

## **Entwicklung eines Klimaschutz- und Energiekonzeptes für die Städte Jüterbog, Luckenwalde und Trebbin**

### **Kurzzusammenfassung für die Öffentlichkeitsarbeit (Teil Trebbin)**

Dresden, 18. September 2013

Verfasser: Dr.-Ing. Robert Huhn  
Dipl.-Geoökol. Mirjam Baake  
Dipl.-Geogr. Jens Haudel  
Dr.-Ing. Tobias Eisold  
Dipl.-Ing. (FH), MA Michael Kroll  
Dipl.Ing. Matthias Schilde  
Dipl.-Geogr. Martin Schüffler

Projektleiter: Dr.-Ing. Robert Huhn

im Auftrag von  
Städte-ARGE Jüterbog, Luckenwalde und Trebbin  
vertreten durch die Stadt Luckenwalde (vertreten durch die Bürgermeisterin der Stadt  
Luckenwalde Frau Elisabeth Herzog von der Heide, Markts 10, 14943 Luckenwalde)

Die Erstellung dieses Klimaschutzkonzeptes wurde gefördert durch die Bundesrepublik Deutschland, Zuwendungsgeber: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Förderkennzeichen: 03KS2343.



### **Genderhinweis:**

Im Sinne einer besseren Lesbarkeit der Texte wurde in diesem Klimaschutzkonzept auf eine geschlechtsneutrale Differenzierung bei der Bezeichnungen von Personen und Personengruppen verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für beide Geschlechter. Die verkürzte Sprachform hat nur redaktionelle Gründe und beinhaltet keine Wertung.

© KEMA - IEV Ingenieurunternehmen für Energieversorgung GmbH ("KEMA-IEV"). Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument enthält vertrauliche Informationen, die ohne vorheriges schriftliches Einverständnis von KEMA-IEV nicht an Dritte weitergegeben, veröffentlicht oder vervielfältigt werden dürfen. Dies gilt für jede Form der Vervielfältigung, auch von Teilen des Dokumentes (einschließlich, aber nicht beschränkt auf elektronische Vervielfältigungen).

Änderungen jeglicher Art an diesem Dokument, unabhängig davon in welcher Form es vorliegt, sind ebenso verboten, wie eine Teilung des Dokumentes. Im Falle der Nichtübereinstimmung zwischen einer elektronischen Version (z. B. einer PDF-Datei) und einer von KEMA-IEV erstellten originalen Papierversion, hat letztere Fassung Vorrang.

KEMA-IEV und/oder mit ihr verbundene Unternehmen lehnen jegliche Haftung für mögliche direkte, indirekte, Folge- oder Nebenschäden, die aus der Verwendung der Informationen oder Daten oder aus der Nichtverwendbarkeit der in diesem Dokument enthaltenen Informationen oder Daten resultieren, ab.

# INHALT

	Seite
Abbildungsverzeichnis .....	II
Tabellenverzeichnis .....	II
1 Energie- und umweltpolitische Zielvorstellungen .....	1
2 Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz .....	2
3 Potenzialanalyse.....	6
4 Szenarien.....	8
5 Maßnahmen und Konzeptumsetzung.....	10

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Bild 1-1:	Einbindung der unterschiedlichen Akteure in die Erarbeitung des Energie- und Klimaschutzkonzeptes .....	1
Bild 2-1:	Endenergieverbrauch innerhalb der Bilanzgrenze Trebbin 2010 nach Energieträgern .....	3
Bild 2-2:	Energieaufkommen innerhalb der Bilanzgrenze Trebbin 2010 (ohne Verkehr) .....	4
Bild 2-3:	Aufteilung der spezifischen äquivalenten CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Einwohner aufgeteilt nach Endenergieträger 2010 (klimabereinigt) .....	5
Bild 2-4:	Anteile der äquivalenten CO <sub>2</sub> -Emissionen aller Verkehrsmittel im Verkehrsbereich....	6
Bild 3-1:	Übersicht über die Handlungsfelder der Potenzialanalyse .....	7
Bild 3-2:	Zusammenfassung der Energieeinspar- und der Brennstoffsubstitutionspotenziale .....	7
Bild 4-1:	Spezifische Emissionen pro Einwohner in Trebbin im Trendszenario.....	8
Bild 4-2:	Spezifische Emissionen pro Einwohner in Trebbin im Aktionsszenario.....	9

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2-1:	Äquivalente CO <sub>2</sub> -Emissionen 2010 (klimabereinigt) .....	5
Tabelle 5-1:	Ausgewählte Leitprojekte aus dem Maßnahmenkatalog .....	10

# 1 ENERGIE- UND UMWELTPOLITISCHE ZIELVORSTELLUNGEN

## Motivation

Die Städte Luckenwalde, Jüterbog und Trebbin ließen als Grundlage für ihre zukünftigen Klimaschutzaktivitäten jeweils ein umfassendes Klimaschutz- und Energiekonzept erstellen. Diese Konzepte wurden im Zeitraum Mai 2012 bis September 2013 durch KEMA IEV – Ingenieurunternehmen für Energieversorgung GmbH, KEM Kommunalentwicklung Mitteldeutschland GmbH und das Ingenieurbüro für Verkehrsanlagen und -systeme (IVAS) unter Einbeziehung der relevanten Ämter der Stadtverwaltung und weiterer Akteure erarbeitet.

Das Energie- und Klimaschutzkonzept soll der Stadt helfen, ihre Potenziale und Defizite bezüglich des Klimaschutzes zu erkennen und entsprechend zu handeln. Dafür wurden aufbauend auf der aktuellen Energie- und Emissionsbilanz sowie der Potenzialanalyse Szenarien erstellt und Maßnahmen empfohlen. Dies alles erfolgte im engen Kontakt mit den Akteuren der Stadt, um für diese klimapolitisch für die Stadt richtungsweisende Studie zu sensibilisieren.



Bild 1-1: Einbindung der unterschiedlichen Akteure in die Erarbeitung des Energie- und Klimaschutzkonzeptes

## Zielvorstellungen

Laut dem Kurzstatement vom Bürgermeister der Stadt Trebbin, Herrn Berger, auf der Auftaktveranstaltung zum Klimaschutz- und Energiekonzept (im Juni 2012) strebt die Stadt Trebbin an, den gesamten Energieverbrauch im Stadtgebiet aus Erneuerbaren Energien zu decken. Ziel der Stadt ist es, in den nächsten Jahren CO<sub>2</sub>-neutral zu werden. Die erste Stufe besteht in der Energieautarkie, sowohl für Strom als auch im Wärmebereich. In einer zweiten Stufe soll die Mobilität mit einbezogen werden.

Der Landkreis Teltow-Fläming trat im November 2011 dem Klima-Bündnis e. V. bei. Damit verbindet sich das Ziel, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß alle 5 Jahre um 10 % zu senken. Seit Januar 2012 ist der Landkreis als

Starter-Region auch Mitglied im Netzwerk der 100 %-Erneuerbare-Energie-Regionen, mit dem Ziel bis zum Jahr 2030 ein CO<sub>2</sub>-neutraler Landkreis zu werden.

Für das Land Brandenburg sind Ziele herauszuheben, wie z. B. die Senkung des Endenergieverbrauchs um 23 % bzw. des Primärenergieverbrauch um 20 % (beides gegenüber 2007). Die Erneuerbaren Energien sollen bis 2030 einen Anteil von mindestens 32 % am Primärenergieverbrauch besitzen. Der Anteil am Endenergieverbrauch soll auf 40 % erhöht und die absoluten CO<sub>2</sub>-Emissionen sollen um 72 % (auf 25 Mio. t gegenüber 1990) gesenkt werden.

Diese wesentlichen Ziele und Strategien beim Thema Klimaschutz werden für die Stadt Trebbin im Folgenden stichpunktartig zusammengefasst:

- Ausbau der Erneuerbaren Energien zum Vorteil der Stadt durch Vorgabe energiepolitischer Kriterien und städtebaulicher Vorgaben (u. a. durch Eigenbeteiligungen der Stadt an neu zu errichtenden Erneuerbaren Energieanlagen),
- Erhöhung der regionalen Wertschöpfung, u. a. durch Schaffung regionaler Wirtschaftskreisläufe in der Energieversorgung (Wind, Biogas),
- umweltfreundlicher Verkehr durch die Entwicklung zur Modellstadt Elektromobilität und die Förderung des ÖPNV,
- Energieeffizienzsteigerung im kommunalen Sektor.

Diese Auswahl kann natürlich nicht den gesamten Umfang an Klimaschutzzielen wiedergeben. Sie entspricht der Einschätzung der beteiligten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadtverwaltungen aus der Sichtweise zum Ende des Erstellungsprozesses des Klimaschutzkonzeptes und berücksichtigt die ermittelten Potenziale und Handlungsmöglichkeiten.

## **2 ENERGIE- UND CO<sub>2</sub>-BILANZ**

Bilanzgrenze für das Konzept ist die Stadtgrenze zum Zeitpunkt 2010, d. h. die Energiebilanz beinhaltet alle Energieströme, welche in Form von Strom, Wärme oder fossilen Brennstoffen und Kraftstoffen importiert werden und dort für die Erzeugung der Nutzenergie Strom und Wärme sowie Mobilität gebraucht werden. Die dabei entstehenden Emissionen von CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O wurden berücksichtigt und als äquivalente CO<sub>2</sub>-Emissionen zusammengefasst. Die Vorketten der Energieträgerbereitstellung (z. B. Aufwand für Förderung und Transport der Energieträger) flossen in die Betrachtungen mit ein.

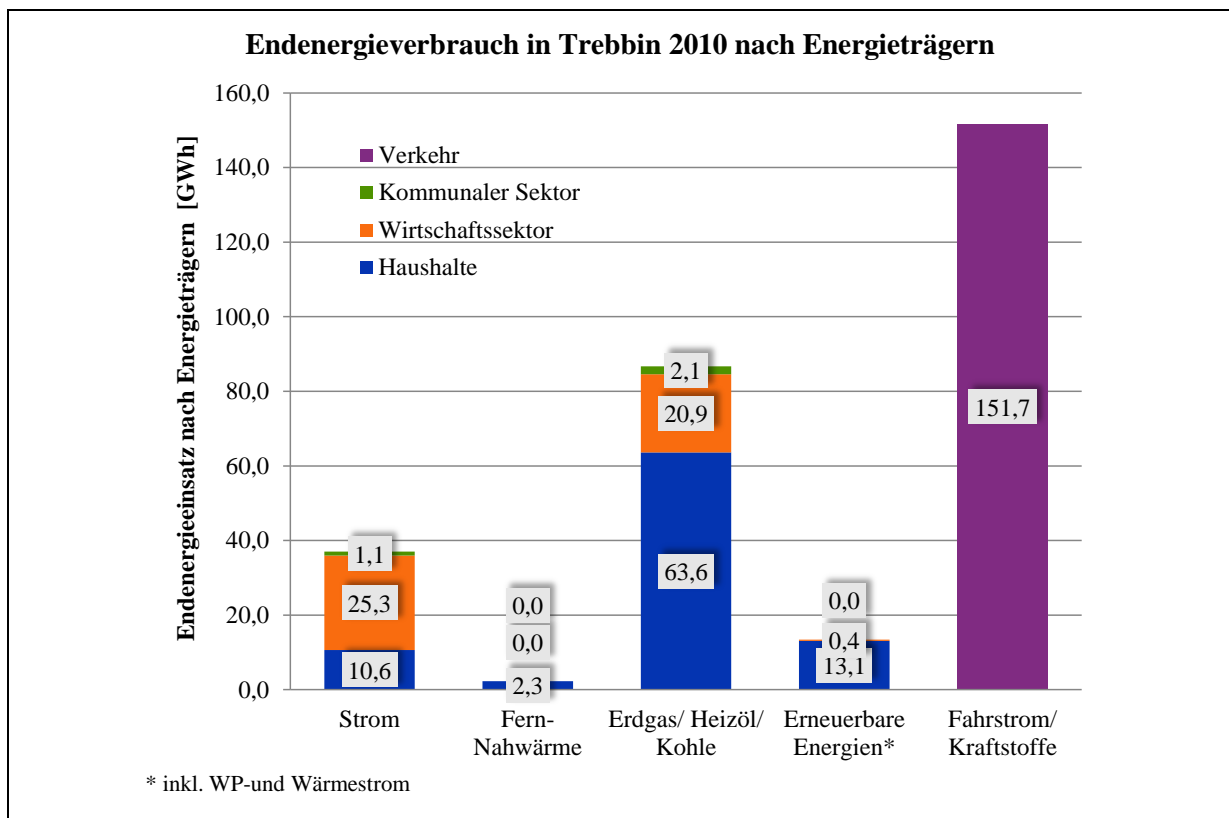


Bild 2-1: Endenergieverbrauch innerhalb der Bilanzgrenze Trebbin 2010 nach Energieträgern

In Trebbin wurde im Bilanzjahr 2010 genau so viel Strom erzeugt wie in Summe benötigt wurde. Die Windenergie trägt zu 44 % zur Energieversorgung aus erneuerbaren Energien bei, gefolgt von Biogas (37 %) und fester Biomasse (16 %). Bei den fossilen Energieträgern dominieren Erdgas (73 %) und Heizöl/Flüssiggas (26 %).

Insgesamt waren in Trebbin zum Stand 2013 ca. 29 MW Windkraft, 4,4 MW Photovoltaik und 1 MW Biogasanlagen zur Stromerzeugung sowie ca. 0,6 MW geförderte Biomasseheizkessel und ca. 700 m<sup>2</sup> geförderte Solarthermiekollektoren zur Wärmebereitstellung installiert.

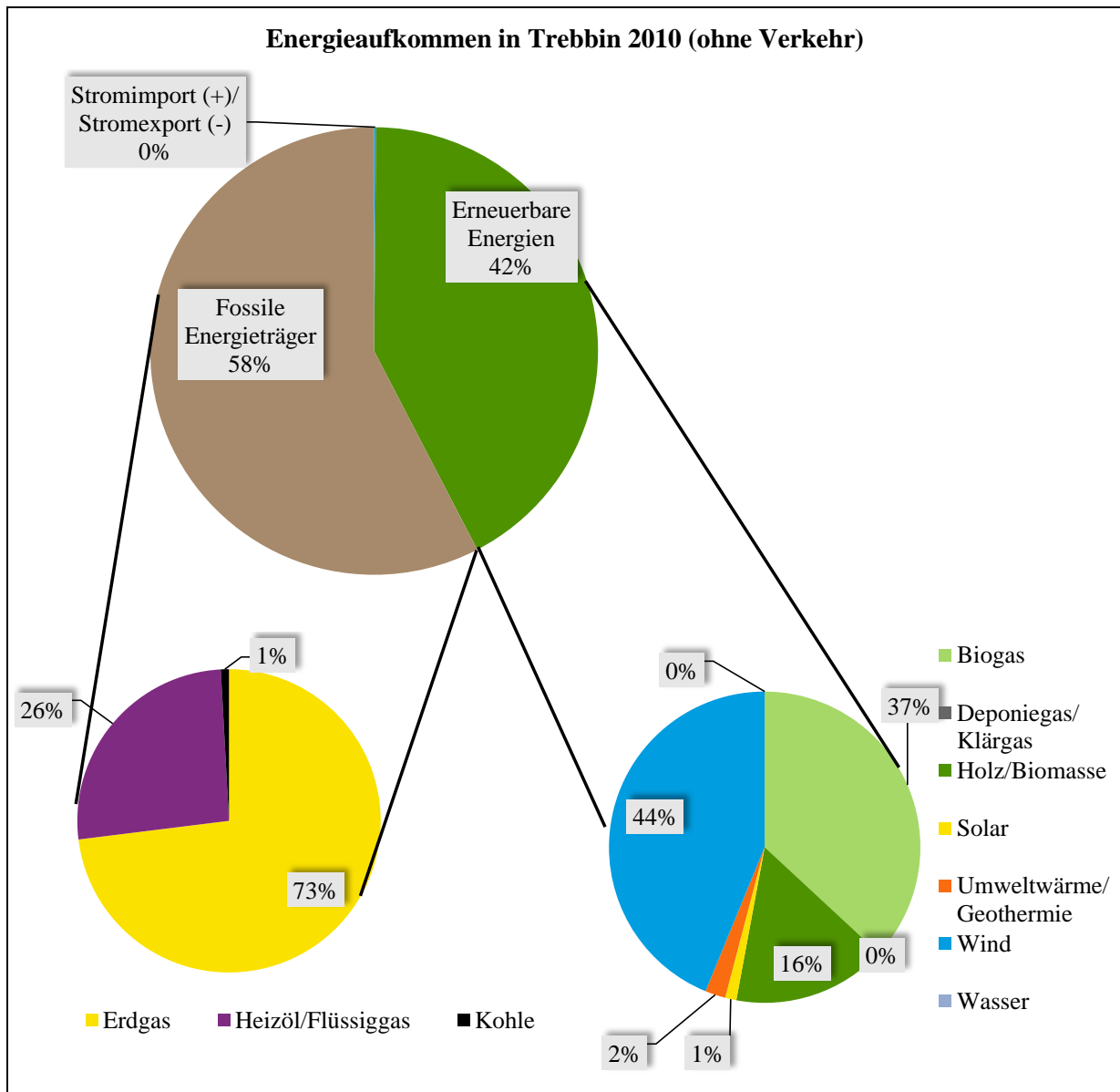


Bild 2-2: Energieaufkommen innerhalb der Bilanzgrenze Trebbin 2010 (ohne Verkehr)

Aus der Endenergiebilanz ergeben sich die gesamten klimarelevanten Emissionen der Stadt. Die klimabereinigten CO<sub>2</sub>-Äquivalente im Jahr 2010 sowohl in Summe als auch pro Einwohner sind in der folgenden Tabelle dargestellt. Dabei werden die durch den Stromverbrauch verursachten Emissionen in Trebbin bilanziell durch die Stromerzeugung in Windkraftanlagen und den Stromexport in das Umland genau ausgeglichen. Pro Einwohner wurden im Jahr 2010 9,3 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente emittiert (klimabereinigt). Die Aufteilung der Emissionen auf die Energieträger sowie deren spezifische Emissionen pro Einwohner werden in Bild 2-3 grafisch dargestellt.



Tabelle 2-1: Äquivalente CO<sub>2</sub>-Emissionen 2010 (klimabereinigt)

		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> -Äquivalente
Haushalte	t/a	20.936	45	0	21.922
Wirtschaftssektor	t/a	18.281	19	0	18.701
Kommunaler Sektor	t/a	1.071	2	0	1.116
Landwirtschaft	t/a	-*)	-*)	-*)	16.269
Verkehr	t/a	47.366	10	2	48.182
<b>Summe ohne lokale Stromerzeugung</b>	<b>t/a</b>	<b>87.654</b>	<b>75</b>	<b>2</b>	<b>106.189</b>
<b>Emissionen je Einwohner ohne lokale Stromerzeugung</b>	<b>t/(EW*a)</b>	<b>9,56</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>11,59</b>
Gesamtgutschrift lokale Stromerzeugung	t/a	-20.909	0	0	-20.909
<b>Summe gesamt</b>	<b>t/a</b>	<b>66.745</b>	<b>75</b>	<b>2</b>	<b>85.280</b>
<b>Emissionen je Einwohner</b>	<b>t/(EW*a)</b>	<b>7,28</b>	<b>0,01</b>	<b>0,00</b>	<b>9,31</b>

\*) Emission der Landwirtschaft nicht differenziert in einzelne Treibhausgase

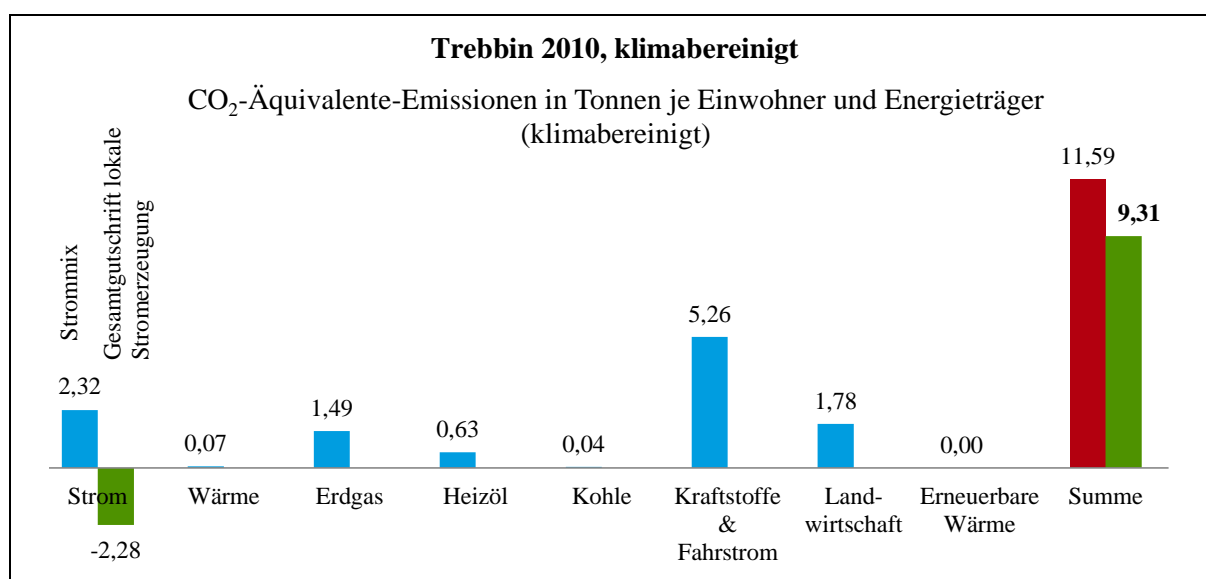


Bild 2-3: Aufteilung der spezifischen äquivalenten CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner aufgeteilt nach Endenergieträger 2010 (klimabereinigt)

Im Verkehrsbereich verursachte jeder Einwohner von Trebbin im Mittel 5,2 t an CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (inkl. Vorkette). Davon sind 2,5 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Einwohner dem Personenverkehr und 2,6 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Einwohner dem Güterverkehr zuzuordnen. Hauptemittenten sind der Straßengüterverkehr (49 %), gefolgt vom privaten Kfz-Verkehr (41 %).

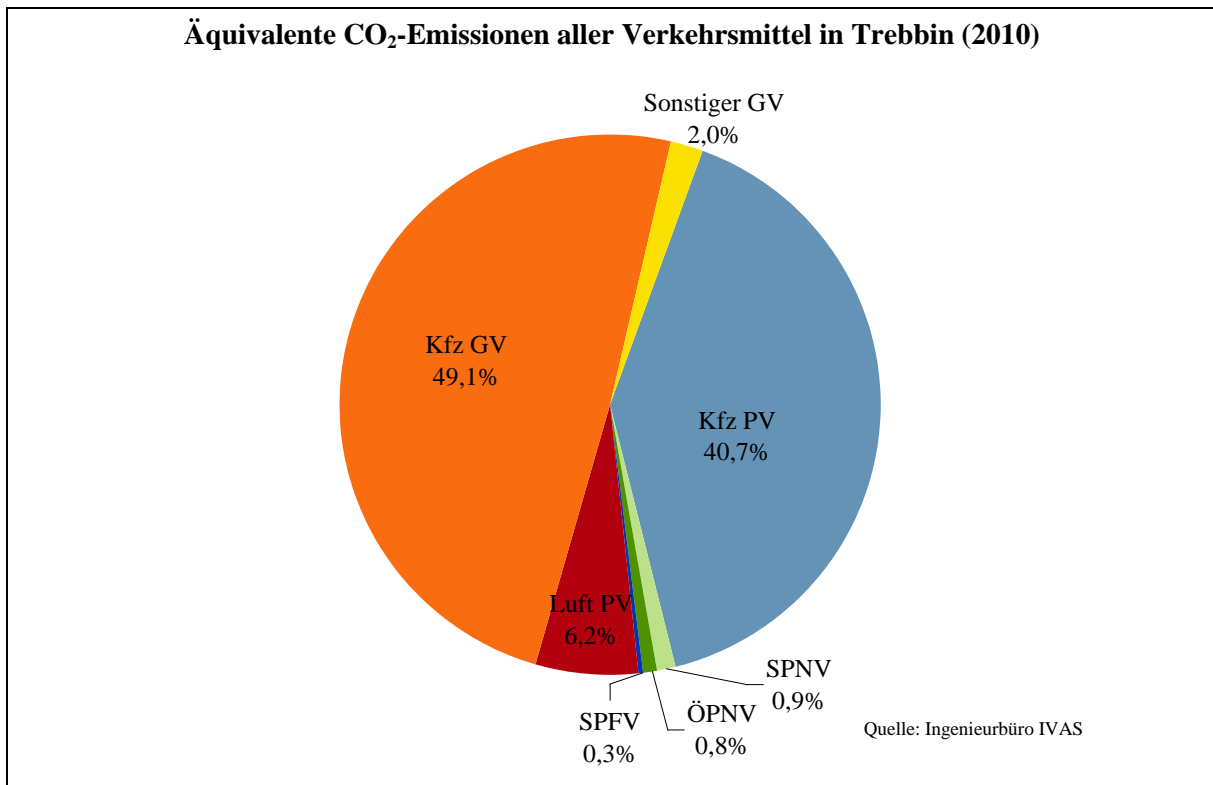


Bild 2-4: Anteile der äquivalenten CO<sub>2</sub>-Emissionen aller Verkehrsmittel im Verkehrsbereich

Insgesamt wurden im Jahr 2010 in Trebbin 106.200 t äquivalente CO<sub>2</sub>-Emissionen emittiert und gleichzeitig außerhalb Trebbins 20.900 t äquivalente CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Stromerzeugung und Stromexport aus Erneuerbaren Energiequellen in Trebbin vermieden. Durch diese Emissionsgutschrift reduziert sich die bilanzielle Gesamtemission in Trebbin auf 85.300 t pro Jahr.

### 3 POTENZIALANALYSE

In den in Bild 3-1 dargestellten Handlungsfeldern wurden Potenziale ermittelt, wobei es sich bei Potenzialen um theoretisch/technisch maximal mögliche Einsparpotenziale bzw. Substitutionspotenziale handelt. Die realistische Erschließung der Potenziale und die dafür erforderlichen Zeiträume wurden in den Szenarien berücksichtigt.

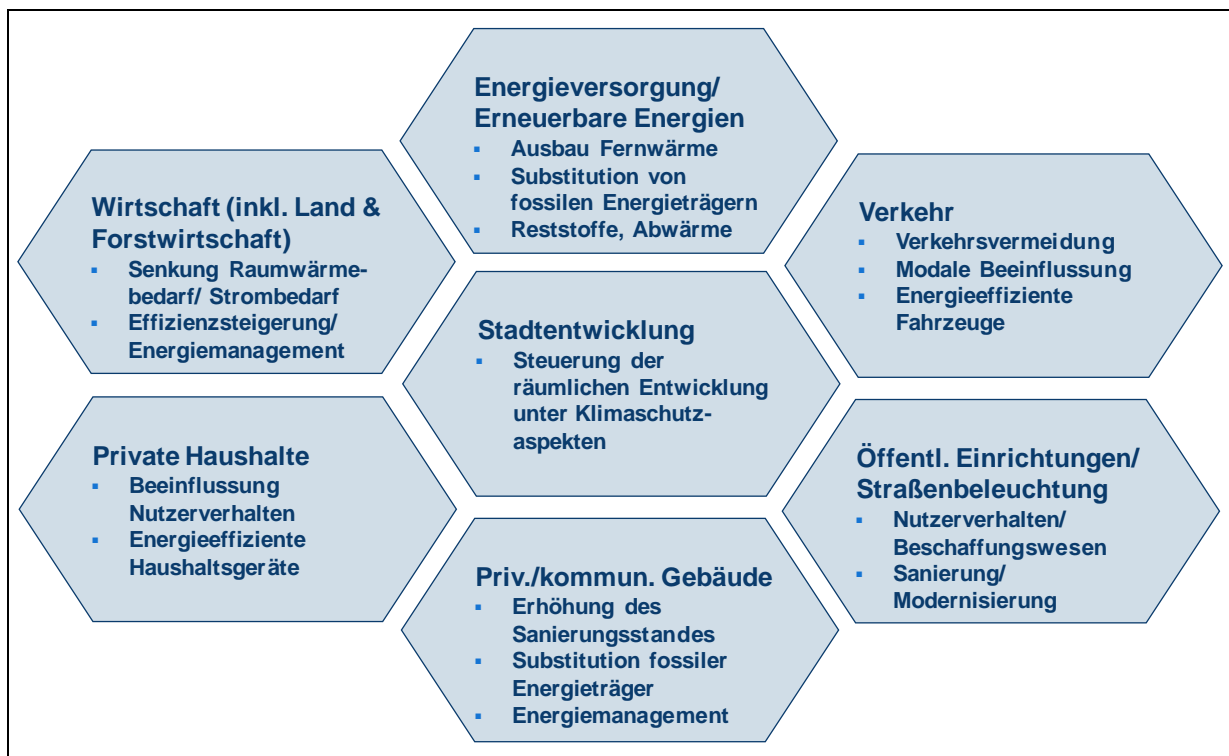


Bild 3-1: Übersicht über die Handlungsfelder der Potenzialanalyse

Über alle Handlungsfelder und Anwendungssektoren hinweg ergeben sich die in Bild 3-2 dargestellten Energieeinsparpotenziale sowie die Potenziale zum Ersatz fossiler Energieträger durch Erneuerbare Energien. Die Bezugsgrößen sind dabei der Strom- und Wärmebedarf des Jahres 2010.

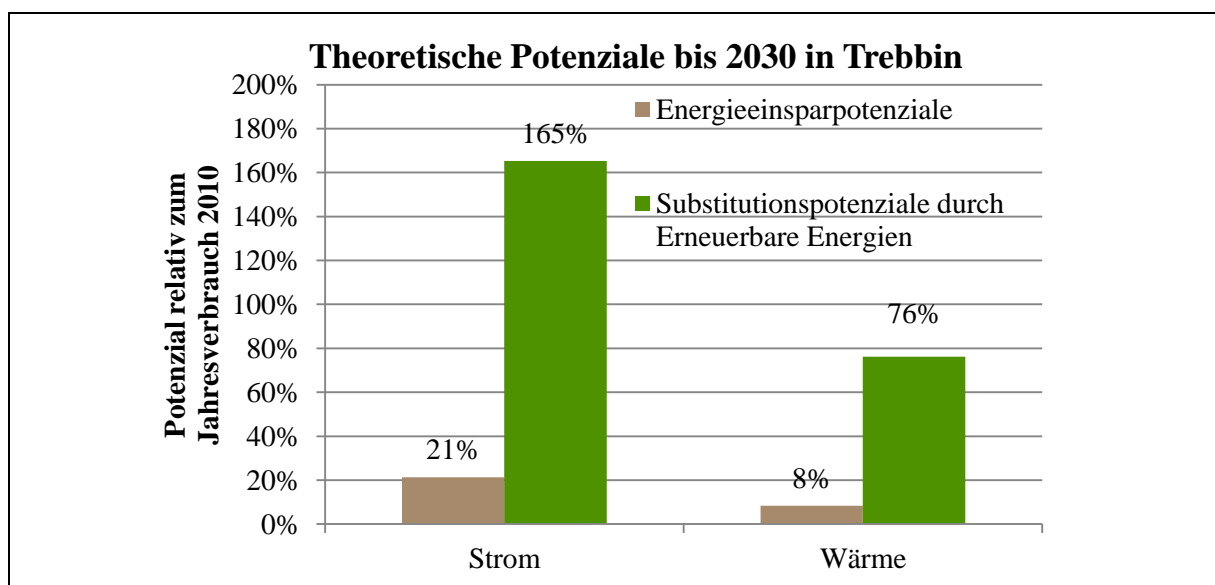


Bild 3-2: Zusammenfassung der Energieeinspar- und der Brennstoffsubstitutionspotenziale

## 4 SZENARIEN

Ausgehend vom Ist-Stand und von den Zielen wurden Trend- und Aktionsszenarien mit den Zeithorizonten 2020 und 2030 berechnet. Im Trend wurde von einer Fortsetzung der bisherigen Entwicklungen ausgegangen. Das Aktionsszenario kann als eine Art Zielszenario angesehen werden. Dies bedeutet, dass die ermittelten realistischen Potenziale in den einzelnen Handlungsfeldern zielstrebig umgesetzt werden.

Es zeigt sich im Trendszenario (Bild 4-1), dass bezogen auf die Einwohnerzahl bei den Vor-Ort-Emissionen keine wesentliche Senkung erzielt wird. Der Hauptteil der gesamten Veränderung der CO<sub>2</sub>-äquivalenten Emissionen resultiert aus der Rückspeisung des überschüssigen Stroms aus Erneuerbaren Energieanlagen und der damit verbundenen Emissionsgutschrift unter Berücksichtigung der entsprechend aktuellen spezifischen Emissionen des deutschen Strommixes. In Summe ergeben sich dadurch in den Jahren 2020 und 2030 Werte für die CO<sub>2</sub>-äquivalenten Emissionen von jeweils 6,3 Tonnen je Einwohner.

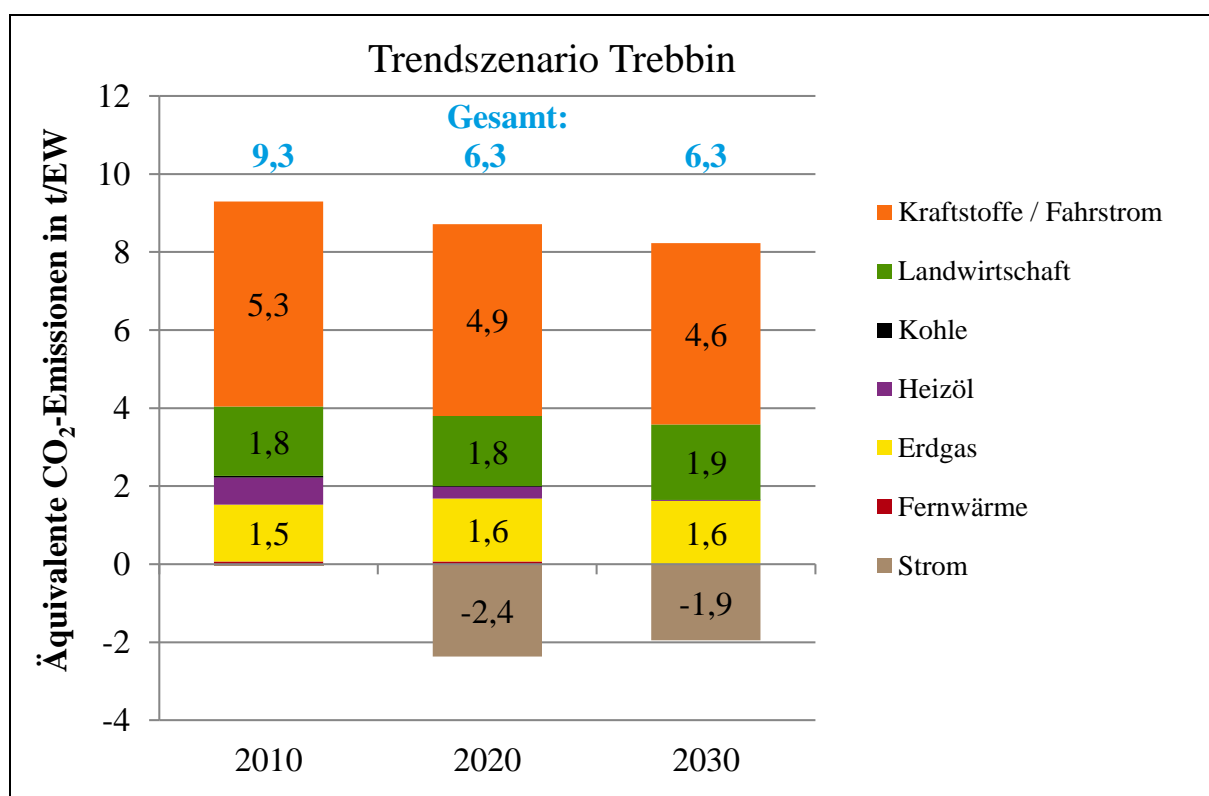


Bild 4-1: Spezifische Emissionen pro Einwohner in Trebbin im Trendszenario

Bei einem direkten Vergleich der Trend- und Aktionsszenarien erkennt man, dass die Verbesserung der Emissionsbilanz hauptsächlich auf dem hohen Anteil des erzeugten Stroms mit Erneuerbaren Energien basiert, welcher im Aktionsszenario (Bild 4-2) aufgrund des aktuellen starken Ausbaus nur geringfügig größer als im Trendszenario ist. Wesentliche Senkungen des lokalen Energieverbrauchs

werden erst im Aktionsszenario erreicht. Bei den verbleibenden direkten lokalen Emissionen sticht insbesondere der Anteil der Verkehrsemissionen hervor. Die überdurchschnittlichen Senkungsraten im kommunalen Bereich haben nur geringen Einfluss auf die Gesamtenergie- und -emissionsbilanz.

Da der Ausbau der Windenergieerzeugung zum großen Teil von externen Akteuren vorangetrieben wird, sollte der Schwerpunkt der lokalen Ziele auf die Senkung des fossilen Energieträgereinsatzes vor Ort (Brennstoffe und Kraftstoffe) gelegt werden. Dies kann vordergründig durch Energieeinsparmaßnahmen und Energieträgerwechsel im Gebäudeheizungsbereich sowie durch effiziente und bewusste Nutzung von Verkehrsmitteln erreicht werden. Die Erschließung der Potenziale zur thermischen Solarenergienutzung, der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), der Geothermie sowie die effiziente Brennstoffausnutzung bei Biogasanlagen durch lokale Wärmenutzung oder Aufbereitung und Einspeisung des Biogases ins Erdgasnetz zur ortsunabhängigen Nutzung in dezentralen KWK-Anlagen stellen in Kombination mit baulich-energetischer Gebäudesanierung die maßgeblichen Möglichkeiten im Wärmesektor dar.

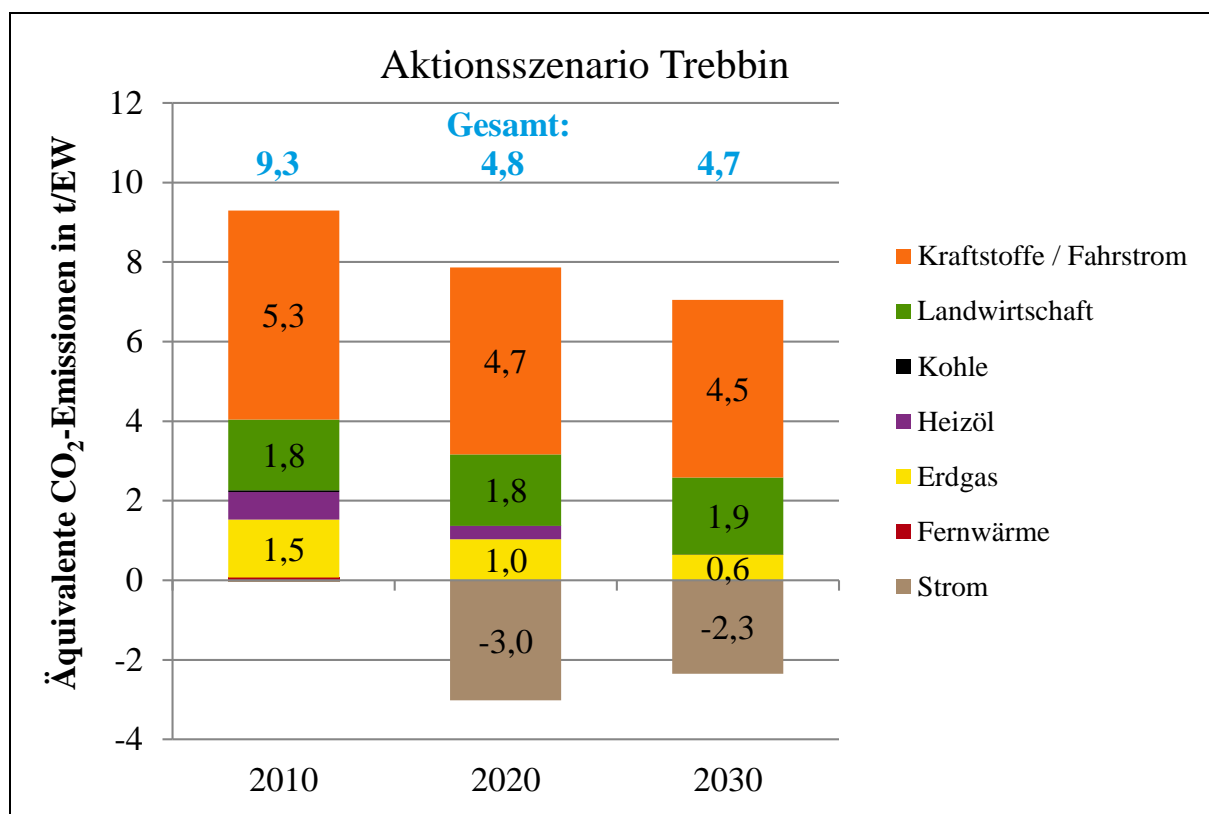


Bild 4-2: Spezifische Emissionen pro Einwohner in Trebbin im Aktionsszenario

Ausgehend von den absehbaren Entwicklungen beim weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien sollte die Kommune die lokale Nutzung und Speicherung der erzeugten Erneuerbaren Energien als eine Zielsetzung sehen. Erste Anreize dazu sind auch in der Förderung und Gesetzgebung zu beobach-

ten (z. B. § 33 des „Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG“). Die Markt- und Technikentwicklung bei der Elektromobilität sollte ebenfalls verfolgt und durch lokale Akteure und Unternehmen mitgestaltet werden.

## 5 MAßNAHMEN UND KONZEPTUMSETZUNG

### Leitprojekte

Ausgehend von den ermittelten Potenzialen in den einzelnen Sektoren und Handlungsfeldern wurden Maßnahmen zum Erreichen der Klimaschutzziele des Aktionsszenarios abgeleitet. Dabei flossen u. a. bestehende Trebbiner Maßnahmen, Aktivitäten und Ideen sowie gute Beispiele aus anderen Kommunen in den Maßnahmenkatalog ein. Weitere lokal spezifische Maßnahmen ergaben sich im Rahmen eines öffentlichen Workshops sowie mehrerer Präsentationen. Eine Auswahl der wichtigsten Leitprojekte ist in folgender Tabelle dargestellt. Ausführliche Betrachtungen und Erläuterungen zu allen Maßnahmen erfolgen im Kapitel 8.

Tabelle 5-1: Ausgewählte Leitprojekte aus dem Maßnahmenkatalog

Nr.	Maßnahmentitel	Priorität
<b>Übergeordnete Maßnahmen</b>		
1.1	Klimaschutzmanager(in) für die drei Städte	hoch
1.2	Öffentlichkeitsarbeit der Kommunen	hoch
1.5	Klimaschutzbildung in Kindergärten und Schulen	hoch
<b>Stadtentwicklung / Energieversorgung</b>		
2.3	Flächenpool für (Bürger) Solaranlagen	mittel
2.6	Gründung einer Energiegenossenschaft	hoch
<b>Kommunale Liegenschaften</b>		
3.2	Ausbau Energiecontrolling	hoch
3.3	Einführung Energiemanagement-Software	mittel
3.6	Hausmeisterschulungen	hoch
3.7	Energetische Sanierung kommunaler Gebäude	hoch
<b>Private Haushalte / Wirtschaft</b>		
4.1	Energieeffizienzberatung im privaten und gewerblichen Sektor	hoch
4.4	Vernetzung Stadtverwaltung - Kreishandwerk - Energiewirtschaft	mittel
4.5	Energiestammtisch	mittel
4.7	Bauherrenmappe	hoch
4.9	Nutzung des "Neuen Energieforum" als Informationsplattform	hoch
4.10	Unterstützung der Zukunftswerkstatt Trebbin	hoch
<b>Verkehr</b>		
5.1	Verbesserungen der Bedingungen für die Nahmobilität	hoch
5.3	Optimierung P+R / B+R	mittel
5.4	Verbesserung der SPNV-Anbindung an Berlin / Potsdam (Angebot und Vertaktung)	mittel
5.7	Modellstadt Elektromobilität	mittel

## **Controlling**

Wichtig für die Umsetzung des Energie- und Klimaschutzkonzeptes und dessen Verwendung als Arbeitsmittel ist eine regelmäßige Kontrolle der Ziele und Umsetzung von Maßnahmen sowie der Fortschreibung des Ist-Standes und der Erarbeitung neuer Klimaschutzprojekte. Im Controllingkonzept wird deshalb empfohlen, welche Voraussetzungen geschaffen werden sollten, um die Umsetzung der Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes einerseits zu fördern und andererseits zu erfassen und zu steuern. Es werden Controlling-Instrumente vorgeschlagen, mit denen die Kommune in eigener Regie den Fortschritt der Klimaschutzmaßnahmen überwachen kann. Die wichtigsten Ergebnisse seien im Folgenden benannt:

- jährliche Fortschreibung der Indikatoren insoweit leistbar,
- Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz alle 3 - 5 Jahre,
- Etablierung eines kommunalen Energiemanagements u. a. mit Gebäudedatenerfassung und -auswertung, bevorzugt mit entsprechender Software,
- Etablierung eines Controlling- und Managementsystems (z. B. Benchmark kommunaler Klimaschutz, European Energy Award®),
- Erarbeitung eines jährlichen Klimaschutzberichtes zur Kontrolle und Übersicht der Klimaschutzaktivitäten sowie der umgesetzten Maßnahmen.

## **Öffentlichkeitsarbeit**

Die ständige Präsenz des Themas Klimaschutz und die Steigerung der Akzeptanz der Bevölkerung bei der Umsetzung von Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept bedürfen einer regelmäßigen zielgerichteten Öffentlichkeitsarbeit. Ein Grundsatz der Öffentlichkeitsarbeit lautet deshalb „Tue Gutes und rede darüber“ und meint damit jede Aktivität nach außen, Gespräche, Briefe, Internetseite, Veröffentlichungen oder spezielle Aktionen. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit soll damit eine angemessene sachgerechte und objektive Verbreitung von klimaschutzrelevanten Informationen, Zahlen, Daten und Fakten sowie die Vorstellung bisheriger und künftiger Aktivitäten zum Klimaschutz in der Stadt erfolgen. Die Bürger sollen hierdurch zu einem umweltbewussten Verhalten auf der Basis von Aufklärung, Vorbildwirkung und flankierenden Maßnahmen ermutigt werden.