Abbildung 28 | Entwicklung der Gebäudetypen der Stadt Lindau (B) bezogen auf 1990 (BLfSD 2020).

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Grundsätzlich befindet sich der Wohnungsmarkt in Lindau (B) in einer recht angespannten Situation, da die Nachfrage nach Immobilien im Rahmen der Euro-Krise stark zugenommen hat. Hohe Preise und ein geringes Angebot charakterisieren die derzeitige Situation. Dem versucht die Stadt Lindau (B) mit der Erschließung neuer Wohngebiete, verdichteter Bebauung und der Schaffung preisbewusster Angebote entgegenzuwirken.

Entwicklung der Wirtschaft

Die Wirtschaftsstruktur der Stadt Lindau (B) ist einerseits stark vom Dienstleistungssektor dominiert (siehe Tabelle 3). Andererseits hat das produzierende Gewerbe nach wie vor einen hohen Stellenwert. Darüber hinaus spielt der Tourismus in Lindau (B) eine herausragende Rolle (90 Beherbergungsbetriebe und über 68.000 Übernachtungen im Jahr 2017, BLfSD 2018). In der generellen Entwicklung haben in den letzten Jahren die sozialversicherungspflichtig-Beschäftigten in der Landwirtschaft und im produzierenden Gewerbe abgenommen, im Dienstleistungssektor und im Handel dagegen zugenommen. Die Beschäftigung in der Landwirtschaft hat sich weiter verringert und beträgt 2017 in der Stadt nur noch 0,3% (siehe Tabelle 3).

Die wirtschaftliche Gesamtentwicklung der Stadt Lindau (B) verläuft seit 2007 sehr dynamisch (siehe Abbildung 29). Dies zeigt sich an der Entwicklung umsatzsteuerpflichtiger Betriebe, den Umsätzen und der Gewerbesteuer, aber auch an der wachsenden Zahl sozialversicherungspflichtiger Arbeitnehmer.

Die geografische Lage der Stadt, gepaart mit der wirtschaftlichen Entwicklung der letzten Jahre, führt zu zahlreichen positiven Standortfaktoren, wodurch die Aussicht auf eine weitere Gewerbe- und Industrieansiedelung für die Stadt Lindau (B) gegeben ist. Daher wird auch für die nächsten Jahre mit einer Fortsetzung dieser Entwicklung gerechnet. Aus energiepolitischer Sicht bedeutet dies eine weitere Zunahme des gewerblichen und industriellen Energieverbrauchs.

Tabelle 3 | Sozialversicherungspflichtig beschäftigte Arbeitnehmer in Lindau (B) (BLfSD 2020).

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Beschäftigte in Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	59	57	56	53	46	42
Produzierendes Gewerbe	4.460	4.341	4.543	4.634	4.518	4.392
Handel, Verkehr, Gastgewerbe	2.988	3.028	3.021	3.055	3.134	3.228
Unternehmensdienstleister	1.920	2.097	2.151	2.188	2.313	2.585
Öffentliche und private Dienstleister	2.417	2.516	2.537	2.492	2.629	2.696

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

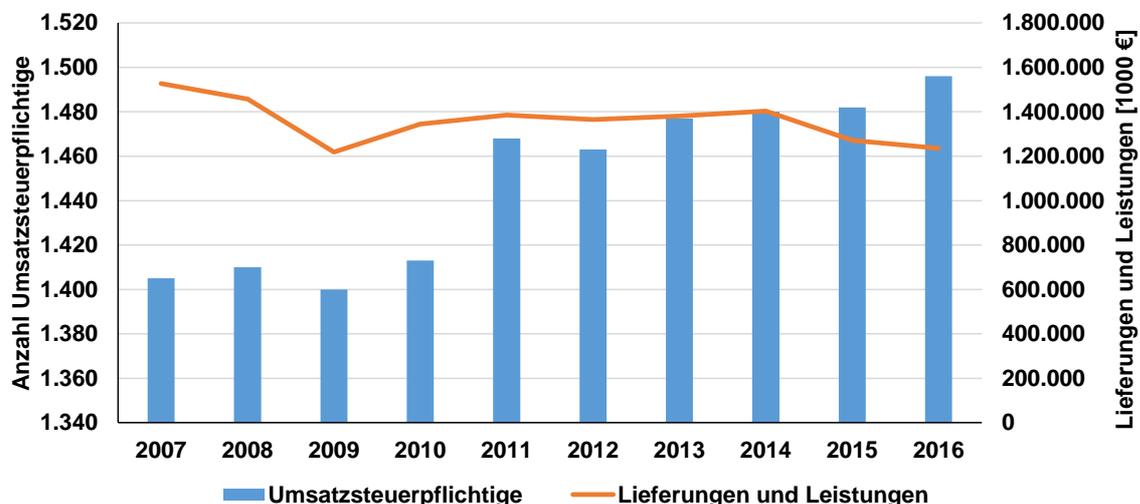


Abbildung 29 | Entwicklung der Unternehmensumsätze in der Stadt Lindau (B) (BLfSD 2020).

Entwicklung des Verkehrs

Die Entwicklung im Verkehrsbereich lässt sich am besten über den Verlauf der Fahrzeug-Zulassungszahlen in der Stadt Lindau (B) wiedergeben. In den letzten 10 Jahren ist der Kraftfahrzeugbestand kontinuierlich gestiegen (siehe Tabelle 4) und hat im Betrachtungszeitraum um fast 20 % zugenommen. Der Anteil an Elektroautos liegt im Bundesdurchschnitt bei etwa 3 %, in der Stadt Lindau (B) aber nur bei 1 % (siehe Abbildung 30).

Tabelle 4 | Entwicklung des Kraftfahrzeugbestands in Lindau (B) in den letzten 10 Jahren (BLfSD 2020).

Fahrzeugart	Kraftfahrzeugbestand										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Kraftfahrzeuge insgesamt	16103	16451	16717	16902	17112	17315	17701	18232	18485	18710	18873
darunter PKW	13157	13441	13635	13783	13927	14105	14381	14791	15000	15203	15328
darunter Krafträder	1545	1572	1602	1636	1713	1741	1820	1907	1938	1947	1940

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

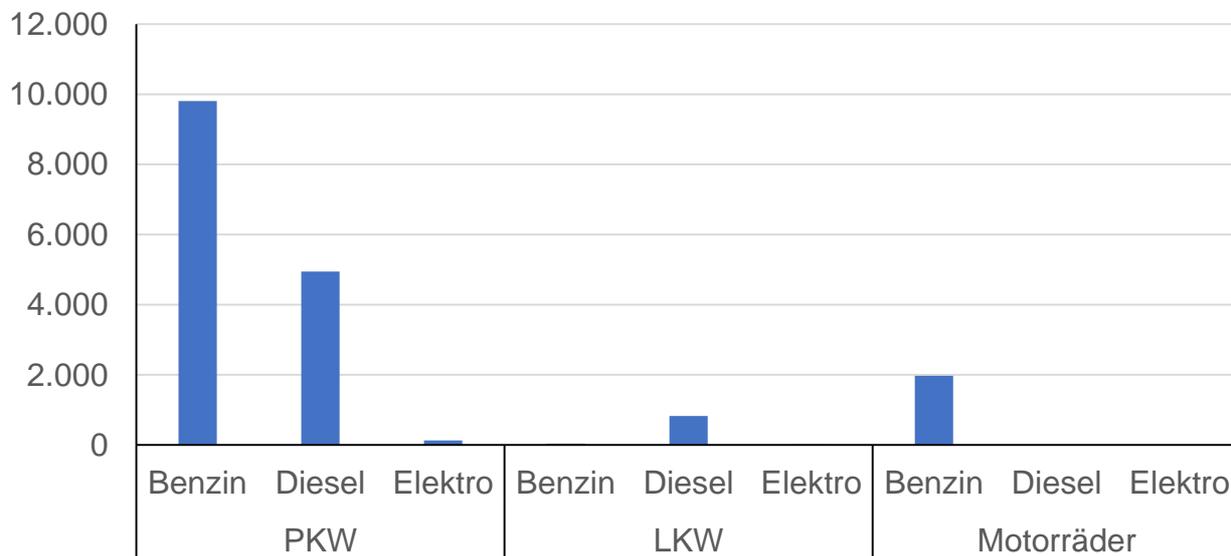
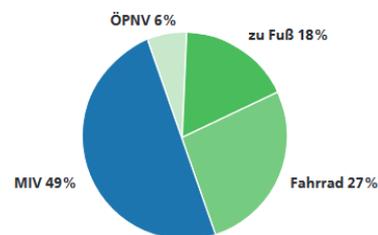


Abbildung 30 | Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge in der Stadt Lindau (B) im Jahr 2019 (Zulassungsstelle Landkreis Lindau).

Die Stadt Lindau (B) hat sich ein Verkehrskonzept (Klimafreundliches Lindauer Verkehrskonzept (KLiMo)) erstellen lassen. Durch Befragungen und Verkehrszählungen wurde der Modal Split ermittelt. Dieser stellt die prozentuale Verteilung des Verkehrsaufkommens differenziert nach den Verkehrsmitteln dar. Auffällig ist in der Stadt Lindau (B) der hohe Anteil am nichtmotorisierten Verkehr (51 %). Dabei nimmt der Radverkehrsanteil fast 30 % ein. Das ist zu erklären, dass Lindau (B) eine Stadt der kurzen Wege ist. Zwischen Wohngebieten und wichtigen Zielen wie der Insel, Lindaupark und anderen Einkaufs- und Arbeitsstätten sind die Entfernungen gering und werden häufig mit Fahrrad, Pedelec oder E-Bike zurückgelegt.



Modal Split. Quelle: KLiMo, 2017.

Die Funktion als Große Kreisstadt und Mittelzentrum und der Sitz von einigen größeren Arbeitgebern führt zu Pendelverkehr zwischen Lindau (B) und dem Umland. Dabei weist Lindau (B) ein starkes Wachstum sowohl bei den Ein- als auch bei den Auspendlerzahlen auf. Ein großer Teil der Einpendler kommt aus den umliegenden Gemeinden des Landkreises aber auch aus den Baden-württembergischen Bodensee-Kommunen, Österreich und der Schweiz. Ein wesentlicher Teil des Verkehrs wird durch die Ein- und Auspendler geprägt, aber auch maßgeblich durch Einkaufskunden sowie Touristen.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Entwicklung des Flächenverbrauchs

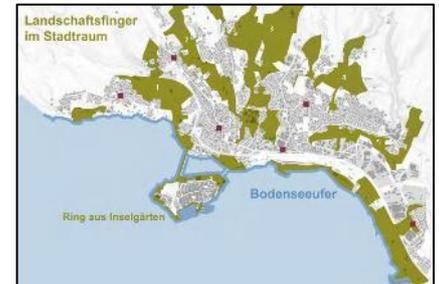
Der städtische Raum ist in der Regel von einem Mangel an Platz geprägt. Zumeist korreliert diese Eigenschaft mit der Größe der Stadt. Im Falle der Stadt Lindau (B) ist eine weitere Ausweitung in die Fläche möglich, aber nicht unbedingt gewünscht. Landwirtschaftlich genutzte Flächen und Wald machen im Jahr 2017 knapp 65 % der Gesamtfläche aus. Diese Flächen machen die fünf Landschaftsfinger aus, welche ein Zusammenwachsen des Siedlungsgürtel verhindern. Sie schaffen attraktive Lagen zum Wohnen an ihren Rändern und sollen einer Überhitzung der Stadt im Sommer als Frischluftschneisen entgegenwirken. Eine Umnutzung dieser Flächen wird nicht angestrebt. Im Wesentlichen soll die land- und forstwirtschaftliche Nutzung verbleiben.

2019 betrug die landwirtschaftliche Fläche (Grünland) ca. 15 km². Der Waldbestand umfasste knapp 6 km² und die Siedlungs- und Verkehrsfläche ca. 10,3 km². In den letzten fünf Jahren hat sich die Siedlungs- und Verkehrsfläche um ca. 0,17 km² vergrößert, was einem jährlichen Flächenverbrauch von 33.000 m² entspricht. (BLfSD 2020). Pro Einwohner in der Stadt Lindau (B) bedeutet dies die Überbauung von 1,29 m² pro Jahr und Einwohner. Zum Vergleich: In Bayern beträgt dieser Wert 4,96 m²/a* EW (dieser ist aber bundesweit einer der höchsten).

Kommunale Anlagen und Liegenschaften

In der Stadt Lindau (B) gibt es 79 kommunale Liegenschaften, davon stehen viele unter Denkmalschutz. Diese werden seit 1999 professionell betreut und optimiert. Die gesamte beheizte Bruttogeschossfläche beträgt 202.477 m².

Die Straßenbeleuchtung umfasst insgesamt 4.123 Lichtpunkte, die etwa 1.060 MWh verbrauchen. Es sind nur noch energiesparende Leuchtmittel (Natriumdampf und LED) im Einsatz mit einem Anteil von etwa 40 % LED.



Die 5 Landschaftsfinger im Stadtraum;
Quelle: Lindauer Freiraumkonzept,
2016.

Anlage 2 - Energie- und THG-Bilanz

Allgemeines

Die Erstellung der vorliegenden Endenergiebilanz erfolgte im Rahmen der Teilnahme der Stadt am European Energy Award (eea) unter Kofinanzierung der Stadt Lindau. Die Erhebung, Auswertung und Zusammenstellung der Daten ist mit einem erheblichen Aufwand verbunden. Die Ergebnisse sollen Entscheidungsträgern dazu dienen Verbrauchs- und Erzeugungswerte der eigenen Kommune zu kennen sowie deren Höhe und Entwicklung einzuschätzen. Eine Ableitung von Umsetzungsprojekten sollte neben der Bilanz immer unter Berücksichtigung weiterer Aspekte erfolgen.

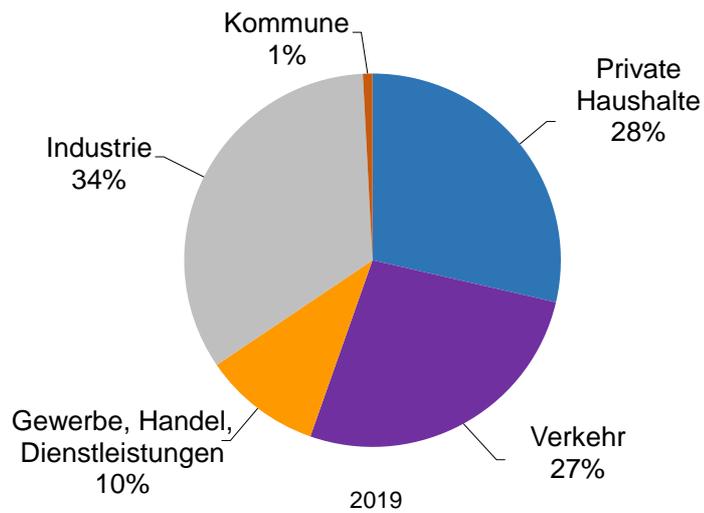
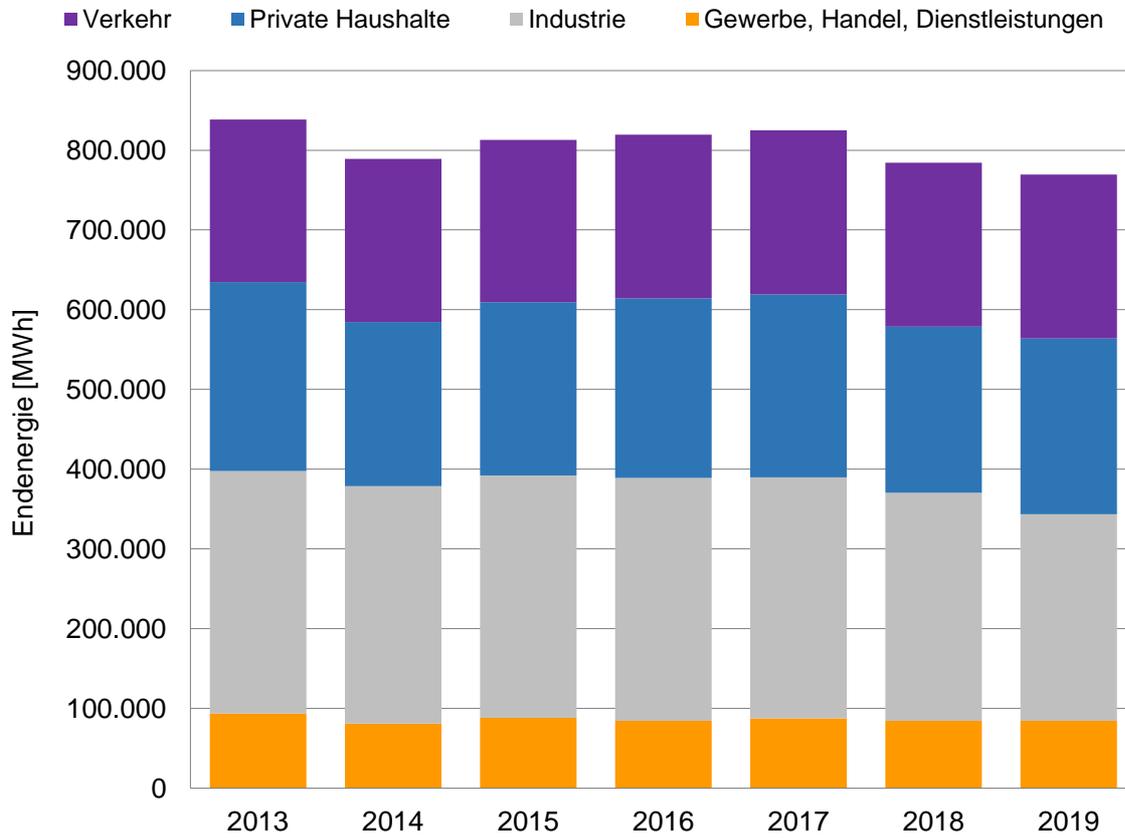
Kenngrößen. Die vorliegende Energie- und Treibhausgas-Bilanz umfasst sämtliche Energiemengen, die für elektrische und thermische Anwendungen sowie zum Zwecke der Fortbewegung in der Kommune umgesetzt werden (Endenergie). Abhängig von der Bereitstellung dieser Energiemengen durch einen bestimmten Brenn- oder Kraftstoff entstehen Treibhausgas-Emissionen, die analog zu den Energiemengen aufaddiert werden. Eine systematische Darstellung erfolgt anhand der Berechnung von CO₂-Äquivalenten unter Berücksichtigung aller Treibhausgase. Auf diese Weise ergibt sich ein Überblick über die energetische Situation in einer Gebietseinheit sowie deren Auswirkung auf die Umwelt. Ziel der nachfolgend gewählten Diagramme ist eine Darstellung sowohl im Bereich einzelner Energieträger (z.B. Heizöl, Solarthermie) als auch einzelner Verbrauchergruppen (z.B. Haushalte, Industrie, Verkehr), wobei insbesondere die Beiträge erneuerbarer Energien ausgewiesen werden.

Methodik. Mit Ausnahme der Verwendung des Treibhausgas-Emissionskoeffizienten der Strombedarfsdeckung wurde die Bilanz gemäß einer für ganz Deutschland einheitlichen Methodik zur kommunalen Energie- und Treibhausgas-Bilanzierung erstellt (BISKO-Standard). Wesentlich bei der Beurteilung der vorliegenden Ergebnisse ist der Umstand, dass diese auf unterschiedlichen Daten beruhen und damit ggf. verschiedene Genauigkeiten aufweisen. Die Energiemengen aus Strom und Erdgas basieren auf den Angaben aller Netzbetreiber im Konzessionsgebiet und können dort genau erhoben werden. Der Einsatz der anderen genutzten Brennstoffe Heizöl, Biomasse und Flüssiggas wird auf Grundlage der genutzten Wohnflächen aus den Statistik-Datenbanken hochgerechnet. Ein individueller Heizanlagenbetrieb kann dadurch in der Breite freilich nicht abgebildet werden.

Stromseitig bilden die Darstellungen die Netzsicht ab. Feuerungsanlagen und Kraftwerke, welche zum Zwecke der Stromerzeugung bzw. in Verbindung mit Stromeigennutzung betrieben werden, sind ebenfalls Bestandteil der Bilanz, sofern Daten dazu vorliegen. Somit wird ein hinreichend genaues Gesamtbild mit einer angemessenen Datengüte erzeugt.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppen



Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Die im Rahmen der Energiebilanz erhobenen Energieverbrauchswerte werden hier nach Verursacherguppen dargestellt:

- ▶ Private Haushalte
- ▶ Industrie
- ▶ Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)
- ▶ Verkehr

Obenstehende Abbildung stellt die absoluten Endenergieverbrauchswerte für die genannten Verursacherguppen im zeitlichen Längsschnitt dar (der kommunale Betrieb ist hier im Säulendiagramm GHD zugeordnet). Verbrauchswerte aus Lastgangmessungen werden im Strom- und Erdgasbereich ausschließlich industriellen Anwendungen zugeschrieben.

Das Kreisdiagramm zeigt die Anteile des Endenergieverbrauchs in den oben genannten Sektoren im Jahre 2019. Die Verbrauchergruppen mit den größten Anteilen sollten bei der Planung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen besonders berücksichtigt werden, da Effizienzmaßnahmen in der Regel hier eine größere Wirkung erzielen.

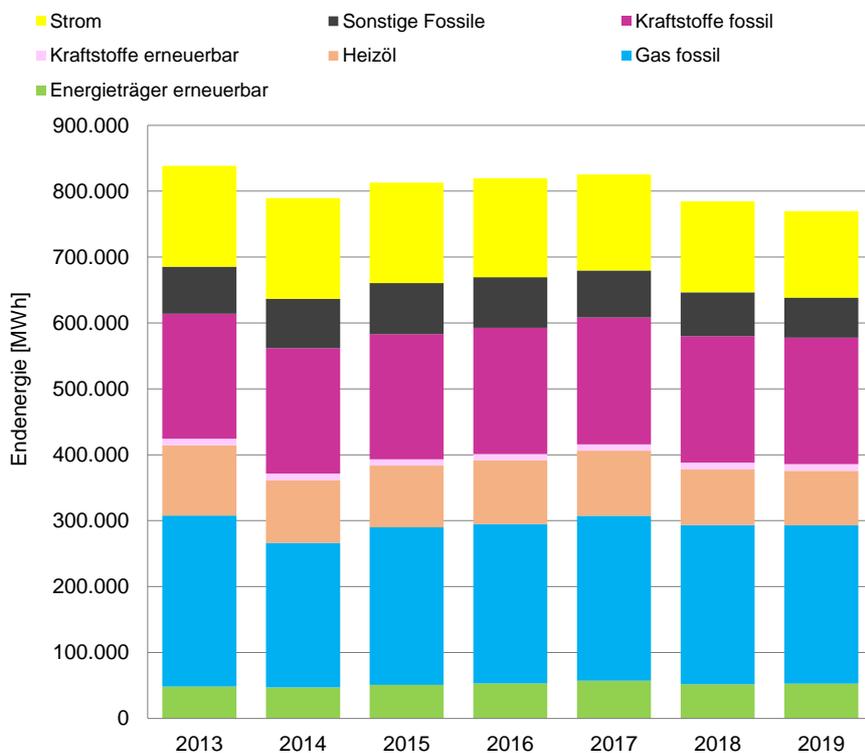
Endenergieverbrauchswerte müssen immer auch im Kontext der Bevölkerungsentwicklung gesehen werden. Des Weiteren nehmen durchschnittliche Pro-Kopf-Wohnflächen in den meisten Gemeinden zu. Die im Durchschnitt größeren Wohneinheiten und die zugleich gestiegenen Komfortansprüche schlagen sich in einem höheren Endenergiebedarf nieder, der durch die bessere Energieeffizienz neuer und sanierter Wohngebäude häufig nur zu einem Teil kompensiert wird.

Sektoren	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Private Haushalte	236.770	205.692	217.381	225.197	229.530	208.257	220.249
Industrie	303.900	297.609	303.637	304.712	301.903	286.004	259.079
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	93.827	81.140	88.355	84.466	87.712	84.354	84.540
Verkehr	203.792	204.732	203.542	205.083	206.027	205.751	205.742
Gesamt	838.288	789.173	812.916	819.459	825.171	784.365	769.611
Einwohner	24.560	24.740	25.132	25.249	25.253	25.490	25.512
Endenergie pro Einwohner	34,1	31,9	32,3	32,5	32,7	30,8	30,2

Einheit: MWh

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Endenergieverbrauch nach Energieträgern



In linksstehender Abbildung sind folgende Energieträger in Gruppen zusammengefasst:

Energieträger erneuerbar:
Biogas, Biomasse, Solarthermie, Klärgase, Umweltwärme

Kraftstoffe fossil:
Benzin, Diesel

Strom gesamt:
Heizstrom, Strom

Gas fossil gesamt:
Erdgas, Flüssiggas

Kraftstoffe erneuerbar:
Biobenzin, Biodiesel

Sonstige Fossile gesamt:
Steinkohle

Energieträger	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Relative Anteile 2019
Strom	151.395	151.215	150.940	148.665	144.317	136.892	129.883	16,9 %
Heizöl EL	106.522	94.929	93.898	96.728	98.820	84.365	82.748	10,8 %
Benzin	72.511	71.329	67.878	66.830	66.507	66.095	66.095	8,6 %
Diesel	117.080	118.899	122.038	124.787	126.220	125.760	125.753	16,3 %
Erdgas	251.754	211.610	232.648	234.920	244.613	236.789	235.154	30,6 %
Biomasse	39.356	37.700	40.663	43.058	46.729	40.455	41.336	5,4 %
Umweltwärme	3.145	3.425	3.705	3.707	4.333	4.422	5.100	0,7 %
Solarthermie	2.835	2.956	3.124	3.142	3.126	3.513	3.170	0,4 %
Bioqase	84	104	72	89	105	82	82	0,0 %
Abfall	5.643	5.816	6.311	6.198	5.740	6.510	6.469	0,8 %
Flüssiggas	7.877	7.448	6.383	6.789	5.546	5.033	4.934	0,6 %
Biodiesel	6.879	7.243	6.614	6.567	6.694	7.224	7.223	0,9 %
Braunkohle	13.538	13.210	12.515	12.906	12.435	11.480	10.477	1,4 %
Steinkohle	55.083	58.792	61.870	60.883	55.961	51.665	47.166	6,1 %
Biobenzin	3.108	3.102	2.943	2.903	2.804	2.972	2.972	0,4 %
Heizstrom (Direktheizung)	1.479	1.396	1.313	1.287	1.222	1.109	1.050	0,1 %
Gesamt	838.288	789.173	812.916	819.459	825.171	784.365	769.611	100,0 %

Einheit: MWh

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Obenstehende Abbildung veranschaulicht die Entwicklung der absoluten Werte des Endenergieverbrauchs der einzelnen Energieträger für Wärme, Strom und Verkehr. Je nach Wirtschaftsstruktur und Verfügbarkeit von leitungsgebundenen Wärmeenergieträgern, z.B. Erdgas oder Fernwärme können diese stark variieren. Die Einzelwerte der Kommune sind darunter stehender Tabelle zu entnehmen, ebenso die relativen Verbrauchs-Anteile der einzelnen Energieträger für das Bilanzierungsjahr 2019.

Die Anwesenheit größerer Industriebetriebe kann die Höhe des Gesamtverbrauchs deutlich beeinflussen. Die Verfügbarkeit eines Erdgas- oder Fernwärme-Anschlusses ist häufig mit einem Rückgang des Heizölbedarfs verbunden. Umweltwärme und Solarthermie spielen nach wie vor eine eher untergeordnete Rolle.

Unter „Umweltwärme“ wird sowohl der Wärmepumpen-Strom als auch der erneuerbare Anteil der Wärmegewinnung aus Wärmepumpen zusammengefasst.

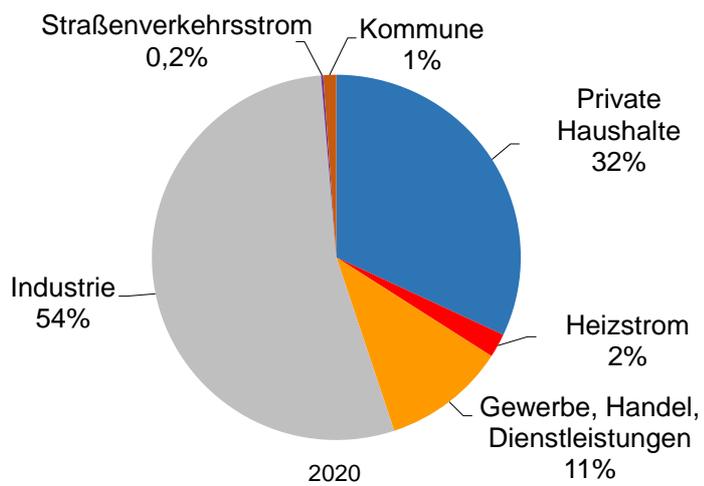
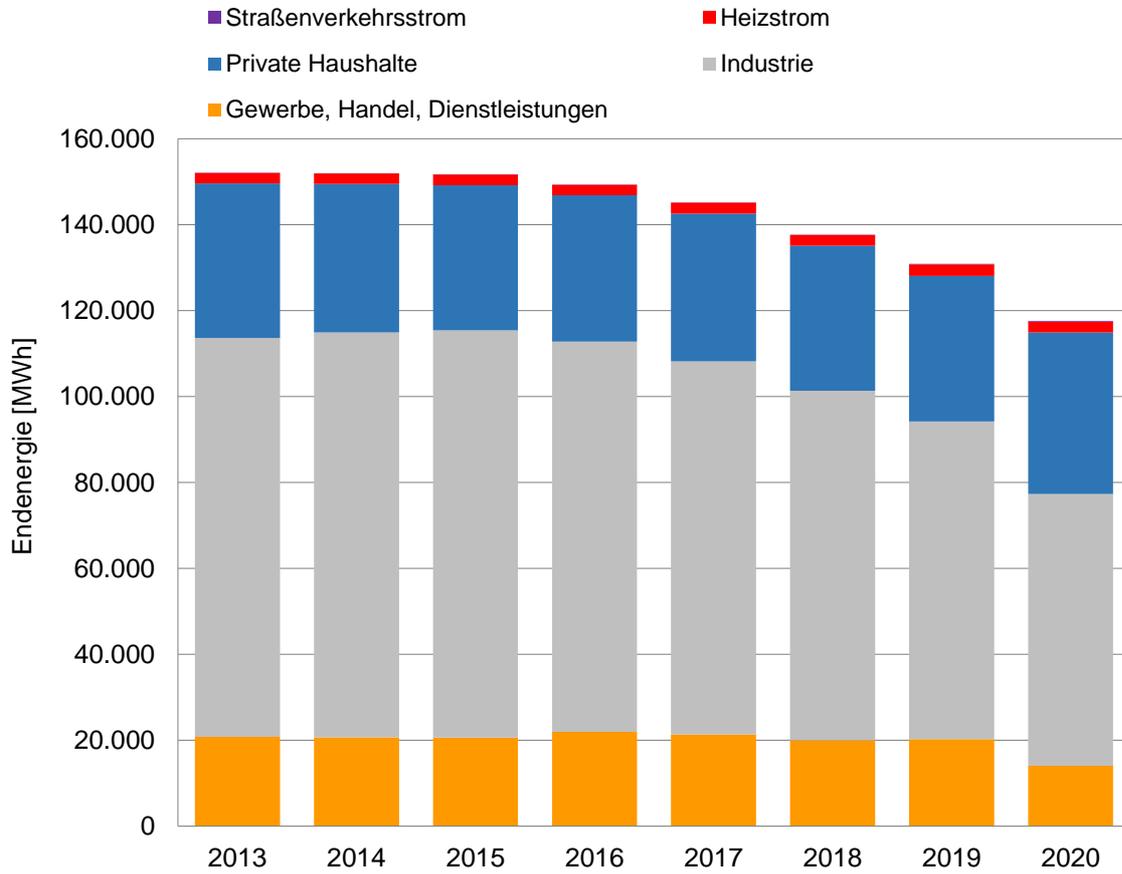
Unter „Energieträger erneuerbar“ sind hier erneuerbare Wärmeenergieträger zusammengefasst. Direkte Stromnutzungen aus Anlagen erneuerbarer Energien vor Ort (Eigenverbrauch) sind in der Kategorie „Strom“ enthalten und werden hier nicht extra ausgewiesen.

Als „Biobenzin“ und „Biodiesel“ werden die handelsüblichen Beimischungen (Bioethanol bzw. Biodiesel) zu den herkömmlichen Kraftstoffen bilanziert.

Abgestimmte deutschlandmittlere Faktoren für den Straßenverkehr werden über das „Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs“ (HBEFA) unter dem „Transport Emission Model“ (TREMOM) berechnet. Diese umfangreiche Datenbank zu den Emissionen von Luftschadstoffen des Straßenverkehrs stellt Emissionsfaktoren von Kraftfahrzeugen für die wichtigsten Luftschadstoffe und den Kraftstoffverbrauch zusammen. Die Daten sind nach zahlreichen technischen und verkehrlichen Parametern wie Fahrzeugart (Pkw, Lkw, Bus etc.), Abgasreinigung (geregelter, ungeregelter Katalysator etc.), Antriebsart (Otto, Diesel) sowie Verkehrssituationen (Stadtverkehr, Landstraße, Autobahn etc.) gegliedert. TREMOM ist das vom Umweltbundesamt, den Bundesministerien, dem Verband der Deutschen Automobilindustrie (VDA) sowie der Deutschen Bahn AG genutzte Experten-Modell zur Berechnung der Luftschadstoff- und Klimagasemissionen aus dem motorisierten Verkehr in Deutschland (Quelle: UBA).

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen



Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Die abgebildeten Stromverbrauchswerte bilden die Netzsicht ab. Grundlage für die Auswertungen sind die Meldungen der Verteilnetzbetreiber mit Netzgebiet. Anlagen, welche vorrangig zum Zwecke des Stromeigenverbrauchs betrieben werden, sind nur dann Bestandteil der vorliegenden Auswertungen, sofern Daten dazu vorliegen.

Die Strommengen, welche vor Ort erzeugt und im Eigenverbrauch genutzt werden (z.B. PV-Eigenstrom) sind ausschließlich gemäß der Übermittlung der Verteilnetzbetreiber berücksichtigt und spielen aktuell eine untergeordnete Rolle.

Die Höhe des Gesamt-Stromverbrauchs kann durch die Anwesenheit größerer Industriebetriebe stark beeinflusst werden. Der Industriebereich umfasst ausschließlich Stromkunden mit eigenen registrierenden Lastgangmessungen.

Unter „Heizstrom“ sind Wärmeanwendungen aus Wärmepumpen und Strom-Direktheizungen (auch Nachtspeicheröfen) zusammengefasst.

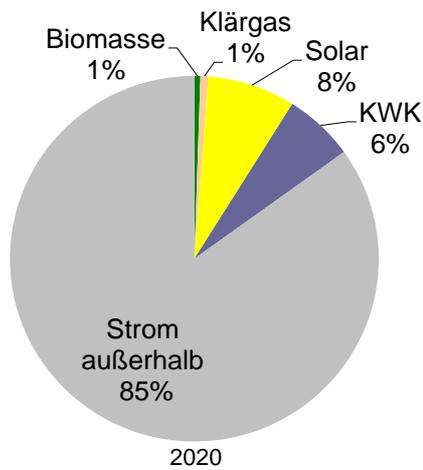
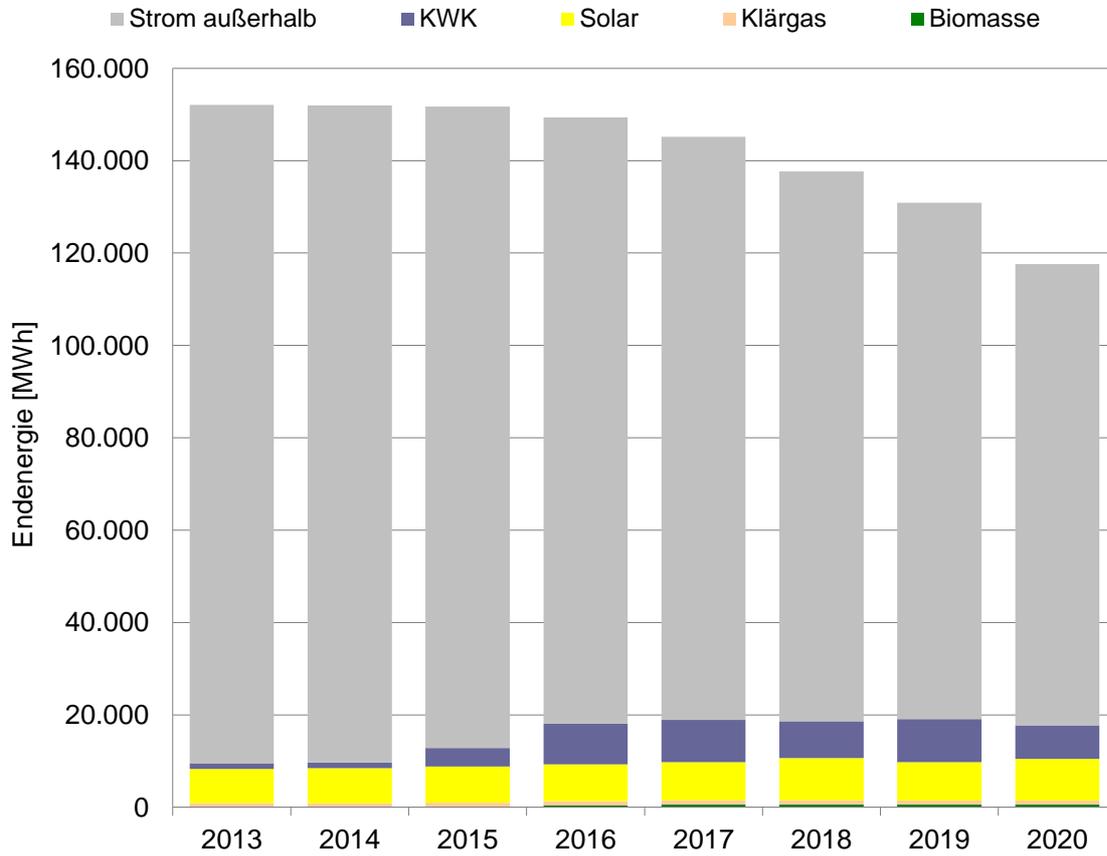
Als „Straßenverkehrsstrom“ werden Verbrauchswerte von Elektroautos aus dem oben beschriebenen „Transport Emission Model“ (TREMODO) ausgewiesen.

Sektoren	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Private Haushalte	35.943	34.540	33.765	34.065	34.368	33.760	33.883	37.608
Industrie	92.866	94.252	94.834	90.831	86.855	81.344	73.988	63.237
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	20.799	20.682	20.604	21.963	21.338	20.001	20.224	14.081
Heizstrom	2.461	2.466	2.471	2.445	2.576	2.491	2.644	2.494
Straßenverkehrsstrom	14	20	28	39	61	93	141	213
Gesamt	152.084	151.961	151.701	149.343	145.199	137.688	130.879	117.635
Einwohner	24.560	24.740	25.132	25.249	25.253	25.490	25.512	25.671
Strom pro Einwohner	6,2	6,1	6,0	5,9	5,7	5,4	5,1	4,6

Einheit: MWh

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Stromverbrauch und -erzeugung nach Energieträgern



Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Die Abbildung zeigt den Gesamtstromverbrauch sowie den bilanziellen Anteil erneuerbarer Energieträger und fossiler Kraft-Wärme-Kopplungsanwendungen (KWK), welche im Untersuchungsgebiet erzeugt werden. Bei der Datenbeurteilung muss berücksichtigt werden, dass diese Darstellung eine rein gesamtbilanzielle Übersicht beschreibt und nicht den Ansprüchen einer kontinuierlichen Stromerzeugung und gleichzeitiger Bedarfsdeckung folgt.

Die Strommengen aus fossiler KWK sind ausschließlich gemäß Übermittlung der Verteilnetzbetreiber berücksichtigt. Die Stromerzeugung aus Pflanzenöl und holzartigen Brennstoffen sind aufgrund der EEG-Systematik dem Energieträger „Biomasse“ zuzuordnen.

„Strom außerhalb“ beziffert im obenstehenden Kreisdiagramm diejenige Strommenge, die bilanziell von außerhalb des Gebietes der Kommune importiert werden muss, damit der Gesamtstrombedarf gedeckt wird. Dieser Wert stellt somit die Versorgungslücke dar, welche durch die Stromerzeugungsanlagen innerhalb des Untersuchungsgebietes bislang nicht geschlossen wird. „Strom außerhalb“ und „KWK“ ergeben in Summe bilanziell den fossilen Anteil am Gesamtstromverbrauch.

Zum Vergleich lag der Anteil erneuerbarer Energieträger (EE) im Strombereich in Deutschland im Jahr 2020 bei 45,4 % (Quelle: BMWi).

Für eine Bewertung der Ergebnisse wird dringend empfohlen die vorliegenden Zahlen mit eventuell vorhandenen Potenzialabschätzungen zur Erzeugung erneuerbarer Energieträger in der Kommune, z.B. aus früheren Klimaschutzkonzepten, zu vergleichen und eventuelle Maßnahmen zur besseren Ausschöpfung der Potenziale in die Wege zu leiten. Dies gilt auch für den Wärmebereich.

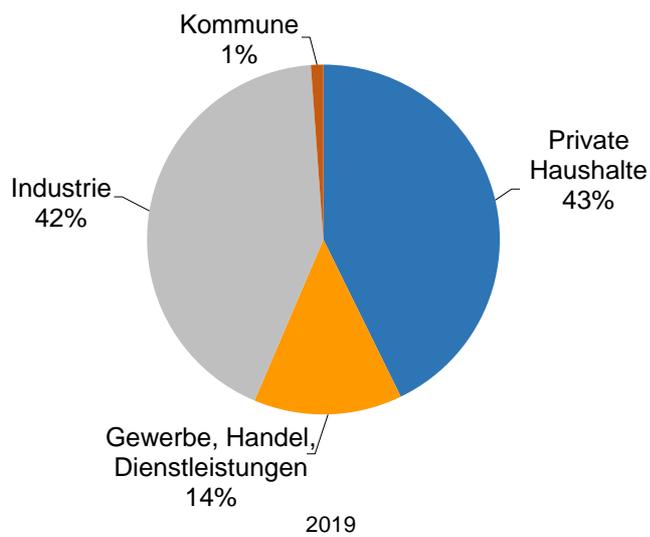
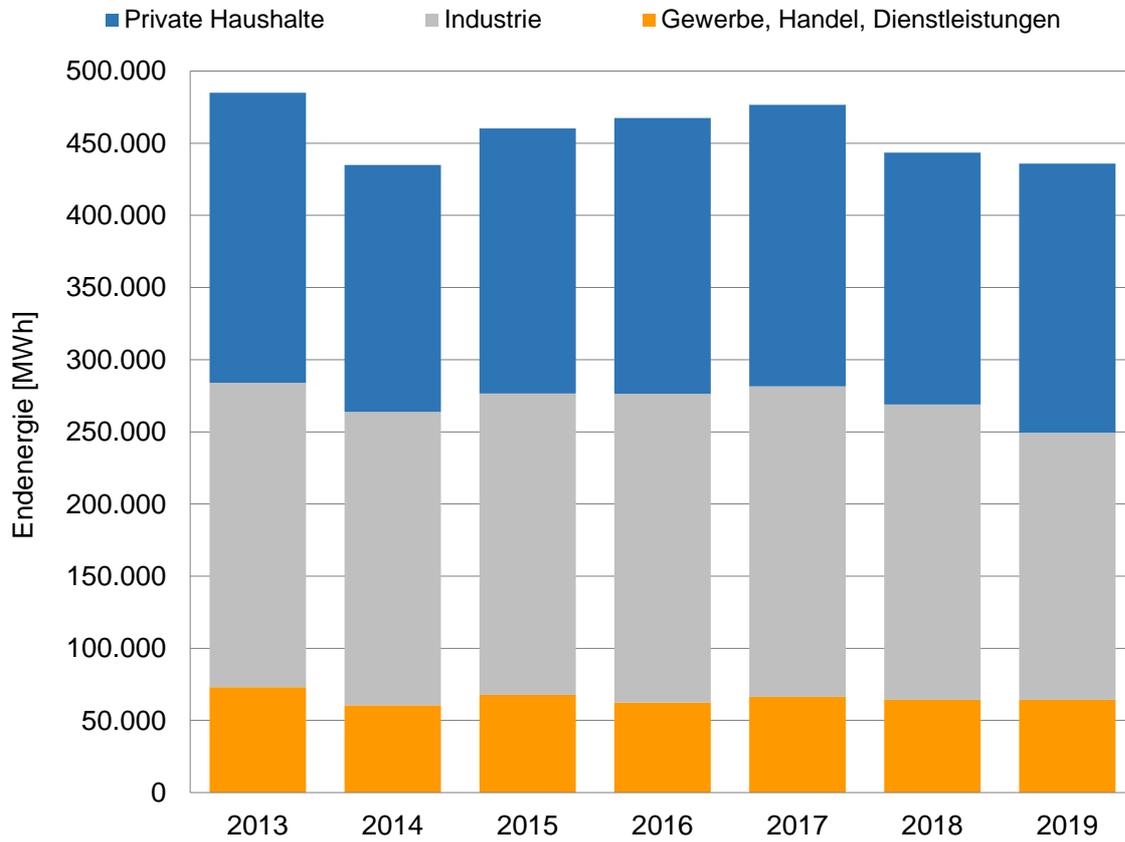
Energieträger	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Wasser	0	0	0	0	0	0	0	0
Wind	0	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse	0	0	0	427	629	604	609	617
Klärgase	919	847	936	914	882	909	817	806
Solar	7.336	7.590	7.904	7.951	8.249	9.158	8.328	9.069
KWK	1.249	1.243	3.972	8.830	9.158	7.971	9.333	7.242
Strom außerhalb	142.580	142.280	138.890	131.222	126.281	119.045	111.793	99.901
Gesamt	152.084	151.961	151.701	149.343	145.199	137.688	130.879	117.635
Eigenproduktion EE + KWK	6 %	6 %	8 %	12 %	13 %	14 %	15 %	15 %
Eigenproduktion nur EE*	5 %	6 %	6 %	6 %	7 %	8 %	7 %	9 %

Einheit: MWh

*erneuerbarer Anteil von Klärgasen mit 100 % gerechnet

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Wärmeverbrauch nach Verbrauchergruppen



Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Die im Rahmen der Energiebilanz erhobenen Wärmeverbrauchswerte werden hier nach Verursacherguppen dargestellt:

- ▶ Private Haushalte
- ▶ Industrie
- ▶ Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD)

Obenstehende Abbildung stellt die absoluten Wärmeverbrauchswerte für die genannten Verursacherguppen im zeitlichen Längsschnitt dar (der kommunale Betrieb ist hier im Säulendiagramm GHD zugeordnet). Verbrauchswerte aus Lastgangmessungen werden im Erdgasbereich ausschließlich industriellen Anwendungen zugeschrieben.

Das Kreisdiagramm zeigt die Anteile des Wärmeverbrauchs in den oben genannten Sektoren im Jahre 2019. Die Verbrauchergruppen mit den größten Anteilen sollten bei der Planung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen besonders berücksichtigt werden, da Effizienzmaßnahmen in der Regel hier eine größere Wirkung erzielen.

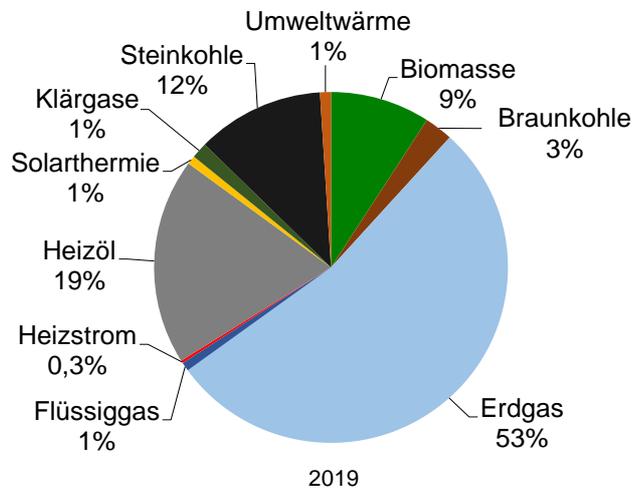
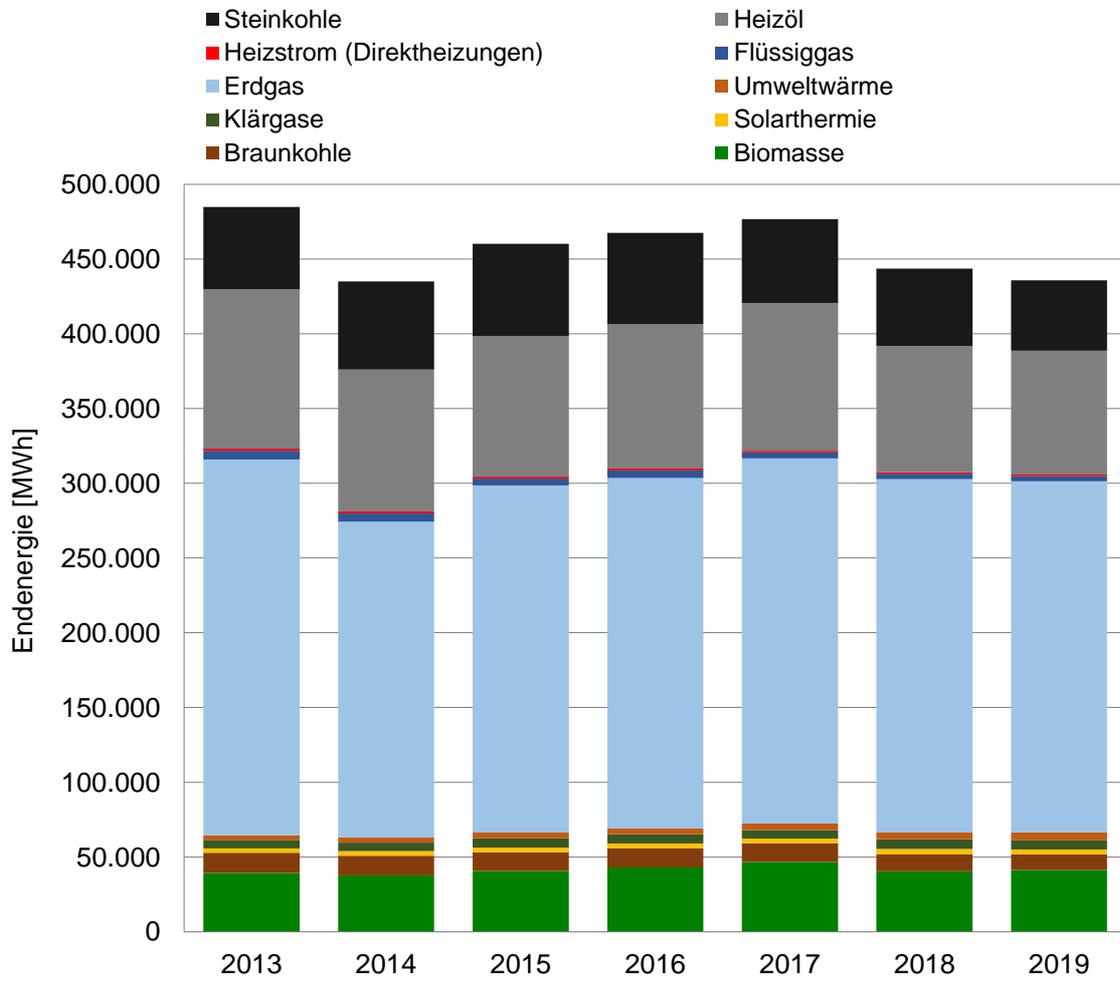
Verbrauchswerte des kommunalen Betriebs betragen 4.957 MWh (Anteil 1,1 % vom Gesamtverbrauch).

Sektoren	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Private Haushalte	200.827	171.151	183.616	191.132	195.161	174.497	186.366
Industrie	211.033	203.358	208.803	213.881	215.048	204.660	185.092
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	73.028	60.458	67.752	62.504	66.373	64.353	64.317
Gesamt	484.887	434.967	460.171	467.517	476.582	443.510	435.774
Einwohner	24.560	24.740	25.132	25.249	25.253	25.490	25.512
Wärmeenergie pro Einwohner	19,7	17,6	18,3	18,5	18,9	17,4	17,1

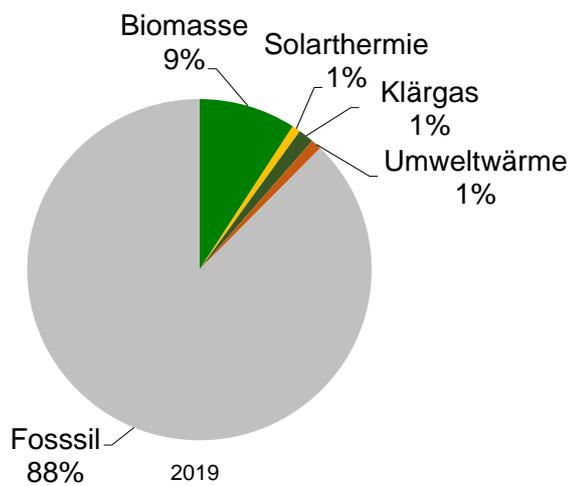
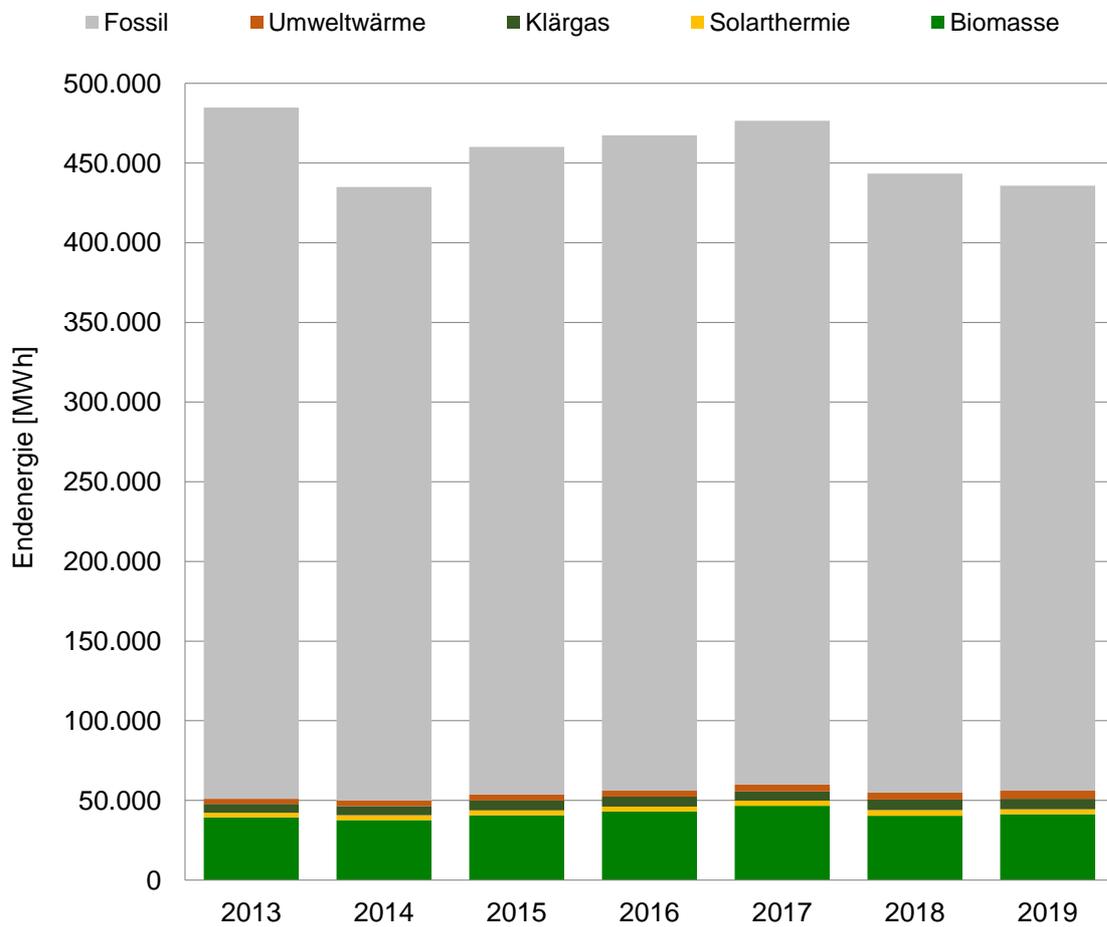
Einheit: MWh

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Wärmeverbrauch und -erzeugung nach Energieträgern



Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035



Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Die vorstehenden Abbildungen zeigen den Gesamtwärmeverbrauch für die in der Kommune genutzten Energieträger. Gemäß der hier angewendeten bundesweit einheitlichen Bilanzierungsmethodik BSKO inkludieren die Energiemengen unter „Umweltwärme“ auch den zur Gewinnung benötigten Stromanteil (Wärmepumpenstrom), sodass unter „Heizstrom“ lediglich Direktanwendungen (z.B. Nachtspeicheröfen) zu finden sind. Während die Stromgewinnung aus Biogas infolge der EEG-Systematik unter „Biomasse“ eingeordnet wird, kann im Wärmebereich die Nutzung von Biogas separat ausgewiesen werden.

Der Anteil an erneuerbaren Energieträgern bei der Wärmeversorgung ist untenstehender Tabelle zu entnehmen. Der größte Teil hiervon ist auf die thermische Nutzung von holzartigen Brennstoffen, wie Scheitholz, Holzhackschnitzel und Pellets zurückzuführen („Biomasse“). Diese Entwicklung verdeutlicht, dass die vermehrte Verwendung erneuerbarer zumeist lokal erzeugter Wärmeträger mit einem entsprechenden Verbrauchsrückgang an fossilen Energieträgern einhergeht. Zudem zeigt es aber auch ganz offensichtlich, dass hinsichtlich der Energiewende im Wärmebereich die größten Umstellungen noch vor uns liegen, da fossile Energieträger dominieren. Besonders in städtisch geprägten Kommunen liegt dieser Wert noch deutlich höher als in ländlichen Gemeinden. Zum Vergleich lag der Anteil erneuerbarer Energieträger im Wärmebereich in Deutschland im Jahr 2019 bei 15,0 % (Quelle: BMWi).

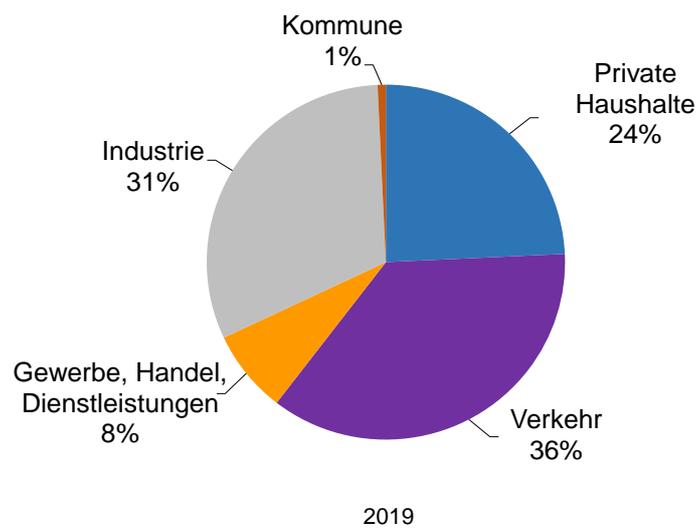
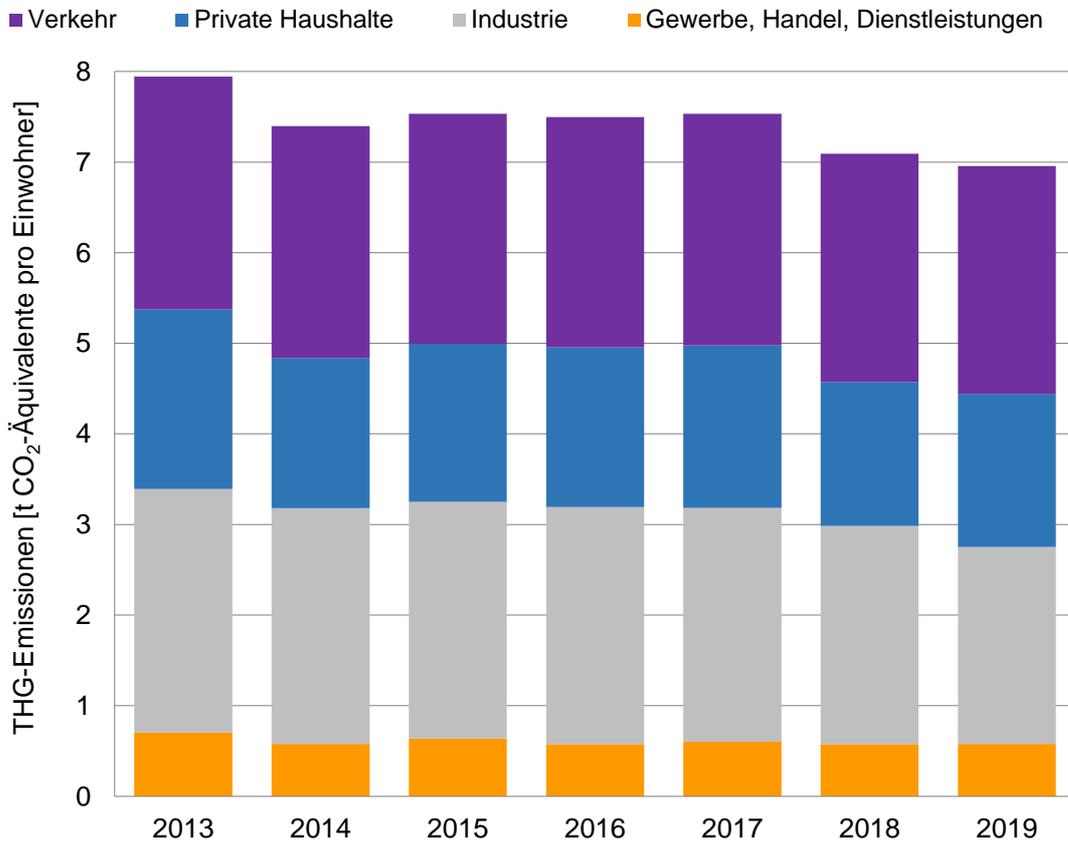
Energieträger	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bioogas	0	0	0	0	0	0	0
Biomasse	39.356	37.700	40.663	43.058	46.729	40.455	41.336
Braunkohle	13.538	13.210	12.515	12.906	12.435	11.480	10.477
Erdgas	251.322	211.196	232.216	234.535	244.266	236.430	234.796
Flüssiggas	5.965	5.547	4.556	5.073	3.951	3.562	3.463
Heizstrom (Direktheizungen)	1.479	1.396	1.313	1.287	1.222	1.109	1.050
Heizöl	106.522	94.929	93.898	96.728	98.820	84.365	82.748
Solarthermie	2.835	2.956	3.124	3.142	3.126	3.513	3.170
Klärgas	5.643	5.816	6.311	6.198	5.740	6.510	6.469
Steinkohle	55.083	58.792	61.870	60.883	55.961	51.665	47.166
Umweltwärme	3.145	3.425	3.705	3.707	4.333	4.422	5.100
Gesamt	484.887	434.967	460.171	467.517	476.582	443.510	435.774
Einwohner	24.560	24.740	25.132	25.249	25.253	25.490	25.512
Wärme pro Einwohner	19,7	17,6	18,3	18,5	18,9	17,4	17,1
Erneuerbare Gesamt*	50.979	49.897	53.803	56.105	59.928	54.900	56.075
Erneuerbarer Anteil	10,5 %	11,5 %	11,7 %	12,0 %	12,6 %	12,4 %	12,9 %

Einheit: MWh

*erneuerbarer Anteil von Klärgasen mit 100 % gerechnet

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Spezifische Treibhausgas-Emissionen nach Verbrauchergruppen



Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Die Abbildung veranschaulicht die jährlichen Pro-Kopf-Emissionen an CO₂-Äquivalenten für die einzelnen Verbrauchergruppen. Zum Vergleich lagen die Treibhausgas-Emissionen in Deutschland im Jahr 2019 bei 9,7 Tonnen pro Einwohner (Quelle: UBA).

Bei der Diskussion um Strategien einer zukünftigen Klimaschutzpolitik ist die Entwicklung der jährlichen Treibhausgas-(THG-) und CO₂-Emissionen pro Einwohner (Tonnen/Einwohner und Jahr) die letztlich entscheidende Größe. Dieses Maß erlaubt einen einfachen Vergleich spezifischer Emissionen einer Kommune mit denen anderer Kommunen. Zu beachten ist, dass hierbei nicht nur die geographische Lage, sondern vor allem die wirtschaftliche und soziale Struktur einer Kommune einen ganz erheblichen Einfluss auf die THG-Emissionen hat. Aus diesem Grunde sind interkommunale Vergleiche solcher Emissionskennwerte umso aussagekräftiger, je ähnlicher die zu vergleichenden Kommunen hinsichtlich der genannten Strukturmerkmale sind. Bei der Interpretation der Pro-Kopf-THG-Emissionen ist zu beachten, dass hier die bundesweiten Stromemissionswerte (Bundes-Mix) eingeflossen sind. Die Strommengen aus erneuerbaren Energien werden dabei buchhalterisch über das gesamte Übertragungsnetz aufsummiert und können damit kleineren Netzeinheiten nur als Mittelwert angerechnet werden. Ebenso sind Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft nicht bilanziert worden. Beides wird durch den angewendeten Bilanzierungsstandard (BISKO) vorgegeben.

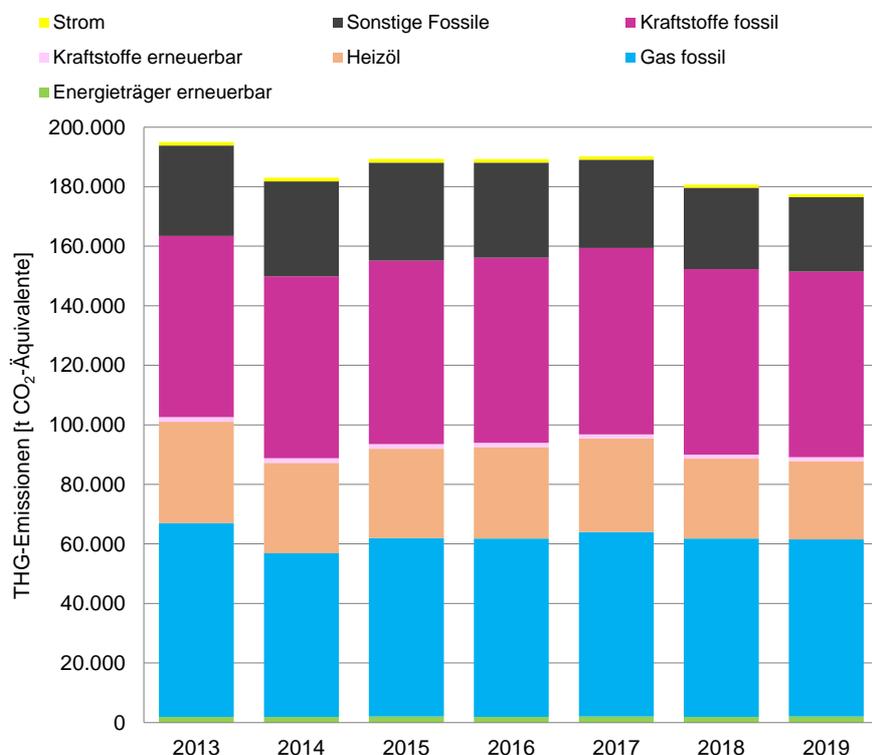
Die THG-Emissionen aus dem lokalen Mix sollen dagegen die regional erzeugten Strommengen aus erneuerbaren Energien berücksichtigen (siehe untenstehende Tabelle). Dazu werden die Stromkennzeichnungen um die buchhalterischen Angaben zu erneuerbaren Strommengen bereinigt und die in der Kommune nachvollziehbaren erneuerbaren Strommengen entsprechend mit einberechnet. Die Strom-Emissionswerte ergeben sich aus den lokal, vor Ort erzeugten erneuerbaren Energien und dem verbleibenden Defizit zum verbrauchten Strom, welcher mit den fossilen Anteilen der jeweiligen Stromversorger aufgefüllt wird. Die Einzelwerte der Kommune sind folgender Tabelle zu entnehmen:

Sektoren	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Private Haushalte	2,0	1,7	1,7	1,8	1,8	1,6	1,7
Industrie	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,4	2,2
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Verkehr	2,6	2,6	2,5	2,5	2,6	2,5	2,5
Gesamt	7,9	7,4	7,5	7,5	7,5	7,1	7,0
Einwohner	24.560	24.740	25.132	25.249	25.253	25.490	25.512
Lokaler Mix	8,0	7,4	7,6	7,5	7,6	7,1	7,0
Bundes Mix (BISKO-Standard)	11,8	11,2	11,1	10,9	10,7	10,0	9,7

Einheit: Tonnen CO₂-Äquivalente pro Einwohner

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



In links stehender Abbildung sind folgende Energieträger in Gruppen zusammengefasst:

Energieträger erneuerbar:
Biogas, Biomasse, Klärgase, Solarthermie, Umweltwärme

Kraftstoffe fossil:
Benzin, Diesel

Strom gesamt:
Heizstrom, Strom

Gas fossil gesamt:
Erdgas, Flüssiggas

Kraftstoffe erneuerbar:
Biobenzin, Biodiesel

Sonstige Fossile gesamt:
Steinkohle

Energieträger	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Relative Anteile 2019
Strom	1.211	1.210	1.208	1.189	1.155	1.095	1.039	0,6 %
Heizöl FI	34.087	30.377	30.047	30.760	31.425	26.828	26.314	14,8 %
Benzin	22.801	22.431	21.889	21.554	21.454	21.257	21.257	12,0 %
Diesel	38.068	38.687	39.739	40.669	41.172	41.054	41.051	23,1 %
Erdgas	62.940	52.904	58.163	58.027	60.420	58.487	58.084	32,7 %
Biomasse	1.050	1.006	1.085	947	1.028	890	909	0,5 %
Umweltwärme	622	664	695	673	750	752	867	0,5 %
Solarthermie	70	73	78	79	78	88	79	0,0 %
Biogas	3	4	2	3	4	3	3	0,0 %
Klärgase	151	155	168	165	153	174	173	0,1 %
Flüssiggas	2.140	2.026	1.746	1.899	1.554	1.410	1.383	0,8 %
Biodiesel	925	992	946	798	783	811	811	0,5 %
Braunkohle	5.943	5.799	5.494	5.304	5.111	4.718	4.306	2,4 %
Steinkohle	24.457	26.104	27.470	26.667	24.511	22.629	20.659	11,6 %
Biobenzin	573	578	586	568	602	537	537	0,3 %
Heizstrom (Direktheizungen)	12	11	11	10	10	9	8	0,0 %
Gesamt	195.052	183.021	189.327	189.312	190.208	180.741	177.479	100,0 %

Einheit: Tonnen CO₂-Äquivalente

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Bei der Ermittlung der Treibhausgas-(THG-)Emissionen wurden die für die Kommune ermittelten Energieverbrauchswerte mit Emissionsfaktoren verrechnet. Diese werden z.B. in Gramm Treibhausgas pro Kilowattstunde angegeben. Dadurch konnte die Emissionsintensität nach Energieträgern ermittelt werden, was wiederum die Identifikation mehr oder weniger klimaschutzrelevanter Handlungsfelder ermöglicht.

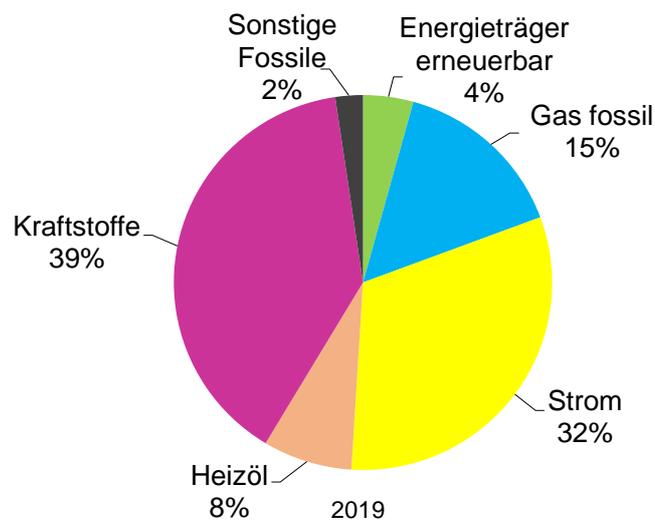
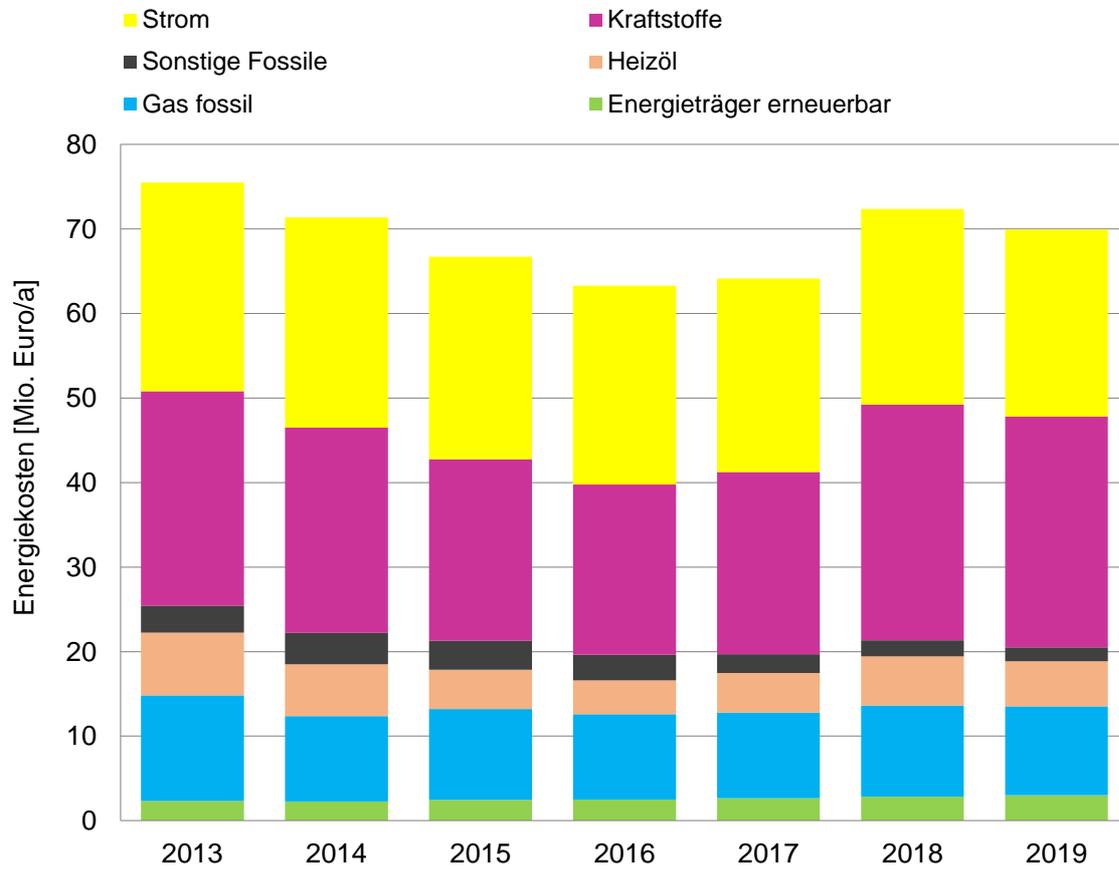
Die Emissionsfaktoren einzelner Energieträger unterscheiden sich teilweise ganz erheblich voneinander, so verursacht z.B. die Verbrennung von Heizöl zur Wärmeerzeugung fast 13 Mal mehr Treibhausgase (318 g CO₂-Äquivalente/kWh) als die Nutzung von solarthermischer Wärme (25 g CO₂-Äquivalente/kWh). Auch die Verwendung erneuerbarer Energien ist nicht völlig klimaneutral, da bei der Energiegewinnung (z.B. beim Anlagenbau oder bei der Flächennutzung) und beim Energietransport (beispielsweise bei der Leitungsnetzübertragung) Emissionen anfallen. So z.B. wird die Stromgewinnung aus Photovoltaik mit einem Emissionsfaktor von 63 g CO₂-Äquivalente/kWh und die Stromerzeugung aus Windkraft mit 11 g CO₂-Äquivalente/kWh gerechnet (Quelle: EcoRegion für das Bilanzierungsjahr 2019). Aus diesem Grund sollte auch mit erneuerbaren Ressourcen ein sparsamer Umgang erfolgen.

Gemäß dem BSKO-Standard werden Treibhausgas-Emissionen aus der Stromnutzung immer anhand der Emissionsmenge berechnet, welche durchschnittlich in Deutschland bei der Erzeugung einer Kilowattstunde Strom entsteht. Im Jahr 2018 betrug dieser Faktor 544 g/kWh inklusive Vorkette der Bereitstellung. Aufgrund der Besonderheit in der Stadt Lindau, dass im gesamten Stadtgebiet kein physischer Stromanschluss an das deutsche Stromnetz, sondern nur an das Netz Vorarlbergs besteht, wurde – abweichend vom BSKO-Standard – die Emissionsberechnung mit dem Faktor des Vorarlberger Stromlieferanten vorgenommen. Gemäß den Angaben der Stadtwerke Lindau wurde im gesamten Betrachtungszeitraum nur Strom aus 100 % Wasserkraft geliefert, dessen Emissionsfaktor deutlich unter dem bundesdeutschen Durchschnitt liegt. Daher sind die berechneten Emissionen aus der Stromnutzung im Vergleich zu anderen Kommunen besonders gering. Zur Vergleichbarkeit mit anderen Kommunen sind die Pro-Kopf-Emissionen in der Tabelle auf Seite 18 in der Zeile „Bundes-Mix (BSKO-Standard)“ angegeben. Dies wären die Emissionen, wenn die Stadt an das deutsche Netz angeschlossen wäre.

Die oben stehende Abbildung (Seite 108) veranschaulicht die absoluten Gesamt-Treibhausgas-Emissionen in Tonnen CO₂-Äquivalenten für alle in der Kommune genutzten Energieträger pro Jahr. Die Einzelwerte der Kommune sind darunter stehender Tabelle zu entnehmen, ebenso die relativen Emissions-Anteile der einzelnen Energieträger für das Bilanzierungsjahr 2019. Einige Begriffserklärungen zu den Energieträgern sind in Kapitel 0 zu finden.

Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Gesamtenergiekosten nach Energieträgern



Klimaschutzkonzept Lindau (B) 2035

Obenstehende Abbildung (Seite 110) zeigt die jährlichen Energiekosten für die im Gebiet der Kommune genutzten Energieträger in Millionen Euro. Hier werden nur die reinen Energieträgerkosten ohne Investitions- und Wartungskosten der Anlagen dargestellt. Für die einzelnen Verbrauchergruppen (Industrie, Gewerbe, private Haushalte) wurden unterschiedliche Beschaffungspreise zu Grunde gelegt (Quelle: Klimaschutz-Planer).

Es ist zu beachten, dass bei der Nutzung von allen Energieträgern mit Ausnahme der erneuerbaren Energien und teilweise auch bei der Stromnutzung ein Großteil der Wertschöpfung nicht in der Region verbleibt.

In den meisten Kommunen sind über den Betrachtungszeitraum sinkende Gesamtkosten der Energieträger bis 2016 zu beobachten. Bei einer genaueren Betrachtung ist dies vor allem auf stark gesunkene Heizölpreise zurückzuführen, welche sich auch in verringerten Benzin- und Dieselpreisen wiederfinden. Von 2016 bis 2018 sind die Heizölpreise wieder gestiegen, im Jahr 2019 leicht gesunken. Auf lange Sicht ist davon auszugehen, dass die Ölpreise infolge der Ausschöpfung leicht erreichbarer Lagerstätten und/oder globalpolitischer Veränderungen weiter ansteigen werden.

Die Betrachtung der Höhe der Gesamtkosten zeigt, welche überragende Bedeutung das Thema Energie nicht nur aus Gründen der Versorgungssicherheit, sondern auch aus finanzieller Sicht für die Region hat. Einsparungen und der Umstieg auf erneuerbare Energieträger können zu einem beträchtlichen Anteil die Wertschöpfung in der Region steigern.

Schließlich ist anzumerken, dass die tatsächlichen Kosten fossiler Brennstoffnutzung für die Volkswirtschaft deutlich höher einzustufen sind, denn eine Internalisierung der externen Folgekosten durch die Anreicherung von Treibhausgasen in der Atmosphäre wurde an dieser Stelle nicht berücksichtigt.

Energieträger	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Energieträger erneuerbar	2,3	2,3	2,5	2,5	2,7	2,9	3,0
Gas fossil	12,5	10,1	10,8	10,1	10,1	10,8	10,5
Strom	24,7	24,9	23,9	23,5	22,9	23,1	22,1
Heizöl	7,4	6,1	4,7	4,0	4,7	5,8	5,3
Kraftstoffe	25,4	24,3	21,5	20,1	21,5	27,9	27,3
Sonstige Fossile	3,2	3,7	3,4	3,0	2,2	1,9	1,6
Gesamtkosten	75,5	71,4	66,7	63,3	64,1	72,4	69,9

Einheit: Millionen Euro pro Jahr

Anlage 3 - Fokusmaßnahmen

Fokusmaßnahmen der Stadt Lindau (B)						
Handlungsfelder (HF)	Maßnahmen	Zuständigkeit / Verantwortung	Investitionskosten (EURO)	Förderung	Eigenanteil Stadt	Beginn und Ende
HF 1 Entwicklungsplanung & Raumordnung	Energetische Stadtentwicklung - die Insel als erstes Quartier	Klimaschutz/ SWLi	292.500,00 € pro Quartier	75%	73.125,00 €	2022 bis 2035
	Klimastrategie auf Kommunalebene - Ziel ist bis zum Jahr 2035 eine klimaneutrale Kommunalverwaltung zu erreichen. Hierzu ist analog dem städtischen KSK zu verfahren, Erfassung der CO ₂ -Emissionen in welchen Bereichen, Ableiten von Maßnahmen, Koordination und Erfolgskontrolle. Hier ist ein Umsetzungskonzept und eine Budgetplanung zu erstellen. Für diese zusätzlichen Aufgaben ist Personal (eine zusätzliche Stelle) erforderlich.	Hauptamt, Klimaschutz	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	2023 bis 2035
	Energie- und Quartierskonzept auf der hinteren Insel - Ziel ist ein Maximum an erneuerbaren Energien in das Energiesystem zu integrieren, so dass das Quartier bilanziell autark ist.	Stadtplanung - externes Büro	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.
	Erstellung einer Energie- und THG- Bilanz alle 4 Jahre - dient als Monitoring der Energieverbräuche und THG-Emissionen auf dem Stadtgebiet	Klimaschutz	11.000,00 € alle 4 Jahre	aktuell k.A.	11.000,00 € alle 4 Jahre	ab 2025
HF 2 Gebäude, Energieeffizienz bei Neu- und Altbauten	Energetische Modernisierung von Bestandsgebäuden und Errichtung von emissionsfreier Energieversorgung der GWG - Gebäude	IML, GWG	35.000.000,00			bis 2030
HF 2 kommunale Gebäude	Errichtung Karl-Bever-Parkhaus mit PV-Anlage	Hochbau	100.000,00 € (Planungskosten)			aktuell k.A.
	Dreifachturnhalle - Errichtung PV-Anlage 134 kW Peak mit Hauselektrik	Hochbau	200.000,00	aktuell k.A.	200.000,00	2023
	Stadion - Einbau klimaneutrale Heizung mit (vorauss.) Pellets, Solarthermie, PV Anlage (150+40+40)	Hochbau	230.000,00	aktuell k.A.	230.000,00	2023
	KiTa Seezwerge Schachen Heizung mit Wärmepumpe (Erdwärme), Durchlauferhitzer als Ersatz Boiler, PV-Anlage (Alternative Luftpumpe - 150.000,00 bei höheren Verbräuchen)	Hochbau	350.000,00	aktuell k.A.	350.000,00	2023
	Neubau KiTa - Zech nach aktuellem energetischen Standards (mit PV und Gründach) - Klimaneutraler Betrieb	Hochbau	5,9 Mio	30%	4.130.000,00	2022
	Neubau Mittelschule - nach aktuellen energetischen Standards und Kriterien zur Nachhaltigkeit der Planungs- und Baumaßnahmen - "Klimaneutraler Betrieb gewährleistet"	Hochbau	18 bis 25 Mio	aktuell k.A.	aktuell k.A.	2024
	PV auf kommunalen Gebäuden Hauptfeuerwache, Schule Reutin mit Turnhalle - im 1. Schritt Machbarkeitsuntersuchung -(Statik, Haustechnik u.s.w.)	Hochbau	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	2023
	Schulentwicklungsplanung Sukzessive Sanierung und Neukonzeptionierung aller Städtischen Schulen	Hochbau	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	ab 2024
	Kommunales Energiemanagement für städtische Liegenschaften - Einsparung von Strom, Wärme, Wasser - das Erkennen von Einsparpotenziale und die daraus abgeleitetend Maßnahmen mit geringen Investitionskosten können die Energiekosten deutlich senken	Hochbau	18.725,00 € bis 48.000,00	70%	5.617,50 € bis 14.400,00	2023
	Prüfung aller kommunaler Liegenschaften auf klimaneurtale Energieerzeugung - alle kommunalen Gebäude sollen möglichst mit klimaneutraler Energie versorgt werden, das führt zur Senkung der THG-Emissionen - Objektweise Untersuchung inclusive Planungs- und Maßnahmenkosten	Hochbau	150.000,00 € pro Jahr		150.000,00 €	ab 2023

Fokusmaßnahmen der Stadt Lindau (B)							
Handlungsfelder (HF)	Maßnahmen	Zuständigkeit / Verantwortung	Investitionskosten (EURO)	Förderung	Eigenanteil Stadt	Beginn und Ende	
	Jährliche Kontrolle der CO ₂ - Bilanz - Ermittlung der Objekte mit schlechter CO ₂ -Bilanz und daraus Ermittlung der nötigen Maßnahmen - GWG stellt den städtischen Ämtern und Töchtern das CO ₂ Bilanzierungsmodell zur Verfügung	Hochbau/ GWG/ SWLi/ GTL/ LTK				2023 bis 2035	
HF2 kommunale Anlagen	Straßenbeleuchtung - Umrüstung der restlichen 2080 Lichtpunkte auf LED mit insektenschonender Lichtfarbe	GTL	1.144.000,00 €	40%	686.400,00 €	2023	
	Entfernung unnötiger Beleuchtung z. B. von Gebäuden	Hochbau, Kulturamt	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	2022	
HF 3 Versorgung	Ökostrom aus regionaler Wasserkraft - Die Stadtwerke versorgen alle Kunden in ihrem Netzgebiet mit 100% Ökostrom - das soll auch so bleiben	SWLi				ab 2012	
	Erstellung Nahwärmenetz (Nutzung Seewasser, Geothermie, Abwärme u.s.w.)	SWLi	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	
	Ausbau Produktportfolio Photovoltaik - Ausbau neues Geschäftsfeld - Fokus liegt auf dem Verkauf von PV-Anlagen für private Hausbesitzer sowie großflächige Gewerbeflächen	SWLi	aktuell k.A.				ab 2022
	Ausbau Ladesäulen-Infrastruktur - Erweiterung der öffentlichen Ladeinfrastruktur um insgesamt 4 DC und 4 AC Ladestationen in 2022 in Lindau, Wasserburg, Achberg - 2023 weiter Ausbau geplant	SWLi	für 2022 ca. 355.000,00				Beginn 2022
HF 3 Entsorgung	Energieautarke Kläranlage - "Klärwerk 2040" heißt das komplexe Großprojekt. Geplant sind innovative neue Reinigungsstufen, ein Membran Belebungsverfahren	GT-Abwasser	12.000.000,00 bis 15.000.000,00 €			ab 2019	
	Kläranlage - Energiestudie	GT-Abwasser	45.000,00 €			2022	
	Wärmerückgewinnung aus Abwasser	GT-Abwasser	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	
HF 4 Mobilität	Autoarmer Inselkern - Im Innenstadtbereich soll dem KFZ künftig weniger Platz geboten werden. Bisherig genutzte Flächen, die für das Auto vorgesehen waren, sollen in Fußgängerzonen oder Share-Spaces Zonen umgewandelt werden. Diese Maßnahmen führen zu einer Verkehrsberuhigung und dadurch zu einer Aufwertung der Altstadt.	Mobilität, GTL	250.000,00 € (Planungskosten)	60%	100.000,00 €	2024	
	Förderung Radverkehr durch - Ausbau Radverkehrsanlagen (Lückenloses Radverkehrsnetz) - Fahrradfreundlicher Winterdienst - Ausbau von Radabstellanlagen	Mobilität, GTL	500.000,00 € p. a.	70%	150.000,00 €	ab 2017	
	Umweltbewusste emissionsfreie Antriebsformen im ÖPNV	SWLi	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.		
	Gestaltung Mobilitätsdrehscheibe Berliner Platz - Digitalisierung ÖPNV - Liniennetzerweiterung & Einführung eines Ride Pooling Systems	SWLi, Mobilität	150.000,00 € (Planungskosten)	60%	60.000,00 €	2023	
HF 5 Interne Organisation	Aufstockung Personal - um 2 zusätzliche Stellen für die Umsetzung der Maßnahmen zur Zielerreichung der Klimaneutralität 2035 (klimaneutralen Verwaltung und im Bereich Klimawandelanpassung)	Hauptamt, Personalamt	ca. 120.000,00 € p.a.	60 % - 40 %	48.000,00€ bis 72.000,00 € p.a.	ab 2023	
	Entscheidung des SR auf Klimarelevanz prüfen - Jede Entscheidung, die im Stadtrat getroffen wird, soll auf ihre Klimarelevanz geprüft werden. Dafür werden die Sitzungsvorlagen für den Stadtrat um eine Einschätzung zur Klimarelevanz der behandelten Themen ergänzt.	Hauptamt, Bauamt - Klimaschutz					ab 2022
	Zur Kompensation der Treibhausgase (THG) - Erstellung eines THG-Kontos	Klimaschutz, Hochbau, Liegenschaften	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	2023	
	Städtischer Haushalt als Steuerungselement	Kämmerei	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	2023	

Fokusmaßnahmen der Stadt Lindau (B)

Handlungsfelder (HF)	Maßnahmen	Zuständigkeit / Verantwortung	Investitionskosten (EURO)	Förderung	Eigenanteil Stadt	Beginn und Ende
	Engmaschiges Netz von Indikatoren und deren jährliches Monitoring - fortlaufende Teilnahme am eea als Kontrollsystem	Klimaschutz	ca. 19.000,00 € p.a.	70%	5.700,00	2025
HF 6 Kommunikation & Kooperation	Öffentlichkeitsarbeit - Website, Facebook, regelmäßige Pressearbeit, Vorträge,	Presse / Klimaschutz	ca. 2.500,00 € p. a.		ca. 2.500,00 € p. a.	2022
	Zusammenarbeit und Kooperation	Klimaschutz	ca. 800,00 € p. a.		ca. 800,00 € p. a.	2022
HF 7 Klimawandelanpassung & Lebensstil	Konzept der Schwammstadt erstellen und umsetzen	GTL	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	2022
	Erstellung Starkregenkonzept	GTL	ca. 60.000,00 € bis 80.000,00 €	75 %	ca. 15.000,00 € bis 20.000,00 €	2022
	Waldumbau - zu einem klimaangepassten Mischwald (inkl. Forstbetriebsgutachten)	Forstamt & Liegenschaften	ca. 58.000,00 € (pro Hekta 1.500,00 € bis 3.000,00 €)		ca. 58.000,00 €	2023
	50 Baumpflanzungen pro Jahr und Erstellung eines Konzeptes um der Bildung von Hitzeinseln entgegenzu wirken	GTL	50.000,00 € im Jahr		50.000,00 €	2023
	Regionale Vermarktung	City-Management / LTK	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	2023

Anlage 4 -Maßnahmenkatalog

Maßnahmenkatalog / Aktivitätenprogramm der Stadt Lindau (B)

Nr.	verknüpfte eea-Maßnahme	Maßnahmen geordnet nach Handlungsfeldern des eea	Ziel	Kurzbeschreibung	Priorität (1, 2, 3)	Ausführungszeitraum von bis	Investitionskosten (Euro)	Förderung (%) u. (Euro)	Eigenanteil der Stadt (Euro)	Zuständigkeit/ Verantwortlich für die Umsetzung	Beteiligt an der Umsetzung	Status	Einfluß der Stadt	CO2-Minderung (t)	Beschluss notwendig (ja/nein)	Bemerkung	
1. Raumordnung & Entwicklungsplanung																	
1	1.1.1	Klimastrategie auf Kommunalebene; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)	Ziel ist bis zum Jahr 2035 eine klimaneutrale Kommunalverwaltung zu erreichen. Hierzu ist analog dem städtischen KSK zu verfahren, Erfassung der CO2-Emissionen in welchen Bereichen, ableiten von Maßnahmen, Koordination und Erfolgskontrolle. Hier ist ein Umsetzungskonzept und eine Budgetplanung zu erstellen. Für diese zusätzlichen Aufgaben ist Personal (eine zusätzliche Stelle) erforderlich.		1	2023	2035		aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	Hauptamt, Klimaschutz		x	indirekt hoch		
2	1.1.2	Energieleitbild mit quantifizierten energie- und klimapolitischen Zielsetzungen für die kommunale Politik, inkl. Aussagen zur Mobilität und Industrie	Entwicklung von quantifizierten, nachprüfbareren Zielen		1	2021	2035	0					x	indirekt hoch	ja		
3	1.1.2	Erstellung Klimaschutzkonzept		Das Klimaschutzkonzept 2020 ist ausgelaufen. Aufgrund der neuen Rahmen durch die beschlossenen Pariser Klimaziele, ist ein neues Konzept zu erstellen.	1	2021	2022	11.556,00 €	70%	3.466,80			x				
4	1.1.3	Erstellung einer Energie- und THG-Bilanz alle 4 Jahre; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau	Monitoring der Energieverbräuche und THG-Emissionen auf dem Stadtgebiet		1	ab 2025 alle 4 Jahre		11.000,00 € alle 4 Jahre	aktuell k.A.	11.000,00 € alle 4 Jahre	Klimaschutz	Amt 60 Klimaschutz		x	indirekt hoch	ja	Zur Überprüfung der Absenkpfade soll eine Energie- und THG-Bilanz alle 4 Jahre erstellt werden.
5	1.2.1	Energie- und Quartierskonzept auf der hinteren Insel; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)	Ziel der Sektorkopplung ist es, ein Maximum an erneuerbaren Energien in das Energiesystem zu integrieren, so dass das Quartier bilanziell autark ist.	Für das neue Quartier auf der hinteren Insel soll im Vorfeld ein Energie- und Quartierskonzept erstellt werden. Ca. 40 % des Endenergiebedarfs in Deutschland entfällt auf den Gebäudesektor. Die Energiewende muss die Sektoren Wärme und Strom verstärkt verknüpfen. Das wird durch Sektorkopplung erreicht. Damit die Sektorkopplung in Gebäuden und Quartieren gelingt, braucht es ein umfassendes Konzept für die Planung und den Betrieb entsprechender technischer Anlagen. Hier gibt es die Möglichkeit der Erstellung eines Energie- und Quartierskonzeptes, welches förderfähig ist.	1				aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	Stadtplanung - externes Büro					
6	1.2.1	Energetische Stadtsanierung - die Insel als erstes Quartier; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)			1	2022	2035	292.500,00 € pro Quartier	75%	73.125 €	Klimaschutz/ SWLi			x		ja	Empfehlung des Klienabeirats / der Fachexperten: Im Zuge der Vorbereitung der Wettbewerbe und B-Pläni ist zu klären ob die Energieentnahme aus dem Bodensee möglich ist. Auf dieser Grundlage ist ein
7	1.2.2	Nahmobilitätskonzept				2020	2021	105.000,00			Mobilität			x			
8	1.3.1, 1.3.2	PV-Pflicht	Der Anteil erneuerbarer Energien im Bereich Strom liegt in Lindau im Jahr 2020 bei nur 9 %. In Deutschland dagegen liegt der Anteil bei 45 %. Im Bereich PV gibt es ein großes Potenzial auf Lindaus Dächern.	Für Gewerbegebiete sowie neue Baugebiete ist eine Festsetzung für eine PV-Pflicht notwendig bzw. sonstige techn. Maßnahmen zur Erzeugung Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien Grundlage der Festsetzung ist § 9 Abs. 1 Nr. 23 b BauGB. Ein Heizen von fossilen Energieträgern ist gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 23 lit.a BauGB nicht zulässig. Bei Neubauten wird die Installation einer Photovoltaikanlage ab sofort zur Pflicht. Die Bauordnung wird, nach Prüfung der Netzkapazitäten durch die SW Lindau entsprechend angepasst.	3									x	Eine 3 kWp-PV-Anlage, welche 3.000 kWh Haushaltsstrom im Jahr produziert, spart jährlich 2.400 kg CO2 ein.		Empfehlung des Klienabeirats / der Fachexperten: Aktuell nicht pauschal umsetzbar, da eine Einzelfallbetrachtung notwendig.
9	1.3.1, 1.3.2	Förderung autonome Quartiere	Alternative Angebote des Mobilitätsverbundes stellen die umweltfreundliche Erschließung neuer Quartiere als ganzheitliches System dar.	Förderung autoarmer Quartiere. Angebot an ausreichend Fahrradabstellanlagen (abschließbar, überdacht), Einrichtung von Quartierparkhäusern am Quartiersrand	3						Stadt			x	indirekt hoch		Empfehlung des Klienabeirats / der Fachexperten: Bereits durch die Stellplatzsatzung 2020 umgesetzt
2. Kommunale Gebäude, Anlagen																	
10	2.1.1	Prüfung aller städtischen Liegenschaften auf klimaneutrale Energieerzeugung	CO2 Neutraler Energieeinsatz	Objektweise Untersuchung inklusive möglicher PV	1						Hochbauamt, GWG, SWLI, GTL, LTK		In Vorbereitung	x	indirekt hoch		Empfehlung des Klienabeirats / der Fachexperten: Große CO2 Einsparung kurzfristig umsetzbar.
11	2.1.3	kommunales Energiemanagement für die städtischen Liegenschaften; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)	Einsparung von Strom, Wärme, Wasser durch geringinvestive Maßnahmen	Durch ein Energiemanagement lässt sich die Energieeffizienz in den kommunalen Liegenschaften deutlich steigern. Das Erkennen von Einsparpotenzialen und daraus folgende nicht- und geringinvestive Maßnahmen können die Energiekosten deutlich gesenkt werden.	2	2023			18.725,00 € bis 48.000,00	70%	5.617,50 € bis 14.400,00	Hochbau		x	indirekt hoch	ja	Beschluss zur Teilnahme am "KEM klimaneutral" 2021. nur für einzelne Gebäude
12	2.1.4	Energetische Modernisierung von Bestandsgebäuden und Errichtung von emissionsfreier Energieversorgung der GWG - Gebäude; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)			1	bis 2030		35.000.000,00			IML, GWG			x			

Nr.	verknüpfte eea-Maßnahme	Maßnahmen geordnet nach Handlungsfeldern des eea	Ziel	Kurzbeschreibung	Priorität (1, 2, 3)	Ausführungszeitraum von bis	Investitionskosten (Euro)	Förderung (%) u. (Euro)	Eigenanteil der Stadt (Euro)	Zuständigkeit/ Verantwortlich für die Umsetzung	Beteiligt an der Umsetzung	Status	Einfluß der Stadt	CO2-Minderung (t)	Beschluss notwendig (ja/nein)	Bemerkung
13	2.1.4	Schulentwicklungsplanung Sukzessive Sanierung und Neukonzeption aller städtischen Schulen; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)			1	ab 2024	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	Hochbau			x			
14	2.1.4	Reutiner Straße 17	WDVS, Dachbodendämmung, Neue Heiztechnik,			2017	490.000,00			GWG			x	mindestens 25-30% Einsparung (mind. 2-3 t CO2/a)		Prozentuale Schätzung, da keine gute Datenlage vor Modernisierung; Wirkungsgrad alte Heizung (Einzelöfen) ~ 65%.
15	2.1.4	Kopernikusplatz 1, 3, 5	WDVS teilweise, Dachbodendämmung, Neue Heiztechnik,			2018	900.000,00			GWG			x	ca. 10-15 t CO2/a		neue Heizungsanlage kombiniert mit Zechwaldstraße 15, 17, 19; ca. 25% Einsparung
16	2.1.4	Privatweg 36	WDVS, Dachbodendämmung, Neue Heiztechnik,			2018	800.000,00			GWG			x	ca. 12-15 t CO2/a		ca. 35% Einsparung
17	2.1.4	Reutiner Straße 13, 15	Dachbodendämmung, Neue Heiztechnik,			2019	770.000,00			GWG			x	ca. 10 t CO2/a		ca. 35% Einsparung
18	2.1.4	Schöngartenstraße 21-27	Zentralheizung in Biomasse			2016	220.000,00			GWG			x			
19	2.1.4	Schönauer Straße 106, 108	WDVS, Dachbodendämmung, Neue Heiztechnik,			2021	1.600.000,00			GWG			x	mindestens 20%		Schätzung Einsparungen durch KfW Einzelmaßnahmen
20	2.1.4	Luft-Wärme-Pumpen	Inbetriebnahme 2021	Für Beheizung Neubau GTL		2021				GTL			x			
21	2.1.4	Jährliche Kontrolle der CO2-Bilanz ierung und Prognose	Ermittlung der Objekte mit schlechter CO2 Bilanz und daraus ermittlung der Nötigen Massnahmen.	GWG stellt den Städtischen Ämtern und Töchtern das CO2 Bilanzierungsmodul zur Verfügung.	1	2021	ff			Hochbauamt, GWG, SWLI, GTL, LTK			x			Empfehlung des Klimabeirats / der Fachexperten: Große CO2 Einsparung kurzfristig umsetzbar.
22	2.1.5	Lebenszyklusanalyse bei großen städtischen Bauprojekten	Analyse der Umweltwirkungen über die Zeit.	Analyse von Umweltwirkungen, bei der der gesamte Lebenszyklus eines Gebäudes einbezogen wird, angefangen bei der Beschaffung des Rohmaterials über Verarbeitung, Betrieb des Gebäudes bis hin zur Entsorgung bei Abriss.	2					Hochbau	Hochbau		x		ja	Empfehlung des Klimabeirats / der Fachexperten: Einzelfallberachtung bei ausgewählten Projekten
23	2.1.5	Bauen mit ökologischen Baustoffen (Holzbau, Lehm, Naturdämmstoffe, regenerative Heizungssysteme etc.)	nachhaltiges Bauen	Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen speichern das Kohlendioxid, das die Pflanzen ursprünglich im Wachstum aufgenommen haben, für einen langen Zeitraum und benötigen in der Regel nur wenig Energie zu ihrer Herstellung. Diese Energie besteht oft aus erneuerbaren Quellen, etwa aus Holzheizkraftwerken auf dem Werksgelände, in denen Holzreststoffe verbrannt werden. Außerdem stellen Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen am Ende des Lebenszyklus ein Energiegut haben dar.	2								x			Empfehlung des Klimabeirats / der Fachexperten: Einzelfallberachtung bei ausgewählten Projekten Sinnvoll. Eine Pauschale Aussage wie in der Kurzbeschreibung dargestellt wird nicht unterstützt.
24	2.1.5	Neubau KiTa - Zech nach aktuellem energetischen Standards (mit PV und Gründach); Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)	Klimaneutraler Betrieb			2022	5,9 Mio	30%	4.130.000,00	Hochbau		Baugebinn 01.07.2022	x			
25	2.1.5	Neubau Mittelschule - nach aktuellen energetischen Standards und Kriterien zur Nachhaltigkeit der Planungs- und Baumaßnahmen - "Klimaneutraler Betrieb gewährleistet"; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)	Klimaneutraler Betrieb	Neubau nach aktuellen energetischen Standards und Kriterien zur Nachhaltigkeit der Planungs- und Baumaßnahme		ab 2024	17 bis 25 Mio	aktuell k.A.	aktuell k.A.	Hochbau			x			Die sogenannte "graue Energie" soll mit berücksichtigt werden, durch eine CO2-Bilanz der vorgesehenen Baustoffe, Betriebsenergie sparende Architektur, Treibhausgasneutraler Betrieb des Schulhauses, reduzierte Verwendung von Kunststoff etc.
26	2.1.5	Prüfung aller kommunaler Liegenschaften auf klimaneutrale Energieerzeugung - alle kommunalen Gebäude sollen möglichst mit klimaneutraler Energie versorgt werden, das führt zur Senkung der THG- Emissionen - Objektweise Untersuchung inclusive Planungs- und Maßnahmenkosten; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)				ab 2023	150.000,00 € pro Jahr		150.000,00 €	Hochbau						
27	2.1.5	Stadion - Einbau klimaneutrale Heizung mit (vorauss.) Pellets, Solarthermie, PV Anlage (150+40+40)	Klimaneutraler Betrieb			2023	230.000,00	aktuell k.A.	230.000,00	Hochbau			x			
28	2.1.5	KiTa Seezwerg Schachen, Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)	Klimaneutraler Betrieb	Heizung mit Wärmepumpe (Erdwärme), Durchlauferhitzer als Ersatz Boiler, PV-Anlage (Alternative Luftpumpe - 150.000,00 bei höheren Verbräuchen)		2023	350.000,00	aktuell k.A.	350.000,00	Hochbau			x			
29	2.2.1 und 2.2.2	klimaneutrale Energieversorgung der kommunalen Liegenschaften	Senkung der THG-Emissionen	Neubauten und sanierte Gebäude sollen möglichst klimaneutral versorgt werden	1								x		ja	Empfehlung des Klimabeirats / der Fachexperten: Große CO2 Einsparung kurzfristig umsetzbar.
30	2.2.2	PV auf kommunalen Neubauten	Ausbau der Erneuerbaren Energien	Auf den kommunalen Neubauten sollen PV-Anlagen errichtet werden, sofern dies aus statischen, wirtschaftlichen und Denkmalschutz-Gründen möglich ist.	1					Hochbauamt, GWG, SWLI, GTL, LTK			x	Eine 3 kWp-PV-Anlage, welche 3.000 kWh Haushaltsstrom im Jahr produziert, spart jährlich 2.400 kg CO2 ein.		Empfehlung des Klimabeirats / der Fachexperten: Große CO2 Einsparung kurzfristig umsetzbar.
31	2.2.2	PV auf kommunalen Gebäuden Hauptfeuerwache, Schule Reutin mit Turnhalle - im 1. Schritt Machbarkeitsuntersuchung - (Statik, Haustechnik u.s.w.)				2023	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	Hochbau			x			

Nr.	verknüpfte eea-Maßnahme	Maßnahmen geordnet nach Handlungsfeldern des eea	Ziel	Kurzbeschreibung	Priorität (1, 2, 3)	Ausführungszeitraum von bis	Investitionskosten (Euro)	Förderung (%) u. (Euro)	Eigenanteil der Stadt (Euro)	Zuständigkeit/ Verantwortlich für die Umsetzung	Beteiligt an der Umsetzung	Status	Einfluß der Stadt	CO2-Minderung (t)	Beschluss notwendig (ja/nein)	Bemerkung
32	2.2.2	Errichtung Karl-Bever-Parkhaus mit PV-Anlage; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)				aktuell k.A.	100.000,00 € (Planungskosten)			Hochbau			x			
33	2.2.2	Dreifachturnhalle - Errichtung PV-Anlage 134 kW Peak mit Hauselektrik; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)				2023	200.000,00	aktuell k.A.	200.000,00	Hochbau			x			
34	2.2.2	Ökostrom; wir beziehen für alle Standorte Ökostrom								LTK			x			
35	2.2.2	Planung Elektro und Statik für PV-Anlagen, Planung emissionsfreie Heizungen, z.B. Schulturnhalle Reutin, Hauptfeuerwache, Dreifachturnhalle, etc.					150.000 € für erste Maßnahmen, ggf. 30.000 € jährlich						x			
36	2.2.5	Jährliche Kontrolle der CO ₂ -Bilanz der kommunalen Gebäude; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)	Ermittlung der Objekte mit schlechter CO ₂ -Bilanz und daraus Ermittlung der nötigen Maßnahmen - GWG stellt den städtischen Ämtern und Töchtern das CO ₂ Bilanzierungsmodell zur Verfügung			2023 bis 2035				Hochbau/ GWG/ SWLi/ GTL/ LTK			x			
37	2.3.1	Umgehende vollständige Umstellung der öffentlichen Beleuchtung auf LED-Technik mit insektenschonender Lichtfarbe, Entfernung unnötiger Beleuchtungen bzw. Umstellung	Umgehende Fertigstellung der Umstellung auf LED-Technik mit insektenschonender Lichtfarbe (siehe SR-Beschluss aus 2014) Entfernung unnötiger Beleuchtungskörper bzw.	Um Insekten, die vom Verlust ihrer Lebensräume und Nahrungspflanzen besonders betroffen sind, allgemein und als Nahrungsquelle in Nahrungsketten nicht zusätzlich zu reduzieren, muss die Nacht in der Stadt dunkler werden. Hierzu werden alle nicht zwingend benötigten öffentlichen Beleuchtungen komplett entfernt oder zu nächtlichen Kernzeiten abgeschaltet bzw. mit	1	2021	2022						x	etwa 70 t pro Jahr	ja	
38	2.3.1	Umrüstung der Campingplatzbeleuchtung auf LED-Beleuchtung								LTK			x			
39	2.3.1	Straßenbeleuchtung; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)	Laufende Maßnahme	Umrüstung der restlichen 2080 Lichtpunkte auf LED mit insektenschonender Lichtfarbe		Laufende Maßnahme	1.144.000,00 €	40%	686.400,00 €	GTL			x			
3. Versorgung und Entsorgung																
40	3.1.2	Energetische Verbesserungen Budget jährlich 50.000 € fortlaufend	Treibhausgasneutrale Heizungsanlagen Effiziente Beleuchtung Verbesserung Wärmeschutz, Fenster , etc.	Verschiedene Maßnahmen nach Bedarf. Verbesserungen nach Ende des Lebenszyklus von Bauteilen und Anlagen	1	fortlaufend		50.000 € jährlich		50.000,00	Hochbau		laufende Maßnahme	x		
41	3.2.1	Ausbau Produktportfolio Photovoltaik; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)		Aufbau neues Geschäftsfeld der SWLi: Fokus liegt auf dem Verkauf einer PV Anlage für Privat Hausbesitzer sowie großflächige Gewerbedächer, Suche und Entscheidung für eine nachhaltige PV Partnerschaft, Gemeinsamer Aufbau des Geschäftsfelds mit dieser Partnerfirma in 2022, Ziel ist es, 2022 PV in Lindau anzubieten	1	2021-	open end		es gibt momentan keine Förderung für deutsche Energieversorger	Frage an die Stadt: Sind hier Aufbauprojekte von städtischen Gebäuden geplant?			x			
42	3.2.1	Ausbau Produktportfolio E-Mobilität; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)		Optimierung des aktuellen E-Mobilität-Produktportfolios der SWLi, Fokussierung auf Ladelösungen für Wohnanlagen (Mieter & Vermieter), für den halböffentlichen Bereich (Besucher & Gäste) und für Unternehmen (Mitarbeiter & Fuhrpark). Hierbei bietet die SWLi Modelle zur Miete, zum Kauf und zur Betriebsführung an. Die SWLi steigert Ihren Bekanntheitsgrad und Unternehmensimage durch Beteiligung an öffentlichen Veranstaltungen, wie z.B. am Parkingday der europäischen Mobilitätswoche (Verteilung neuer E-Mobilitäts Flyer der SWLi) . Großteil an Produktdefinitionen und erste Umsetzungen sind bereits dieses Jahr erfolgt.	1	2021-	open end		-	-	SWLi		x			100 % Ökostrom
43	3.2.1	Ausbau Ladesäulen-Infrastruktur; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)	Erweiterung der öffentlichen Ladeinfrastruktur um insgesamt 4 DC und 4 AC Ladestationen in 2022 in Lindau, Wasserburg, Achberg - 2023 weiter Ausbau geplant	konkrete Erweiterung der öffentlichen Ladeinfrastruktur um insgesamt 4 DC und 4 AC Ladestationen in 2022 in Lindau, Wasserburg und Achberg, in 2023ff weiterer Ausbau geplant; SWLi plant Ausbau in 2022 mit aktuelle Förderrichtlinie "Öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland" des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur	1	2021-	open end	für 2022 sind mind. 355.000 € geplant	max. Förderauftrag Bund in 2022: 150.000 € / ca. 40 %	Verfügung stellen der benötigten öffentlichen Stellplätze	SWLi		x			100 % Ökostrom

Nr.	verknüpfte eea-Maßnahme	Maßnahmen geordnet nach Handlungsfeldern des eea	Ziel	Kurzbeschreibung	Priorität (1, 2, 3)	Ausführungszeitraum von bis	Investitionskosten (Euro)	Förderung (%) u. (Euro)	Eigenanteil der Stadt (Euro)	Zuständigkeit/ Verantwortlich für die Umsetzung	Beteiligt an der Umsetzung	Status	Einfluß der Stadt	CO2-Minderung (t)	Beschluss notwendig (ja/nein)	Bemerkung
44	3.2.1	Ökostrom aus regionaler Wasserkraft; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)		Die SWLi versorgt alle Kunden in ihrem Netzgebiet mit 100 % Ökostrom. Der Nachweis über die Herkunft des Stroms aus Wasserkraft und weiteren erneuerbaren Energiequellen erfolgt dabei nicht nur über den Handel mit Herkunftsnachweisen sondern es besteht eine physische Verbindung zwischen dem Netz, an das die Stromerzeugungsanlagen angeschlossen sind, und dem Netz der SWLi. In den Jahren 2016 bis einschließlich 2020 wurden im Vergleich zum Deutschen Bundesmix (Quelle: BDEW) somit in Summe 217.434 Tonnen CO2 und 185 kg radioaktiver Abfall eingespart.	1	2012- open end							x	217.434		Die Angabe der CO2 Minderung ist die Summe der CO2 Einsparung der Jahre 2016,2017,2018, 2019 und 2020 ermittelt auf Basis der jeweiligen Gesamtliefermenge im Netz der SWLi und des Vergleichs zum Deutschen Bundesmix des jeweiligen Jahres.
45	3.3.1	Pilotstudie Abwärmenutzung aus Prozesswärme	Klimafreundliche Wärmeerzeugung	Unter bestimmten Bedingungen kann es wirtschaftlich sein, aus Abwärme niedriger Temperatur Prozesswärme höherer Temperatur zu erzeugen. Dazu werden Wärmepumpen eingesetzt. Häufig lassen sich Abwärmepotenziale mit niedrigem Temperaturniveau in der Raumheizung oder Trinkwassererwärmung unterbringen.	1								x	indirekt hoch	ja	
46	3.3.4	kommunaler Wärmeplan	klimaneutrale Wärmeversorgung	In den Gebäuden soll eine klimaneutrale Wärmeversorgung identifiziert werden.									x			
47	3.5.1	Kläranlage - Energiestudie; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)			1	2022	45.000,00 €									
48	3.5.1	Energieautarke Kläranlage - "Kläwerk 2040"; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)	Kläranlage ist energieautark geplant sind innovative neue Reinigungsstufen, ein Membran Belebungsverfahren	Neben der Modernisierung und Sanierung der biologischen Stufe ist eine Energieoptimierung der Kläranlage vorgesehen. Ziel ist es auf dem Klärwerk gleich viel oder mehr Energie zu erzeugen als zu verbrauchen. Dies kann mit Hilfe von auf der Anlage betriebenen Anlagen incl. erneuerbaren Energieformen wie Photovoltaik, zusätzliche Gasproduktion, Klärschlammverbrennung etc. erreicht werden.	1	2024	2030	12.000.000,00 bis 15.000.000,00 €					x	ca. 9.000 t pro Jahr	ja	Energiemanagementstudie bereits vorgesehen im Planungsauftrag zum Umbau des Klärwerks. Im Anschluss Priorisierung und phasenweise Umsetzung der einzelnen Maßnahmen. (PV-Anlage bereits in Betrieb seit Juli 2021). - 2018 Beschluss zur Ertüchtigung d.
49	3.5.1	PV-Anlage Klärwerk	Inbetriebnahme in 7.2021	Stromerzeugung mittels einer Photovoltaik-Anlage mit 330 kWp		2021	450000	?	0				x	130 t/Jahr		KfW Förderung
50	3.5.1	Austausch Maschinenteknik Pumpwerke	Laufende Maßnahme seit 09.2020	Austausch überalterter Pumpen und Ersatz durch neue energieeffiziente Aggregate		2020	2021	150000		0			x	12 t/Jahr		bisher 12 Pumpwerke modernisiert
51	3.5.1	Austausch Brauchwasserdruckerhöhungsanlage	Inbetriebnahme 2021	Steigerung Energieeffizienz und ca 50%		2.2021.- 06.2021		46000	keine	0			x	10 t/Jahr		
52	3.5.1	Klärschlamm-trocknung	Inbetriebnahme 2021	Trocknung zur Reduzierung der Klärschlamm-mengen und damit weniger LKW Verkehr		2020	2021	120000	keine				x	8 t/Jahr		Betreibermodell; Kosten nur zu internen Umbauarbeiten
53	3.5.2	Wärmerückgewinnung aus Abwasser	Mehr Energieeffizienz in der Kälte-, Klima- und Wärmetechnik. Das Wärmepotenzial im Abwasser ist groß. Aber noch wird diese Wärmequelle nur wenig genutzt.	Abwasser ist im Winter durchschnittlich 10 bis 12 °C warm, im Sommer zwischen 17 und 20 °C. Mit Abwasser lässt sich nicht nur im Winter heizen, sondern im Sommer auch kühlen, d. h. Gebäude können klimatisiert werden. Mithilfe Wärmetauschern und Wärmepumpen lässt sich Wärmeenergie nutzbar machen, besonders Klimafreundlich und zunehmend wirtschaftlicher. Abwasserwärme kann entweder aus der Kanalisation, einem Gebäude oder einer Kläranlage gewonnen werden.	1	2023	2024						x	Wärmepumpe spart pro Jahr ca. 3 t CO2.	ja	Umsetzung im Zuge des Umbaus des Klärwerks berücksichtigen, Wärmeverbraucher beim Gewächshaus der GTL oder bei der Klärschlamm-trocknung vorhanden
4. Mobilität																
54	4.1.1	Anschaffung von Null-emissions-fahrzeuge für den städtischen Betrieb	Bis 2029 sollen der städtische Fuhrpark klimaneutral sein. Diese Maßnahme betrifft alle kommunalen Betriebe inkl. den ÖPNV	Alle neu angeschafften Fahrzeuge sollen emissionsfrei sein. Dabei sollen vielversprechende Lösungen die am Markt vorhanden sind genutzt werden. (z. B. Elektro oder Wasserstoff, Solar, Brennstoffzellen)	2	2022	2030						x	3 t pro Auto im Jahr	ja	Die Kosten für diese Investitionen halten sich in Grenzen, da viele Fördermittel vom Bund oder Bundesland zur Verfügung stehen. Bei Bedarf muss für die Förderabwicklung die personelle Expertise in der Verwaltung
55	4.1.1	Einführung Job Rad	MitarbeiterInnen sollen mit dem Fahrrad in die Arbeit kommen	Es sollen Fahrräder für MitarbeiterInnen zur Verfügung gestellt werden, dass diese mit dem Fahrrad zur Arbeitsstelle kommen. In diesem Zusammenhang sollten ebenfalls E-Bikes angeschafft werden.	2	2022	unbegrenzt	niedrig					x	indirekt hoch	nein	
56	4.1.1	Hybrider Arbeitsplatz		zur sinnvollen Reduzierung der Verkehrsbelastung, bietet die LTK GmbH eine flexible HO-Möglichkeit an. Alle Mitarbeiter wurden hierfür mit Laptops ausgestattet.									x			
57	4.1.1	Untersützung der Mitarbeiter durch Zuschüsse für Jobticket (Stadtbus) und Jobrad-Angebote		Förderung der autofreien Fortbewegung.									x			
58	4.1.2	Umstellung auf Elektromobilität	Laufende Maßnahme	Austausch von vier Benzin/Diesel KFZ durch Elektro bereits erfolgt		Laufende Maßnahme		150.000,00		150.000,00		erl.	x			
59	4.1.2	Anschaffung E-Radlader für den Campingplatz						47.490,00					x			Leasingvertrag über 48 Monate, Radlader geht nach Ablauf der Leasingzeit wieder an die Leasinggesellschaft zurück oder kann für
60	4.1.2	Anschaffung E-Auto als Dienstwagen LTK		Leasing Fahrzeug				25.384,00					x			Leasingvertrag über 368 Monate - Dienstwagen geht nach Ablauf der Leasingzeit wieder an die Leasinggesellschaft

Nr.	verknüpfte eea-Maßnahme	Maßnahmen geordnet nach Handlungsfeldern des eea	Ziel	Kurzbeschreibung	Priorität (1, 2, 3)	Ausführungszeitraum von bis	Investitionskosten (Euro)	Förderung (%) u. (Euro)	Eigenanteil der Stadt (Euro)	Zuständigkeit/ Verantwortlich für die Umsetzung	Beteiligt an der Umsetzung	Status	Einfluß der Stadt	CO2-Minderung (t)	Beschluss notwendig (ja/nein)	Bemerkung
61	4.2.1	P+R Anlagen	Planung und Neubau von P+R-Plätzen an geeigneten Stellen im Stadtgebiet	Kurzfristig sollen Touristen vorwiegend bereits vor der Insel abgefangen werden, um Parksuchverkehre auf der Insel zu vermeiden. Mittelfristig soll in Hinblick auf zukünftige Entwicklungen (z. B. Eröffnung Bahnhof Reutin, Schaffung eines Park+Ship-Angebotes, Kooperation mit großen Firmen) über alternative Standorte für P+R nachgedacht werden	3	2022	2026	hoch					x	indirekt hoch	ja	
62	4.2.3	Autoarmer Inselkern: Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)	Die Altstadt soll Autoarm gestaltet werden, so wird mehr Platz für das Miteinander der Lindauer Innen geboten und führt gleichzeitig zu einer erhöhten Attraktivität, Umwelt- und Lebensqualität.	Im Innenstadtbereich soll dem KFZ künftig weniger Platz geboten werden. Bisherig genutzte Flächen, die für das Auto vorgesehen waren, sollen in Fußgängerzonen oder Share-Spaces Zonen umgewandelt werden. Diese Maßnahmen führen zu einer Verkehrsberuhigung und dadurch zu einer Aufwertung der Altstadt.	1	2024		250.000,00 € (Planungskosten)	60%	100.000,00 €			x	ca.10.000 t bei autofreier Insel	ja	Es braucht eine zuständige Planungsstelle die planerische und bauliche Maßnahmen vornimmt. Kosten für die Umbauten und Verbesserungen sollten im städtischen Haushalt mitgedacht werden
63	4.2.3	Geschwindigkeitsanpassungen	Die Verkehrssicherheit soll durch Geschwindigkeitsanpassungen erhöht werden. Außerdem können dadurch auch Lärm- und Schadstoffemissionen reduziert werden und die Umweltverträglichkeit von Straßen erhöht werden.	Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten auf 30 km/h in Ortskernen (z.B. Verlauf Rickenbacher, usw.) Verkehrsberuhigte Maßnahmen im Bereich sensibler Nutzungen (Schulzentrum Aeschach, Schulstraße), z. B. Aufpflasterungen oder andere bauliche Maßnahmen zur Minimierung von Geschwindigkeitsüberschreitung	3	2022	unbegrenzt	niedrig					x	indirekt mittel	nein	M 7 und 8 des KLiMos
64	4.2.4	Umsetzung Lindauer Logistikkonzept	Durch die Umsetzung dieses Konzeptes wird das Verkehrsaufkommens reduziert, THG-Emissionen gespart und die heimische Wirtschaft gestärkt werden.	Um vor allem das Verkehrsaufkommen zu minimieren, welches von den Lindauer Innen ausgelöst wird. Sollen bspw. Lieferdienste dazu beitragen alltägliche Besorgungen klimaneutral per Lieferdienst zu erledigen. Für dieses Unterfangen könnten künftig vermehrt (E)- Lastenräder zum Einsatz kommen.	2	2022	2030							indirekt hoch	ja	Es werden klimafreundliche Fahrzeuge (Lastenräder, Mofas) benötigt, außerdem braucht es für die Umsetzung städtische Personal(z.B. Wirtschaftsförderung Lindau) und eine digitalisierte Plattform.
65	4.2.4	Lindauer Logistik-Konzept LiLo		Ein Logistikkonzept ist die Grundlage eines Logistiksystems und definiert den planmäßig organisierten Kreislauf von Beschaffung, Transport, Lagerhaltung und Verteilung. Durch die Einführung eines Logistiksystems wird CO2 und die Verkehrsbelastung reduziert. Zudem trägt es dazu bei einen Autoarmen Inselkern zu schaffen.		2020	2021	78.300,00	70 %	23.500,00			x			
66	4.3.1	Ausbau Querungsmöglichkeiten	Auch für schwächere VerkehrsteilnehmerInnen müssen ausreichende Querungsmöglichkeiten und sichere Wegebeziehungen auf den wichtigsten Hauptachsen geschaffen werden.	Insbesondere das Queren von stark befahrenen Straßen soll sichere gestaltet werden, durch LSA, Fußgängerüberwege, Mittelinseln etc. Herstellung von fehlenden Querungsmöglichkeiten (z.B. Kemptener Straße / Bleichweg, Ortseingänge Oberreitnau, Abzweig St2375 / Unerreitnau L16, Schönauer Straße / Abzweig "Waldweg", Schönauer Straße Ortseingang Schönau). Verbesserung vorhandener Querungsmöglichkeiten in Hinblick auf Anfahr- und Sichtbarkeit	3	prozesshaft		hoch					x	indirekt gering	ja	
67	4.3.1 und 4.3.2	Sanierung von Geh und Radstrecken		Ilugecksiedlung 5 Gehwehe, Zeppelinstraße; Holdereggenstraße, Gehweh Holbeinstraße, Tobelstraße, Liebrägerweg, Schloßstraße., Erneuerung Fußweg Modellflugplatz (an Seebücke), Danziger Weg, Dr. Oberreistraße usw.		2016	2021	313.700,00		313.700,00			x			Hier sind nur die Kosten für die Geh- und Radwege aufgezählt
68	4.3.1 und 4.3.2	geplante Sanierungen der Geh und Radwege		Bodensee Fahrradstraße, Heckenweg, Kapellenweg, Eulenloch bis Tobelstraße, Schönau- Oberreitnau (BAIL), Spitalmühlweg (BAIL), Weinbergweg, Anheggerstraße, Bregenzer Straße (Binsenweg bis MC Donald)		2022	2024	6.565.000,00 €	aktuell eine Fördersatz bekannt				x			Es handelt sich viele verschiedene Maßnahmen. Welcher Förderfähig ist, kann zum jetzigen Zeitpunkt nicht gesagt werden
69	4.3.1 und 4.3.2	Neubau von Geh und Radwegbau		Schaffung von Infrastruktur für Alltagsmobilität - Neubau, Radweg Oberreitnau-Schönau, Senftenau ab Schloss Moos bis Roßweidweg, Erneuerung Fußweg Modellflugplatz (Seebücke), Umbau Gehweg Lidel, Bahndamm,		2016	2020	2.052.252,00					x			In diesem Punkt sind alle Neubaurmaßnahmen für Fuß- und Radwege zusammengefasst. Bei einzelnen Maßnahmen wurden Fördergelder in Anspruch genommen. Hier kann nicht gesagt werden wie hoch der
70	4.3.2	Förderung Radverkehr: Fokusmaßnahmen der Stadt Lindau (B)	Die Förderung der Nahmobilität im Handlungsfeld Radverkehr soll dazu führen, dass das Radfahren immer attraktiver wird.	Das Angebot eines lückenlosen Radverkehrsnetzes mit geeigneten und den Richtlinien entsprechenden Anlagen stellt einen wichtigen Baustein der Radverkehrsförderung dar. Der Radverkehr kann über verschiedene Führungsformen wie z. B. Radschnellwege, Radfahrstreifen, Schutzstreifen usw. geführt werden. So soll der Ausbau des Radverkehrsnetzes in Lindau künftig weiter anvisiert werden.	1	findet statt	unbegrenzt	500.000,00 € p. a.	70%	150.000,00 €			x	indirekt hoch	ja	Für diese Vorhaben braucht es planerische Kompetenzen sowie die Finanzierung für Umbaumaßnahmen. Diese sollten im städtischen Haushalt einkalkuliert werden
71	4.3.2	Fahrradfreundlicher Winterdienst	Der Winterdienst soll künftig auch Belange von FahrradfahrerInnen berücksichtigen und die Berücksichtigung soll dazu führen, dass der FahrradfahrerInnenanteil im Winter erhöht wird	Es passiert oft, dass der Winterdienst, die Straßen so räumt, dass große Schneemaßen auf Fahrradwegen oder Fahrradstreifen landen. Das macht es für FahrradfahrerInnen im Winter unmöglich ihre Wege mit dem Fahrrad zu bewältigen. Daher muss über eine Lösung nachgedacht werden, dass die Schneeräumung FahrradfahrerInnen in Zukunft nicht behindert.	3	2021	unbegrenzt						x	indirekt mittel	ja	
72	4.3.3	Ausbau von Radverkehrsanlagen	Radverkehrsförderung: Ein lückenloses Radverkehrsnetz mit geeigneten und den Richtlinien entsprechenden Anlagen. Umsetzung des Nahmobilitätskonzept	Herstellung von geeigneten Radverkehrsanlagen auf kritischen Strecken (z.B. Bregenzer Str.). Richtlinienkonforme Umgestaltungen/-bau des Verkehrsraums zugunsten von Radschnellwegen, Radfahrstreifen, Schutzstreifen oder Fahrradstraßen (z.B. Aufwertung Bodenseeradweg)	1	2021	unbegrenzt						x	indirekt hoch	nein	
73	4.3.3	Radabstellanlagen		Mobile Fahrradsränder		2016		6.765,00		6.765,00			x			
74	4.3.3	Radabstellanlagen		Erneuerung und Erweiterung		2017	2020	37.890,00		37.890,00			x			
75	4.3.3	10 Klimo Stationen				2018		256.669,00	70%	202.041,00			x			
76	4.3.3	Klimo Stationen Bahnhof Reutin		Klimo Stationen, 220 Fahrradständer und 2 Bikehubs und 4 x Zählgeräte		2021		167.655,00	80%	34.898,00			x			

Nr.	verknüpfte eea-Maßnahme	Maßnahmen geordnet nach Handlungsfeldern des eea	Ziel	Kurzbeschreibung	Priorität (1, 2, 3)	Ausführungszeitraum von bis	Investitionskosten (Euro)	Förderung (%) u. (Euro)	Eigenanteil der Stadt (Euro)	Zuständigkeit/ Verantwortlich für die Umsetzung	Beteiligt an der Umsetzung	Status	Einfluß der Stadt	CO2-Minderung (t)	Beschluss notwendig (ja/nein)	Bemerkung
77	4.4.1	Umweltbewusste Antriebsformen im ÖPNV; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)	Umweltbewusste Antriebsformen sollen im ganzen ÖPNV umgesetzt werden. (z.B. durch den Einsatz von Hybrid- oder Elektrobussen.)	Umstellung der Bus- und Schiffsflotte auf umweltbewusste Antriebsformen	1	2030	hoch			SWLi			x	indirekt hoch	ja	M33 des KLiMos
78	4.4.1	Linienetzerweiterung & Einführung eines Ride Pooling Systems	Die Attraktivität des ÖPNVs muss gesteigert werden. Auch nachfrageschwache Gebiete mit dünner Besiedelung sollen verstärkt durch Bedarfsverkehr zu Mobilitätsdrehscheiben gebracht werden.	Linienetzerweiterung in angrenzende Gemeinden (z.B. Wasserburg, Bodolz, Enzisweiler, Rothkreuz) Einrichtung eines Bedarfsystems durch z.B. Ride Pooling in nachfrageschwachen Gebieten zu nachfrageschwachen Zeiten (außerhalb Betriebszeiten)	2		hoch			SWLi-Stadt			x	indirekt hoch	ja	M 31 und 32 des KLiMos
79	4.4.1	Digitalisierung ÖPNV	Übergeordnetes Ziel ist die Attraktivität des ÖPNVs zu steigern. Der Fahrscheinverkauf soll durch einen digitalen Vertrieb bspw. einer App stattfinden. Verstärkt werden muss auch die Öffentlichkeitsarbeit um die Vorteile des ÖPNV zu kommunizieren.	Erweiterung der Vertriebsplattformen und Stärkung der Öffentlichkeits- Arbeit des Stadtbusses. Langfristig sollen autonome Minibusse das Stadbusssystem ergänzen.	2					SWLi-Stadt			x	indirekt hoch	ja	M28 des KLiMos
80	4.4.3	Elektromobilität Infrastrukturausbau	Zusätzliche Ladestationen an Bahnhöfen, P+R Anlagen, etc..	Ausbau von Ladestationen im öffentlichen Raum. Förderung der Elektromobilität durch Infrastruktur, Information, Dienstautos, Bevorrechtigung, etc.	2	2021	2024	hoch		SWLi	Stadt		x	indirekt hoch	ja	Maßnahmen 38 und 39 des KLiMos
81	4.4.3	Einführung Mobilität als Dienstleistung MaaS	Unterschiedliche Mobilitätsangebote in Lindau (z. B. Lastenradmietsystem, Car-Sharing, ÖPNV usw.) sollen künftig auf eine Plattform zusammengeführt werden.	Es soll eine im Sinne von Mobility als a Service App eingeführt werden. Diese App vereint alle zur Verfügung stehenden Mobilitätsangebote in Lindau. In dieser können Buchungen und Zahlungen durchgeführt werden. Ebenfalls kann eine Routenplanung erfolgen. Diese Plattformen bieten sehr großes Potential, um vor allem die Multimodalität zu stärken.	2	2021	2027			SWLi- Stadt			x	indirekt hoch	ja	Beispiel München https://www.mvv-muenchen.de/fahrplanauskunft/mobile-auskunft-app/mvv-app/index.html Beispiel Augsburg https://www.sw-augsburg.de/geschaeftskunden/mobilitaet/ Beispiel Pfaffenhofen https://www.stadtwerke-pfaffenhofen.de/mobilitaet/sharing
82	4.4.3	Betriebskosten Lastenrad Mietsystem				2021	2023	70.000,00	90 %	7.000,00	Mobilität		x			
83	4.4.3	E-Auto und E-Fahrrad Vermietung		über Just explore werden E-Autos und E-Fahrräder vermietet.						LTK			x			
84	4.4.3	Schaffung Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge		es wurden 2 Ladesäulen für E-Fahrzeuge auf dem Campingplatz installiert, insgesamt können hier bis zu 4 Fahrzeuge laden.						LTK			x			Ladestationen werden von den Stadtwerken gestellt, Montagekosten werden von der LTK GmbH übernommen, sind aber noch nicht
85	4.5.1	Umsetzung Nahmobilitätskonzept	Mit dem Nahmobilitätskonzept möchte die Stadt die Bedingungen für Fußgänger und Radfahrer verbessern und damit attraktive Angebote schaffen, um diese klimafreundlichen Fortbewegungsarten weiter zu fördern.	Das Nahmobilitätskonzept verfolgt maßgeblich das Ziel, dass mehr Menschen ihre Wege mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurücklegen. Um das zu erreichen, wurde in den vergangenen Monaten intensiv an der vorliegenden Konzeption für die Nahmobilität gefeilt. Heraus gekommen sind unter anderem über 200 Einzel-Maßnahmen in elf Handlungsfeldern.	2	findet statt	kontinuierlich	hoch		Stadt			x	indirekt hoch	ja	Zur Umsetzung der geplanten Maßnahmen sollten regelmäßig Finanzmittel im Vermögenshaushalt der Stadt eingeplant werden. Nur so können die vorhandenen Potentiale der Nahmobilität genutzt werden. Die Förderung der Nahmobilität ist auch eine Förderung der anderen Verkehrsarten und damit des Verkehrssystems der Stadt Lindau
86	4.5.1	Förderung ÖPNV	Der ÖPNV soll für Lindauer Innen attraktiver werden. Deshalb muss das Stadtbussystem optimiert und ausgebaut werden	Der aktuelle ZUP ist nicht mehr zeitgemäß und muss dringend umgestaltet werden. Der aktuelle ZUP lässt nämlich kein unabhängiges an und abfahren zu. Wendevorgänge sind nicht möglich und Wartezeiten können ebenfalls nicht überbrückt werden. So kann der ZUP Störungen nur begrenzt abfangen. In Zukunft muss eine Verlegung des ZUPs stattfinden, denn ein zukunftsfähiger ZUP muss unterschiedliche Mobilitätsangebote zusammenführen können	2	2022	2025			Stadt- SWLi			x	indirekt hoch	ja	So soll ein neuer Standort gefunden werden und eine optimale Linienführung simuliert werden. Die Zusammenarbeit mit dem Stadtbuss ist für das Vorhaben unabdingbar Die Kosten sollten ins Haushaltsbudget eingeplant werden.
87	4.5.1	Förderung Intermodalität, es sollen Anreize geschaffen werden, den Umweltverbund verstärkt zu nutzen	Ein einheitliches Angebot sowie direkte Verknüpfungen sollen geschaffen	Bessere Verknüpfungen zwischen den Verkehrsmittel sollen erreicht werden Dafür müssen B+R Anlagen ausgebaut werden, Car-Sharing Angebote etabliert werden. Attraktive Umsteigemöglichkeiten fehlen derzeit. M34 Stärkung der Intermodalität innerhalb Lindaus durch bessere Verknüpfung des ÖPNV mit anderen Verkehrsmittel Beispiel: B+R und P+R Anlagen, CarSharing Standorte, Fahrradverleihsystem	2					Stadt			x	indirekt hoch	nein	
88	4.5.1	Förderung des (E) Car-Sharings Angebot	Die Etablierung eines neuen Car-Sharing Konzepts.	Car-Sharing kann dazu beitragen, das Verkehrsaufkommen zu reduzieren Nebenbei können durch gemeinsam genutzten Fahrzeuge Parkplätze eingespart werden. Außerdem ist Car-Sharing eine günstige Alternative zum privat genutzten Pkw. Dieses Angebot soll in Lindau verbessert werden, um die Mobilitätsmöglichkeit in Lindau zu erweitern.	3	2021	2024			SWLi	Stadt		x	indirekt hoch	ja	Die Planung und Umsetzung dieses Vorhabens wird ausgelagert. So hat die Stadt Lindau keinen Aufwand für den Betrieb. Diese Maßnahme kann fast alleine durch Förderungen finanziert werden. Bezahlt werden muss die Ladeinfrastruktur und die jährliche Wartung
89	4.5.1	Mikromobilität -Verleihsystem Elektrisch betriebene Fahrzeuge wie E-Bikes, E- Lastenräder, E-Scooter und Elektro-Mopeds	Mikromobilitätsangebote sollen im Nahverkehr als Lösungen für die erste und letzte Meile eingesetzt werden, z. B. für Fahrten zwischen Stationen der öffentlichen Verkehrsmittel.	Die Mikromobilität ist eine echte Alternative zum Autofahren auf Kurzstrecken, denn sie ist bequem, einfach und kosteneffizient. Diese neuen Mobilitätsangebote können als Ergänzung des ÖPNV System eingeführt werden und sind ideal für Sightseeing oder andere Spaß- und Freizeitaktivitäten	2					SWLi-Stadt			x	indirekt hoch	ja	Durch dieses Angebot können Synergien zugunsten des ÖPNVs auftreten. (Fahrräder können als Zubringer zu Mobilitätsplattformen wie Bahnhöfen dienen). Wenn die Mikromobilität für den Individualverkehr genutzt wird, ist sie auf Kurzstreckenfahrten eine nachhaltigere Alternative zum Auto
90	4.5.1	Radverkehrsförderung				2021	2023	97.000,00			Mobilität		x			In diesem Punkt sind viele verschiedene Maßnahmen zur Radverkehrsförderung
91	4.5.1	DB Radmeilen	Beteiligung am Projekt DB Fahrradstrecken	Projekt der Bahn welche das Radfahren unterstützt mit Vergünstigungen und Preisen ab einer bestimmten gefahrenen Kilometerstrecke		Seit 2021				LTK			x			
92	4.5.1	Jährliche Beteiligung Stadtradeln	Soll auch unter dem Jahr für die LTK entwickelt werden	Stadtradeln findet jedes Jahr statt. Teams können teilnehmen und am Ende gibt es für die meist geradelten Kilometer ein Preis		0				LTK			x			

Nr.	verknüpfte eea-Maßnahme	Maßnahmen geordnet nach Handlungsfeldern des eea	Ziel	Kurzbeschreibung	Priorität (1, 2, 3)	Ausführungszeitraum von bis	Investitionskosten (Euro)	Förderung (%) u. (Euro)	Eigenanteil der Stadt (Euro)	Zuständigkeit/ Verantwortlich für die Umsetzung	Beteiligt an der Umsetzung	Status	Einfluß der Stadt	CO2-Minderung (t)	Beschluss notwendig (ja/nein)	Bemerkung
93	4.5.1	EBC (Echt-Bodensee-Card): für Übernachtungsgäste freie ÖPNV-Nutzung des Bodo-Verkehrsverbundes.	Ständige Bearbeitung der Strecken und neuen LT.	LTK forcierte die Einführung und zielt damit auf die Reduzierung des PKW-Individualverkehrs in Lindau und Teilen des Bodo-Gebietes ab.		Seit 2021				LTK			x			
94	4.5.1	just explore		die E-Mobilitätsangebot von Just explore ermöglicht es Gästen und Lindauern E-Bikes und vollelektrische Pkw zu mieten.		Ende Juni bis Anfang Nov. 2021, auch für die Saison 2022 wieder geplant				LTK			x			
95	4.5.1	Gestaltung Mobilitätsdrehscheibe Berliner Platz - Digitalisierung ÖPNV - Liniennetzerweiterung & Einführung eines Ride Pooling Systems: Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)			1	2023	150.000,00 € (Planungskosten)	60%	60.000,00 €	SWLi, Mobilität			x			
96	4.5.2	Teilfinanzierung Linie 14a		Aufwendung ÖPNV		ab 2014, fortlaufend	4.500,00 jährlich		4.500,00	Mobilität			x			
5. Interne Organisation																
97	5.1.1	Aufstockung Personal - um 2 zusätzliche Stellen für die Umsetzung der Maßnahmen zur Zielerreichung der Klimaneutralität 2035 (klimaneutrale Verwaltung und im Bereich Klimawandelanpassung); Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)	mehr Personalressourcen für Klimaschutz und Klimawandelanpassung, da immer mehr Zusatzaufgaben bzgl. Klimaschutz und Klimawandelanpassung in der Klimaschutzabteilung angesiedelt sein werden	Entlastung der Klimaschutzmanagerin durch zunehmend mehr Klimaschutzaktivitäten	3	ab 2023	ca. 120.000,00 € p.a.	60 % - 40 %	48.000,00€ bis 72.000,00 € p.a.	Hauptamt, Personalamt			x	indirekt hoch		
98	5.1.2	Entscheidungen des Stadtrates sollen auf Klimarelevanz geprüft werden (wie z.B. in Konstanz); Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)	fachkundige Einschätzung zur Klimarelevanz jeder Maßnahme	Jede Entscheidung, die im Stadtrat getroffen wird, soll auf ihre Klimarelevanz geprüft werden. Dafür werden die Sitzungsvorlagen für den Stadtrat um eine Einschätzung zur Klimarelevanz der behandelten Themen ergänzt.	1	ab 2022				Hauptamt, Bauamt - Klimaschutz			x	indirekt hoch		
99	5.2.1	Einbeziehung von Nachhaltigkeitsaspekten in Vergabeverfahren		In Vergabeverfahren werden, wenn möglich, Nachhaltigkeitsaspekte in der Leistungsbeschreibung mit einbezogen und entsprechend besser bewertet.		laufend							x			
100	5.2.2	fortlaufende Teilnahme am EEA als Kontrollsystem	durch die Teilnahme am EEA, einem Qualitätsmanagementsystem für Kommunen, wird die Energieeffizienz und der Klimaschutz kontinuierlich verbessert	Der European Energy Award ist ein internationales Qualitätsmanagement- und Zertifizierungsinstrument für kommunalen Klimaschutz. Seit 2016 nimmt die Stadt Lindau (B) am EEA teil und wurde im Jahr 2019 mit Gold ausgezeichnet.	3	2021 unbegrenzt							x	indirekt hoch		
101	5.2.2	Engmaschiges Netz von Indikatoren und deren jährliches Monitoring - fortlaufende Teilnahme am eea als Kontrollsystem; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)	jährliches Controlling und wirkungsorientiertes Monitoring	ein kontinuierlicher Prozess der Erhebung und Auswertung von Informationen anhand von Indikatoren, bei dem tatsächlich eingetretene Veränderungen mit erwarteten Veränderungen abgeglichen werden	2	2025	ca. 19.000,00 € p.a.	70%	5.700,00	Klimaschutz			x	indirekt hoch		
102	5.2.2	Teilnahme am European Energy Award		Der European Energy Award, kurz EEA, ist ein europäisches Gütezertifikat für die Nachhaltigkeit der Energie- und Klimaschutzpolitik von Kommunen. Er dient der Steuerung und Kontrolle klimabedingter Aufgaben im kommunalen Bereich.		2016 2021	53.234,66	40%	31.940,80				x			
103	5.2.4	Zur Kompensation der Treibhausgase (THG) - Erstellung eines THG-Kontos; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)			1	2023	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	Klimaschutz, Hochbau, Liegenschaften			x			
104	5.2.4	Beschaffungsrichtlinie: Erstellung und Umsetzung von Leitlinien (Bauen, Betriebshof, Gärtnerei, Fuhrpark, Verwaltung, Lebensmittel etc.)	klimafreundliche Beschaffung in der Verwaltung in allen Bereichen	Mit einer Beschaffungsrichtlinie wird die Beschaffung per Ratsbeschluss geregelt. Hauptaugenmerk liegt dabei auf einer nachhaltigen Beschaffung in allen Bereichen.	1								x	indirekt hoch		
105	5.2.4	Büromaterialbörse		Gebrauchtes Büromaterial wird nicht entsorgt, sondern an einem zentralen Ort gesammelt und den Mitarbeitern zur Verfügung gestellt. Dies wird über das Intranet kommuniziert.		laufend						laufend	x			
106	5.2.4	Möbelflohmarkt		Gebrauchte Möbel werden nicht entsorgt, sondern soweit es geht verkauft.								laufend	x			
107	5.2.4	Anschaffung von energieeffizienteren Waschmaschinen und Trocknern					15.900,00			LTK			x			

Nr.	verknüpfte eea-Maßnahme	Maßnahmen geordnet nach Handlungsfeldern des eea	Ziel	Kurzbeschreibung	Priorität (1, 2, 3)	Ausführungszeitraum von bis	Investitionskosten (Euro)	Förderung (%) u. (Euro)	Eigenanteil der Stadt (Euro)	Zuständigkeit/ Verantwortlich für die Umsetzung	Beteiligt an der Umsetzung	Status	Einfluß der Stadt	CO2-Minderung (t)	Beschluss notwendig (ja/nein)	Bemerkung
108	5.2.4	Papier Flyer Reduktion	Mitwirken bei Neuauflage des Reiseführers, zusammenfassen von Ausflugszielen. Bestellung in kleineren Margen, Flyer nur aus der Umgebung, Flyer mit gesammelten Ausflugszielen. Verkleinerung der Prospektwand.	Ziel ist der Verkauf des Reiseführers mit Ausflugszielen, so dass nicht so viele Einzelflyer bestellt werden müssen.		Für 2022							x			
109	5.2.4	T-Smart	Akquise neuer Leistungsträger um Ereignisse Online anzubieten.	Tool zum Buchen von Erlebnissen. Kontaktlose Bezahlung und QR Code auf das Handy--> Reduktion Papier		Seit 2021							x			
110	5.2.4	Küche /Büro	Bio Kaffee/Bio Kaffee kapseln/Mülltrennung/ Lichter aus/ Kopierer aus/ Schmierpapier als Notizzettel/ Mineralwasser in Flaschen (keine Plastikflaschen)/ Heizung am Abend runterdrehen/ Klimaanlage nur selten an.	Jeder im Team ist aufgerufen hier mitzuwirken.		laufend							x			
111	5.2.4	DTV Klassifizierungen	I Pad statt Papier	Bei den Klassifizierungen vor Ort benutzen die Kolleginnen ein Ipad anstatt der früher fast 11 Seiten Papier		Seit 2017							x			
112	5.2.4	Merchandise		Trinkflaschen und andere Merchandise Produkte werden nach EU-Produktion ausgewählt. Langlebigkeit und Nachhaltigkeit hat hier große Bedeutung bei der Auswahl.									x			
113	5.2.4	Label "fairpflicht" in der Inselhalle Lindau		Selbstverpflichtung für eine nachhaltigen Tagungsbetrieb in der IHL.									x			
114	5.3.1	Städtischer Haushalt als Steuerungselement; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)				2023	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	Kämmerei			x			
6. Kommunikation & Kooperation																
115	6.1.1	Zusammenarbeit - Informationsfluss GWG -SWLi - Stadt			3								x	indirekt mittel		
116	6.1.1	Zusammenarbeit und Kooperation; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)			1	2022	ca. 800,00 € p. a.		ca. 800,00 € p. a.	Klimaschutz			x			
117	6.1.1, 6.1.2	Öffentlichkeitsarbeit: attraktive Website, Facebook, regelmäßige Pressearbeit; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)			1	2022	ca. 2.500,00 € p. a.		ca. 2.500,00 € p. a.	Presse / Klimaschutz			x	indirekt mittel		
118	6.3.1	Klimabündnis Klimaneutrales Allgäu für Unternehmen	Die Unternehmen im Netzwerk setzen sich das Ziel, 2030 klimaneutral zu sein.		2									indirekt mittel		
119	6.3.1	Netzwerk nachhaltiges Wirtschaften			3							Einbeziehung der IHK		indirekt mittel		
120	6.3.3	nachhaltiger Gewerbepark - Bei Stadtentwicklung	Zusammenarbeit von Forschung, Wirtschaftsförderung, Raumplanung, Architekt*innen, Planer*innen, Investor*innen und Unternehmen für die Entwicklung nachhaltiger Gewerbegebiete	In einem nachhaltigen Gewerbepark siedeln sich ausschließlich "grüne" Unternehmen an, die bewusst einen Nachhaltigkeitsbeitrag für die Klimaschutzziele einbringen.	3								x	indirekt hoch		
121	6.3.3	Landingpage zu Nachhaltigem Urlaub		Informationen zu Unterkünften, Mobilitätsangeboten und lokalen Produzenten erhalten die Gäste hier: https://www.lindau.de/nachhaltiger-urlaub-bodensee/ , seit kurzem direkt von der Startseite aus zu erreichen		Seit April 2021							x			
122	6.4.3	Bildungsarbeit an Schulen		Ausstellungen, Menschen im Klimawandel- Wir alle sind Zeugen, der Griff nach unseren Rhostoffen, Kampagne an Kindergärten und Grundschulen "Kleine Klimaschützer unterwegs"		2016 bis 2021	2.500,00	0	2.500,00				x			
123	6.4.4	Bewusstseinsbildung für das Thema Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Frieden		STADTRADELN, EMW, Lindauer Klimaforum "Der Klimawandel und die Folgen", Politfilme, Faires Frühstrück, Ausstellung "Friedens-Klima" auf der Gartenschau, Stadtsparierung, Naturführung, Waldbegehung, Klimaverrückt		2017 2021	78.524,47	53,4 % für "Friedensklima"	48.524,47				x			
124	6.5.3	Förderprogramm "Ich entlaste Lindau"		Bürgerinnen und Bürger bekommen einen Zuschuß beim Kauf eines Lastenrades		2020 2022	90.000,00	nicht bekannt	90.000,00	Mobilität			x			
125	6.5.3	Pflegemaßnahmen durch den Landschaftspflegeverband an Streuobstwiesen, Obstbäumen und Streuwiesen zur Erhaltung der Kulturlandschaft und Förderung der Biodiversität		Durch den Landschaftspflegeverband werden alte Obstbäume, Streuobstwiesen etc. entsprechend gepflegt. Dadurch werden auch Streuobstwiesen erhalten, welche sich nicht im Eigentum der Stadt Lindau befinden		2019	223,00		223,00				x			
7. Klimawandelanpassung & Lebensstil																
126	1.1.4	Konzept der Schwammstadt erstellen und umsetzen; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)				2022	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	GTL						

Nr.	verknüpfte eea-Maßnahme	Maßnahmen geordnet nach Handlungsfeldern des eea	Ziel	Kurzbeschreibung	Priorität (1, 2, 3)	Ausführungszeitraum von bis	Investitionskosten (Euro)	Förderung (%) u. (Euro)	Eigenanteil der Stadt (Euro)	Zuständigkeit/ Verantwortlich für die Umsetzung	Beteiligt an der Umsetzung	Status	Einfluß der Stadt	CO2-Minderung (t)	Beschluss notwendig (ja/nein)	Bemerkung
127	1.1.4	Erstellung Starkregenkonzept; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)				2022	ca. 60.000,00 € bis 80.000,00 €	75 %	ca. 15.000,00 € bis 20.000,00 €	GTL						
128	1.1.4	Waldumbau - zu einem klimaangepassten Mischwald (inkl. Forstbetriebsgutachten); Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)				2023	ca. 58.000,00 € (pro Hekta 1.500,00 € bis 3.000,00 €)		ca. 58.000,00 €	Forstamt & Liegenschaften						
129	1.1.4	50 Baumpflanzungen pro Jahr und Erstellung eines Konzeptes um der Bildung von Hitzeinseln entgegenzu wirken; Fokusmaßnahme der Stadt Lindau (B)				2023	50.000,00 € im Jahr		50.000,00 €	GTL						
130		Veranstaltungen nachhaltig gestalten	Energieverbrauch, Treibhausgasemissionen, Ressourcenverbrauch minimieren	Für eine nachhaltige Veranstaltung sind ein Anreise mit ÖPNV und ÖPNV. Am Veranstaltungsort darf kein Einweggeschirr ausgegeben muss regenerativer Strom verwendet werden	1								x	indirekt hoch		
131		Neue Gewerbegebiete mit Auflagen (Dach- und Fassadenbegrünung, Straßenbegleitgrün, Biotoplinien)	Schaffung von CO ₂ -Senken, Kühlung von Gewerbebauten und Hitzeinseln durch Verdunstungskälte, Beschattung von Gewerbebauten, Wegen und Plätzen, Schaffung von Habitaten für städtische Biodiversität (Insekten, Vögel, Fledermäuse, ...)		1	2021	unbegrenzt						x	indirekt hoch		
132		Verzicht auf Pestizide bei der Pflege kommunaler Flächen	Beendigung und dauerhafter Verzicht des Einsatzes von Pestiziden auf allen kommunalen und nicht landwirtschaftlich genutzten Flächen.	Aufgrund der Nebenwirkungen von Pflanzenschutzmitteln und Bioziden auf Nichtzielorganismen an Land und in Wasser wird der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf kommunalen und nicht landwirtschaftlich genutzten Flächen beendet und durch geeignete Maßnahmen (z.B. mechanische Beikrautbekämpfung, Verwendung robuster Zierpflanzen) ersetzt.	2	2021	unbegrenzt			Bau- und Liegenschaftsamt,			x	indirekt gering		Erfordert mehr Personal
133		Ausbau der Förderung von Regenwassernutzung und Erhebung von Gebühren für nicht versickerungsfähige Flächen (Parkplätze, Zu- und Einfahrten, ...)	Um den Verbrauch von aufbereitetem Trinkwasser für z. B. Toilettenspülungen und die Bewässerung von privaten und öffentlichen Grünflächen zu reduzieren, werden in städtischen Neubauten Maßnahmen zur Nutzung von grauem Wasser (Regenwasser) umgesetzt. Durch die Reduktion bzw. Vermeidung nicht versickerungsfähiger Flächen werden lokale Hochwasser nach Starkregen und die Belastung der Regenwasserkanalisation reduziert.	Mit zunehmendem Klimawandel wird es zunehmend zu mindestens temporärem Wassermangel z.B. bei der Versorgung durch Brunnenwasser kommen. Um einen Mangel von Trinkwasser zu minimieren bzw. verhindern, werden Möglichkeiten zur Nutzung von grauem Wasser (Regenwasser) geschaffen. Um bei Starkregen die Gefahr lokaler Hochwasser und eine Überlastung des Regenwasser-Kanalsystems zu minimieren, werden auf nicht versickerungsfähigen Flächen Gebühren erhoben, die zur Finanzierung der Regenwassernutzung eingesetzt werden.	2	2021	unbegrenzt							indirekt gering		
134		Die Stadt unterstützt aktiv die Vermittlung von Wissen und Methoden zur nachhaltigen Nutzung von Ressourcen in Beruf, Haushalt und Freizeit in Grund- und Hauptschulen sowie weiterbildenden Schulen.	Steigerung der Effizienz in der Nutzung fossiler und regenerativer Ressourcen	Neben technischen Maßnahmen zur Reduktion des Verbrauchs fossiler und regenerativer Ressourcen trägt das Nutzerverhalten in erheblicher Größenordnung zu Verschwendung bzw. effizienter Nutzung bei. Da besonders regenerative Ressourcen langfristig nur begrenzt zur Verfügung stehen werden, muss deren sparsame Nutzung besonders in Schulen vermittelt und geübt werden. Hierfür wirkt die Stadt daraufhin, dass diese Themen an Grund- und Hauptschulen sowie weiterbildenden Schulen vermittelt und geübt werden.	1	Schuljahr 2022/23	unbegrenzt							indirekt hoch		
135		Die Stadt Lindau und die Kommunalpolitik unterstützen ab sofort aktiv die Reduktion der Verschwendung von Nahrungsmitteln durch regelmäßige Information ihrer Bürger/innen in den von der Stadt genutzten Medien, auf Vortragsreihen, etc.	Reduktion der Verschwendung von Nahrungsmitteln und dadurch Reduktion der Landnutzung zu deren Produktion, des Verbrauchs von Treibstoffen und Pflanzenschutzmitteln sowie zu Erhalt und Förderung der Biodiversität	Die Produktion von Nahrungsmitteln ist direkt an die Landnutzung durch die Landwirtschaft und damit auch an die Biodiversität gekoppelt. Im In- und Ausland verbraucht die Nahrungsversorgung Deutschlands eine Landfläche nahezu so groß wie Deutschland selbst. Pro Kopf entspricht diese einer Fläche von knapp 4.000 m ² , auf die Einwohnerzahl von Lindau bezogen, knapp 20% der Fläche des Bodensees. Gleichzeitig wird mit der Produktion der in Deutschland weggeworfenen Nahrungsmittel eine Fläche, 10% größer als die Schweiz, verschwendet. Diese Verschwendung von Lebensmitteln verursacht nicht nur einen hohen Verbrauch von Treibstoffen, Pflanzenschutzmitteln und Maschinen, diese Fläche wird insbesondere auch der Biodiversität entzogen und trägt somit direkt zum Artensterben bei. Um dieser Entwicklung entgegen zu wirken, ergreift die Stadt Lindau geeignete Maßnahmen wie Information durch die Medien der Stadt, in Veranstaltungen und VHS-Kursen, die Verschwendung von Nahrungsmitteln durch ihre Einwohner zu reduzieren.	1	2022	unbegrenzt			Stadtrat, Verwaltung				indirekt mittel		

Nr.	verknüpfte eea-Maßnahme	Maßnahmen geordnet nach Handlungsfeldern des eea	Ziel	Kurzbeschreibung	Priorität (1, 2, 3)	Ausführungszeitraum von bis	Investitionskosten (Euro)	Förderung (%) u. (Euro)	Eigenanteil der Stadt (Euro)	Zuständigkeit/ Verantwortlich für die Umsetzung	Beteiligt an der Umsetzung	Status	Einfluß der Stadt	CO2-Minderung (t)	Beschluss notwendig (ja/nein)	Bemerkung
136		Freiflächengestaltungssatzung (FGS): Um die verbleibenden Freiflächen im Stadtgebiet und den Bestand der Bäume und dem verbleibenden Grün angemessen zu schützen ist die bestehende FGS mit dem Focus auf Klimawandelanpassung, Klimaschutz und Schutz der Biodiversität entsprechend zu überarbeiten und durch eine Baumschutzsatzung zu ergänzen..	Gewährleistung der ausreichenden Belüftung und nächtlichen Kühlung des Stadtgebietes bei weiter steigender Erwärmung durch den Klimawandel, Erhalt und Förderung der Biodiversität im Stadtgebiet sowie Ausweitung des Baumbestands im Stadtgebiet	Erhalt der Freiflächen, des Baumbestands sowie noch vorhandener Freiflächen (Landschaftsfinger zur Belüftung des Stadtgebiets, für die Biodiversität bedeutender Flächen (z.B. Heuried mit seinen Pufferflächen zur Kühlung des Stadtgebiets und dem Erhalt der Biodiversität) sowie den privaten und öffentlichen Baumbestand zu erhalten und zu fördern	1	2021 06.2022							x	indirekt mittel		
137		Die Stadt Lindau beteiligt sich zusammen mit dem Landratsamt Lindau an der Umsetzung des FFH-Managementplans für den Erhalt des Unterreitnauer Moores mit seiner standortspezifischen Biodiversität.	Erhalt des Unterreitnauer Moores als lokalen Hotspot der Biodiversität von Feuchtgebieten und Mooren.		2	2021 unbegrenzt							x	indirekt hoch		
138		Die Stadt Lindau stellt sicher, dass der Landschaftsplan gleichwertig mit dem Flächennutzungsplan in alle zukünftigen Planungen mit einbezogen wird			2	2021 unbegrenzt							x	indirekt hoch		
139		Die Stadt Lindau identifiziert auf eigenen Flächen deren Eignung für standortspezifische Biodiversität (z. B. Magerstandorte, Feuchtwiesen, Trockenrasen, Moore, FFH- und Naturschutzgebiete, etc.) und vergibt die Renaturierung und nachfolgende Evolutionspflege der betreffenden Flächen oder Teilflächen bei auskömmlicher Vergütung ausschließlich an den bewirtschaftenden landwirtschaftlichen Betrieb oder lokale landwirtschaftliche Betriebe.	Dauerhafte Bereitstellung von Flächen, die nicht genutzt und nicht versiegelt sind, für die Etablierung bzw. den Erhalt einer standortspezifischen Biodiversität. Renaturierung bzw. Pflege dieser Flächen bei auskömmlicher Vergütung gewährleistet den bisher bewirtschaftenden bzw. anderen Landwirten einen mindestens gleichwertigen Einkommensausgleich gegenüber der bisherigen Produktion auf diesen Flächen.	Deutschlandweit sind nahezu 99% der Landesfläche versiegelt oder intensiv land- und forstwirtschaftlich genutzt, damit der Biodiversität entzogen und zentrale Ursache des Verlustes an Biodiversität. Um das Artensterben zu verlangsamen und im besten Fall zum Stillstand zu bringen, müssen der Flächenverbrauch durch Versiegelung - meist auch noch beste land- oder forstwirtschaftlich genutzte Flächen - stark reduziert und große Flächen aus der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung genommen werden, um die auf diesen Flächen mögliche oder noch vorhandene Biodiversität zu etablieren bzw. zu erhalten und zu vernetzen. Die Renaturierung und Pflege dieser Biodiversitäts-Flächen muss dann zwingend durch LandwirtInnen durchgeführt werden, da diese das beste Wissen über die lokalen Gegebenheiten und den fachlich Hintergrund dafür haben. Da aber alle noch verbliebenen LandwirtInnen für die zukünftige, nachhaltige Nahrungsproduktion unbedingt benötigt werden, muss der durch die Herausnahme der betreffenden Flächen aus der Produktion entstehende Einkommensverlust jedoch mindestens ausgeglichen werden.	2	2021 unbegrenzt							x	indirekt mittel		
140		Fassadenbegrünung Grundschule Reutin und GWG-Neubausiedlung in der Münchhof-Straße.	Senkung der Lufttemperatur an heißen Sommertagen, Förderung der Biodiversität, Erhöhung der Aufenthaltsqualität, Kühlung der Gebäude	Zur Anpassung an den Klimawandel ist vorgesehen an der GS Reutin eine Fassadenbegrünung anzubringen. Die Nord-? und Südseite wird begrünt. Ebenso wird eine Fassadenbegrünung an den neuen GWG-Gebäuden in der Münchhof-Straße angelegt, da deren Bauweise ohne Dachvorsprünge und mit relativ dunklem Beton zu einer starken Aufheizung der Gebäude führen, die bei längerer Dauer zu hohen Temperaturen in den Wohnungen führen wird. Eine Fassadenbegrünung hat zum einen eine positive Auswirkung auf das unmittelbare Umfeld des Gebäudes. Zum anderen senkt diese an heißen Sommertagen die Lufttemperatur der Umgebung und hat somit großen Einfluss auf die Wärmeregulierung und hält das Wasser bei starken Regenfällen zurück. Weiter absorbiert sie Schall und Schadstoffe.	1	2021 2022	Grundschule Reutin 40.000 € GWG-Neubauten: X €			Bauamt			x	indirekt mittel		
141		Gemeinschaftsgärten (Urban Gardening)	Mehr Grün in der Stadt; Förderung der Biodiversität, Förderung eines nachhaltigen Lebensstils	Urban Gardening, urbaner Gartenbau und städtische Gemeinschaftsgärten bezeichnet den kleinräumigen Anbau und die gärtnerische Nutzung von Flächen in der Stadt. In den Gärten werden ökologische Lebensmittel angebaut und der Zugang zur Natur wiederentdeckt.	2	2021 unbegrenzt				Stadt stellt Flächen zur Verfügung			x	indirekt mittel		
142		Regionale Vermarktung				2023	aktuell k.A.	aktuell k.A.	aktuell k.A.	City-Management / LTK			x			
143		Wiesen- und Blühflächen im Stadtgebiet statt Rasen Grünflächen werden nur mit heimischen Pflanzen begrünt und Rasenflächen, soweit standortbedingt geeignet, durch Blühmischungen heimischer und autochthoner Pflanzen als Nahrungsquellen für Insekten ersetzt.	Bereitstellung von Habitaten und Nahrungsquellen für die städtisch geprägte Biodiversität, vor allem bei Insekten und deren weitere Glieder von Nahrungsketten	Bisherige Rasenflächen werden mit niedrig wachsenden Blühmischungen zu Habitaten der städtischen Biodiversität und Nahrungsquellen für Insekten und Nahrungsketten umgestaltet.	2	2021 unbegrenzt				Stadtgärtnerei			x	indirekt mittel		
144		Konsequente Neuanpflanzung von Bäumen im Stadtbereich. Zusätzlich wird für jedes neugeborene Kind von im Stadtgebiet gemeldeten Eltern ein Baum gepflanzt.	Schaffung von CO ₂ -Senken, Kühlung von Hitzeinseln durch Verdunstungskälte, Beschattung von Wegen und Plätzen, Habitate für städt. Biodiversität (Insekten, Vögel, Fledermäuse, ...)	Um mit fortschreitendem Klimawandel eine schnellst- und bestmögliche Kühlung der dicht bebauten Flächen im Stadtgebiet zu erreichen, werden im Stadtgebiet die jeweiligen Hotspots ermittelt und an diesen geeignete Bäume gepflanzt. Mit dem Pflanzen eines Baumes für jedes neugeborene Kind bekommt jedes dieser Kinder seinen persönlichen Baum als Beitrag der Stadt Lindau für eine lebenswerte Umwelt.	1	2021 unbegrenzt				Stadtgärtnerei			x	Es müssten 80 Bäume gepflanzt werden, um jährlich eine Tonne CO ₂ durch Bäume wieder zu kompensieren.		

Nr.	verknüpfte eea-Maßnahme	Maßnahmen geordnet nach Handlungsfeldern des eea	Ziel	Kurzbeschreibung	Priorität (1, 2, 3)	Ausführungszeitraum von bis	Investitionskosten (Euro)	Förderung (%) u. (Euro)	Eigenanteil der Stadt (Euro)	Zuständigkeit/ Verantwortlich für die Umsetzung	Beteiligt an der Umsetzung	Status	Einfluß der Stadt	CO2-Minderung (t)	Beschluss notwendig (ja/nein)	Bemerkung
145		Die Stadt Lindau fordert bei Neubauten und Sanierungen von Wand- und Dachflächen öffentlicher und gewerblicher Gebäude eine verpflichtende Begrünung von Fassaden und Dachflächen sowie die verpflichtende Anbringung von Nisthilfen für Mauerbrüter und Quartieren für Fledermäuse.	Erhalt der städtischen Biodiversität (Xerophyten, Gebäudebrüter, Fledermäuse, Insekten) und passive Kühlung des Stadtgebietes sowie öffentlicher und gewerblicher Gebäude um deren aktive Kühlung zu vermeiden.	Diese Maßnahmen erlangen mit Fortschreiten des Klimawandels zunehmende Bedeutung zur Minderung der Erwärmung der Gebäude in den Sommermonaten und vermeiden oder vermindern damit zusätzlichen Energieverbrauch zu deren aktiven Kühlung. Als Zweitnutzen dienen diese als Lebensraum und Rückzugsort für Vögel und Insekten zusätzlich dem Erhalt der Biodiversität im Stadtgebiet. Die Stadt Lindau unterstützt daher dauerhaft Maßnahmen zum Schutz von Mauerbrütern und Fledermäusen im Stadtgebiet. Hierzu fordert und fördert die Stadt Lindau bei Neubauten und Sanierungen der Außenhülle von Bestandsgebäuden pro Wohneinheit mindestens je einen Nistkasten für Gebäudebrüter und Fledermäuse. Bei neuen gewerblichen Bauten oder Sanierungen der Außenhülle von öffentlichen und gewerblichen Bestandsgebäude liegen diese Werte bei je einem Nistkasten für Gebäudebrüter und Fledermäuse pro 50 m2 Fassadenfläche. Auf neuen bzw. sanierten Dächern insbesondere von öffentlichen Gebäuden und Gewerbebauten unterhalb eines noch zu bestimmenden Neigungswinkels wird unabhängig von einer Ausstattung mit PV-Anlagen eine Dachflächenbegrünung verpflichtend vorgeschrieben. Hierzu werden entsprechende Auflagen erarbeitet, um die gewünschten Effekte bezüglich Kühlung der Gebäude, Plätze und Wege und der Förderung bzw. des Erhalts der Biodiversität zu gewährleisten.	1	2021 unbegrenzt							x	indirekt mittel		
146		Schließung aller Baulücken vor Erschließung neuer Baugebiete											x	indirekt mittel		Konflikt zwischen starker Nachverdichtung und starker Durchgrünung. Erfordert Kompromisslösung zwischen beiden
147		Die Stadt Lindau verzichtet auf eine Fassadenbemalung und -reinigung mit insektizid ausgerüsteten Holzschutzmitteln, Farben und Reinigungsmitteln	Erhalt der städtischen Biodiversität, Verhinderung von Auswaschung und Eintrag der insektiziden Wirkstoffe in das öffentliche Abwassernetz und schlussendlich in den Bodensee	In Holzschutzmitteln, Farben und Reinigungsmitteln enthaltene Insektizide können durch Ab- und Auswaschung in die öffentlichen Abwassersysteme und weiter in den Bodensee gelangen. Da insektizide Wirkstoffe bereits in sehr geringen Mengen toxische Wirkungen auf die aquatische Fauna haben können, ist deren Einsatz für die Reinigung von Fassaden und in Farben und Lasuren im Außenbereich von Gebäuden nicht darstellbar.	2								x	indirekt gering		
148		Umsetzung, Verlauf und Auswirkungen der priorisierten Maßnahmen werden durch die Stadt Lindau dokumentiert und veröffentlicht.	Überprüfung der Effekte der priorisierten Maßnahmen um vor allem bei Nicht-Erreichen der Ziele nachsteuern zu können und die BürgerInnen über die ergriffenen Maßnahmen mit deren Effekten zu informieren	Da die Maßnahmen zum Schutz von Klima und Biodiversität erhebliche Auswirkungen auf die BürgerInnen der Stadt Lindau haben werden, ist die Akzeptanz der Maßnahmen von zentraler Bedeutung für deren Fortführung über viele Jahre. Grundlage dafür sind Berichte in ein- und zweijährigen Intervallen, wobei jährlich über die laufenden und neuen Maßnahmen berichtet wird und ein einem 2-jährigen Intervall über die Ergebnisse und deren Auswirkungen berichtet wird.	2								x	indirekt gering		