

# Stadtumbaugebiet „Schloßberg“ in Plauen

## Monitoringbericht 2016 zur energetischen Stadtsanierung



## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>2</b>
<b>1. Einleitung .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Methodik.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Fazit .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Entwicklung der Einwohnerzahlen im Quartier .....</b>	<b>6</b>
<b>5. Entwicklung des Gebäudeenergiebedarfs .....</b>	<b>7</b>
<b>6. Entwicklung des Heizungsanlagenalters .....</b>	<b>8</b>
<b>7. Entwicklung des Stromverbrauches .....</b>	<b>9</b>
<b>8. Straßenbeleuchtung .....</b>	<b>10</b>
<b>9. Entwicklung des Erdgasverbrauches .....</b>	<b>10</b>
<b>10. Entwicklung des Fernwärmeverbrauches.....</b>	<b>11</b>
<b>11. Gesamtenergiebilanz.....</b>	<b>12</b>
<b>12. Kohlendioxid-Gesamtbilanz.....</b>	<b>12</b>
<b>13. Nutzung regenerativer Energiequellen .....</b>	<b>13</b>
<b>14. Ausblick .....</b>	<b>14</b>

## 1. Einleitung

Das Städtebauliche Entwicklungskonzept (SEKo) zum Stadtumbaugebiet „Schloßberg“ wurde im Herbst 2011 durch das Fachgebiet Stadtplanung & Umwelt auf der Datenbasis des Jahres 2010 erstellt. Am 29.02.2012 erfolgte die erfolgreiche Beantragung um Aufnahme ins Bund-Länder-Programm „Stadtumbau Ost“ (Programmteil „Aufwertung“). Eine nachträglich beantragte Erweiterung mit Aufnahme in den Programmteil „Rückbau“ wurde vom Fördermittelgeber aufgrund der Gebietsstrukturen und vorhandenen Bausubstanz abgelehnt. 2013 wurde für das SUO-Gebiet zudem ein Integriertes Quartierskonzept zur energetischen Sanierung für das Stadtumbaugebiet Schlossberg vorgelegt.

Wesentlicher Bestandteil des Quartierskonzeptes zur energetischen Stadtsanierung war der Aufbau eines funktionierenden Monitoring-Systems für das Quartier. Hierbei sollen die wichtigsten Indikatoren in regelmäßigen Abständen und mit einem vertretbaren Aufwand beobachtet und mit den vorgegebenen Zielparametern verglichen werden. Die Aussagen zur Zielerreichung reflektieren den Wirkungsgrad der Gesamtmaßnahme (Aufwertung des Stadtquartiers, Verbesserung auf dem energetischen Sektor sowie hinsichtlich der CO<sub>2</sub>-Bilanz und des Kleinklimas im Quartier) und werden in einem Monitoring-Bericht zusammengefasst.

Der Monitoring-Bericht 2016 konzentriert sich ausschließlich auf die Betrachtung und Einschätzung der vorgegebenen Indikatoren mit der Datenbasis des Jahres 2015.






## 2. Methodik

Beim Aufbau des Monitoring-Systems – und hier speziell bei der Auswahl der Indikatoren – hatte die Kommune im Rahmen des energetischen Quartierskonzeptes relativ freie Hand. Hierbei wurden Indikatoren ausgewählt, die einen Haupteinfluss auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz haben. Mit Hilfe der für das Monitoring festgelegten Indikatoren wird eine objektive Bewertung der Situation erleichtert.

Das Monitoring umfasst 11 Indikatoren, die innerhalb des Berichtes näher betrachtet werden.

Das energierelevante Monitoring zum Stadtumbaugebiet „Schloßberg“ wurde grundsätzlich so organisiert, dass alle zwei Jahre (angefangen mit der Datenbasis aus dem Jahre 2012/2013) eine Kompletterhebung aller Indikatoren erfolgt. Ausgenommen sind hierbei die Demografie- und Sozial-Daten, die jährlich beobachtet werden.

Die aktuellen Daten aus dem Jahre 2015 werden bei der Untersuchung jeweils in Bezug zum Ausgangswert (2012/2013) und zum Zielwert (2020) gesetzt und entsprechend bewertet. Die sich aufzeigende Tendenz gliedert sich in fünf Bereiche:

-  sehr gute Entwicklung, Zielwert wird mit großer Wahrscheinlichkeit erreicht
-  gute Entwicklung, positive Tendenz, Zielwert kann erreicht werden
-  gleichbleibende Entwicklung, kaum Veränderungen, Annäherung an den Zielwert
-  leicht negative Entwicklung, Zielwert wird kaum erreicht werden können
-  deutlich negative Entwicklung, Zielwert wird deutlich verfehlt

Erfreulich ist festzustellen, dass ein Indikator bereits zum jetzigen Zeitpunkt den Zielwert übertroffen hat. Dieser ist in der anschließenden Auswertung im entsprechenden Feld **grün** hinterlegt. Hier erfolgt im Anschluss an den Evaluierungsprozess eine entsprechende Zielkorrektur.

Die notwendigen Erhebungen zur Datenauswertung fanden im Juni und August 2016 statt. Im Rahmen der Erhebung wurden die Energieversorger (Fernwärme, Strom, Erdgas), die für den Bereich zuständigen Schornsteinfeger sowie Mitarbeiter der Statistikstelle und des Fachbereiches Stadtplanung & Umwelt einbezogen. Durch die Mitarbeiter des Fachbereiches Stadtplanung & Umwelt wurde auf der Grundlage der vorhandenen Gebäudesubstanz die Erhebung zur Entwicklung des Gebäudeenergiebedarfs durchgeführt. Weitere Zuarbeiten erfolgten aus den jeweiligen Fachgebieten, die bereits bei der Konzepterstellung involviert waren (z. B. Statistik-Stelle, Gebäude- und Anlagenverwaltung).

Aufgrund der Vielzahl an Versorgern wurden insbesondere die Daten für Strom über die Ermittlung des Versorgungsgrades hochgerechnet.



### 3. Fazit

Das Stadtumbaugebiet „Schloßberg“ hat in den zurückliegenden Jahren eine recht rasante Entwicklung genommen. Nicht allein die rege Bautätigkeit im Quartier, sondern auch die positive Entwicklung nahezu aller Indikatoren ist hierbei hervorzuheben. Und diese Entwicklung wird sich auch in den kommenden Jahren fortsetzen. Allein durch die Fertigstellung der begonnenen Sanierungsmaßnahmen sowie der Baumaßnahmen zum Straßen- und Wegebau und der neuen Berufsakademie werden einige Indikatoren positiv beeinflusst.

Bereits jetzt lässt sich anhand einiger der Indikatoren ablesen, dass sich die Sanierungstätigkeiten im Quartier positiv auf den durchschnittlichen Energiebedarf auswirken. Mit dem Abschluss begonnener Sanierungen aber auch durch den Neubau von Gebäuden wird sich dieser Trend fortsetzen. Positiv ist auch die Umfeldgestaltung durch die Stadt Plauen zu bewerten. Durch Abbruch maroder Gebäude aber auch durch Straßen- und Wegebaumaßnahmen wird dieses als Impuls für eine steigende Sanierungstätigkeit privater Hauseigentümer führen, was seitens einzelner Eigentümer gegenüber dem Sanierungsmanager ausgeführt wurde.

Der ablesbaren Bautätigkeit und der positiven Entwicklung der Indikatoren stehen aber auch einzelne Problembereiche gegenüber. Hierzu zählen beispielsweise der Austausch alter Heizungs-technik sowie die Nutzung erneuerbarer Energien. Gerade durch den Wegfall der geplanten PV-Anlage auf dem Parkdeck des Landratsamtes und dem bislang noch nicht realisiertem Pilotprojekt „PV-Anlage auf dem Dach der ALI Sachsen e.V.“, fehlen hier entsprechende Referenzobjekte. Auf die positive Entwicklung dieser Indikatoren sollte in den kommenden Jahren der Fokus liegen.



Sanierungsmanager für energetische Stadtsanierung Stadtumbaugebiet Schlossberg Plauen

## Gesamtübersicht

Indikator		2012	2013	2015	Zielwert	Tendenz
Durchschnittlicher Energiebedarf in kWh/m <sup>2</sup>	absolut	x	224,0	203,1	< 200,0	
	Anteil in %	x	100,0	102,6	89,3	↑ 😊
Anlagentechnik nach 1998	absolut	x	82 (71)	96		
	Anteil in %	x	23,2 (21,8)	26,2	33,0	↗ 😊
Stromverbrauch in kWh je Einwohner	absolut	1.315,7	X	1.099,3	986,8	
	Anteil in %	100,0	X	80,5	75,0	↑ 😊
Stromverbrauch Straßenbeleuchtung in kWh	absolut	38.322,7	X	32.724,9	32.574,3	
	Anteil in %	100,00	X	85,4	85,0	↑ 😊
Gesamtverbrauch an Erdgas in MWh	absolut	13.268,6	X		11.941,7	
	Anteil in %	100,0	X		90,0	
Gesamtverbrauch an Fernwärme in MWh	absolut	852,0	X	961,4	> 937,2	
	Anteil in %	100,0	X	112,8	> 110,0	2,8%
Anzahl der Fernwärmeanschlüsse	absolut	21	X	24	26	
	Anteil in %	100,0	X	114,3	125,0	↑ 😊
CO <sub>2</sub> -Emissionen in t/a	absolut	6.068,4*	X	5.879,9**	4.854,7	
	Anteil in %	100,0	X	96,9	80,0	↗ 😊
SO <sub>2</sub> -Äquivalent in t/a	absolut	4,9*	X	4,64**	3,9	
	Anteil in %	100,0	X	94,7	80,0	↗ 😊
Anzahl Anlage für erneuerbare Energien	absolut	X	5	5	10	→ 😊
Modellprojekte (Einsatz erneuerbarer Energien)	absolut	x	1	0***	3	↓ 😞

Datenquellen: Stadtwerke Strom Plauen, GAV Stadt Plauen, Statistikstelle Stadt Plauen, Schornsteinfeger-Innung, eigene Erhebungen

Datenstand: 31.12.2015

\* Berechnungsdaten aus dem Jahr 2010

\*\* Erdgasverbrauch 2012

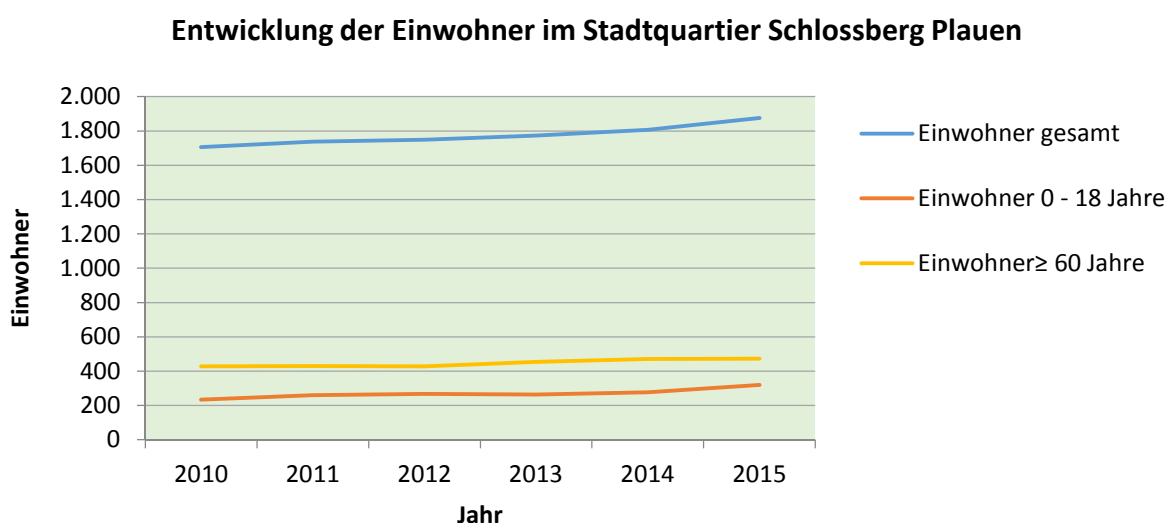
\*\*\* Wegfall einer Pelletheizungsanlage aus dem Jahr 2006 aufgrund technischer Schwierigkeiten/ unzureichender Versorgungssicherheit

## 4. Entwicklung der Einwohnerzahlen im Quartier

### Alterstruktur

Im Zeitraum von 2012 bis 2015 stieg die Anzahl der Kinder und Jugendlichen bis 18 Jahre um 15,2%. Im gleichen Zeitraum erhöhte sich auch die Anzahl der Personen, die 60 Jahre oder älter sind, um 10,8%. 2012 war rund jeder sechste Einwohner des „Schloßberges“ jünger als 18 Jahre, jeder Vierte jedoch schon älter als 59 Jahre. An diesem Verhältnis hat sich 2015 nichts geändert.

Abb. 01: *Einwohnerentwicklung im Stadtquartier „Schloßberg“ (Hauptwohnsitz) nach Alter*



Quelle: Statistikstelle der Stadt Plauen, Auswertung des Einwohnermelderegisters der Stadt Plauen, Stichtagszahl jeweils zum 31.12.; Darstellung M&S Umweltprojekt GmbH, 2016

Bei genauer Betrachtung der Entwicklung der Altersanteile lässt sich jedoch erkennen, dass die stetig negative Entwicklung in den Jahren 2004 bis 2010 abgefangen werden konnte und nach einer relativen Stagnation in den Jahren 2011 bis 2014 im Jahr 2015 eine positive Entwicklung zu verzeichnen ist. Positiv heißt in diesem Falle:

- leichter Anstieg der Anzahl und des Anteils an Kindern und Jugendlichen und
- Stagnation bei der Anzahl und des Anteils älterer Menschen

Wird der Zeitraum von 2003 bis 2015 betrachtet ist festzustellen, dass

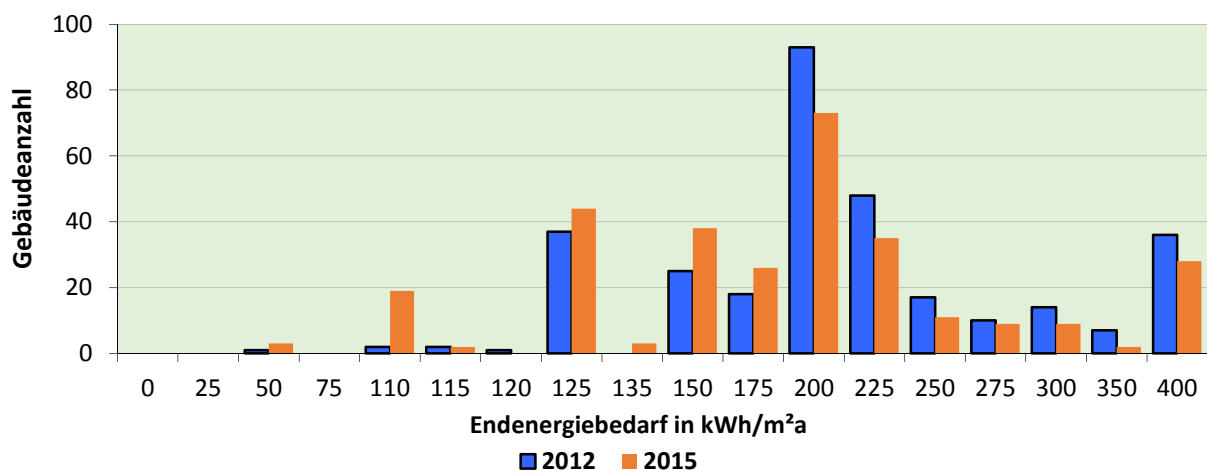
- die Gesamteinwohnerzahl erhöht hat (+ 6,0 %)
- die Anteil an Kinder und Jugendlichen leicht abgenommen hat (- 1,8 %)
- der Anteil an älteren Menschen stark angestiegen ist (+ 26,5 %)

Im Gebiet selbst fehlt es an Kindern und Jugendlichen, so dass eine weitere Erhöhung deren Anteils nur über Zuzug erfolgen kann.

## 5. Entwicklung des Gebäudeenergiebedarfs

Auf der Grundlage der Daten aus dem Jahr 2012 sowie der Ergebnisse des Monitorings 2015 (Datenerhebung durch Stadtverwaltung Plauen, FG Straßenplanung / Stadtentwicklung) zeigt die nachstehende Grafik, dass insbesondere Gebäude mit einem Endenergiebedarf von 200 kWh/m<sup>2</sup>\*a in den letzten Jahren eine Sanierung erfahren haben. An dieser Stelle seien beispielhaft die Gebäude der AWG im Bereich der Forststraße sowie die durch die Fa. F. Müller sanierten Gebäude im Stadtumbaugebiet Schlossberg genannt.

Abb. 01: Gesamtbilanz zum Endenergiebedarf



Quelle: M&S Umweltprojekt GmbH, 2016

Indikator		2013	2015	Zielwert	Tendenz
Durchschnittlicher Energiebedarf in kWh/m <sup>2</sup>	absolut	224,0	203,1	< 200,0	
	Anteil in %	100,0	90,7	89,3	↑

Die graphische Darstellung zeigt deutlich, dass in den letzten Jahren die Gebäude mit einem Endenergiebedarf von 200 kWh/m<sup>2</sup>\*a deutlich reduziert werden konnten (20 Gebäude). Weiterhin zeigt die Abbildung, dass auch Gebäude mit einem Endenergiebedarf > 200 kWh/m<sup>2</sup>\*a abgenommen haben (38 Gebäude). Der Anteil an Gebäuden mit einem Energiebedarf ≥ 300 kWh/m<sup>2</sup>\*a hat sich von 18,4 % auf 13 % reduziert. Im Gegenzug sind die Gebäude mit einem niedrigeren Endenergieverbrauch gestiegen. Der Anteil der Gebäude mit einem Endenergiebedarf von unter 125 kWh/m<sup>2</sup>\*a hat sich von 1,8% auf 8% erhöht.

Mit Ausnahme im Block 104 020, hat sich in allen Blöcken der Endenergiebedarf reduziert. Der ermittelte durchschnittliche Endenergiebedarf ist von 224 kWh/m<sup>2</sup>\*a auf 203,1 kWh/m<sup>2</sup>\*a gesunken (entspr. Reduzierung um 9,3%), liegt aber noch immer oberhalb des deutschlandweiten Mittelwertes von 177 kWh/m<sup>2</sup>\*a.

Hauptgründe: - anhaltende Sanierungstätigkeit im Quartier, hier auch viele Teilsanierungen  
 - Rückbau maroder Bausubstanz (Nebengebäude & Gewerbeimmobilien)

Bemerkung: - subjektive Einschätzung bei der Erhebung als minimale Fehlerquelle



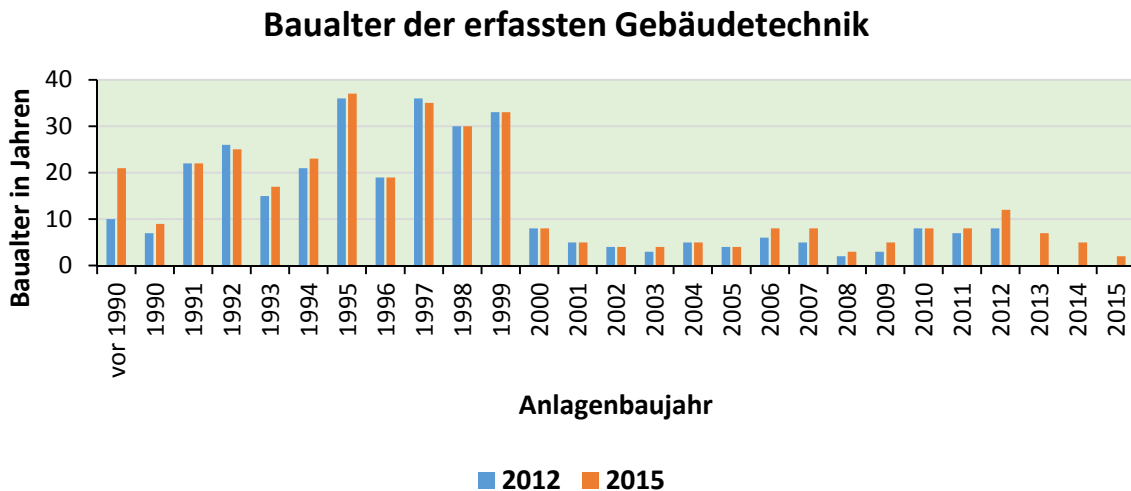
## 6. Entwicklung des Heizungsanlagenalters

Bei der Betrachtung der technischen Anlagen (Feuerstätten) spielen in erster Line die Art und das Alter der eingesetzten Technik eine wesentliche Rolle. Beide Aspekte konnten im Stadtumbauquartier über die Schornsteinfeger-Innung abgefragt werden. Diese konnte jedoch nicht zu allen Objekten im Gebiet Informationen liefern. Mit der erfolgten Datenlieferung konnten jedoch 77 % der erfassten und nicht mit Fernwärme versorgten Gebäude berücksichtigt werden.

Insgesamt konnten anhand der Feuerstättenlisten im Gebiet 367 Feuerstätten ausgewertet werden. Bei nicht wenigen Gebäuden kommt hierbei teilweise verschiedene Technik mit teils auch unterschiedlichen Anschlussleistungen zum Einsatz.

Gegenüber der Datenerhebung im Rahmen der Konzepterstellung gibt es mit der aktuellen Lieferung Abweichungen. In der aktuellen Liste sind auch Anlagen enthalten die im Leistungsbereich unter 10 kW liegen und Gebäude, die im Rahmen der Konzepterstellung in der Liste der Schornsteinfeger-Innung nicht enthalten waren. Somit sind gegenüber dem Konzept für den Zeitraum bis 2012 30 Anlagen mit der neuen Datenlieferung mehr erfasst wurden, wie auch aus dem nachfolgenden Diagramm ersichtlich ist. Hierbei ist der Großteil der zusätzlich erfassten Anlagen mit einer Leistung unter 10 kW.

Abb. 02: Gesamtbilanz zum Endenergiebedarf



Quelle: Daten der Schornsteinfeger-Innung „Unteres Vogtland“, 2016 (Stand: 31.12.2015)

Seit 1990 ist ein Großteil der vorhandenen Gebäudetechnik saniert bzw. modernisiert wurden. Der Schwerpunkt der Sanierungs- bzw. Modernisierungstätigkeit der technischen Anlagen lag klar in den 90er Jahren. Allein zwischen 1990 und 1999 wurden 250 technische Anlagen modernisiert bzw. neu installiert. Dies macht einen Anteil von rund 70% zum Jahr 2013 aus. Seither sind insgesamt 14 neue Anlagen hinzugekommen. Ein Großteil fällt dabei auf die erfolgten Gebäudesanierungen, so dass nur ein geringer Anteil der Austausch alter Technik ausmacht.

Aufgrund der erweiterten Datenlieferung ist es erforderlich, die Ausgangsdaten für das Monitoring anzupassen.

Indikator		2013	2013*	2015	Zielwert	Tendenz
Anlagentechnik nach 1999	absolut	71	82	96		
	Anteil in %	21,8	23,2	26,2	33,0	↗

\* korrigierter Wert



Insgesamt ist festzustellen, dass der Anteil der Anlagen, die älter als 13 Jahre sind, trotz der realisierten Gebäudesanierungen, zugenommen hat. Hauptursachen hierfür werden in dem geringeren Interesse der Eigentümer an der Thematik gesehen. Dies wird auch durch die Erfahrungen aus dem Sanierungsmanagement deutlich, da die angebotenen Beratungen zum Heizungs-tausch seitens der Eigentümer fast gar nicht angenommen werden.

## 7. Entwicklung des Stromverbrauches

Mit einem gesamtstädtischen Versorgungsgrad von ca. 70 % sind die Stadtwerke Strom Plauen GmbH & Co. KG der Hauptversorger.

Die Stadtwerke Strom Plauen hatten im SUO „Schloßberg“ im Jahr 2015 durchschnittlich 3,7 versorgte Entnahmestellen je Wohn- und Geschäftsgebäude, was gegenüber 2012 eine Steigerung um ca. 23,3 % bedeutet. Der Stromverbrauch je Gebäude betrug 2015 5.305 kWh. Im Vergleich zu 2012 hat sich der durchschnittliche Stromverbrauch je Gebäude um ca. 3 % reduziert. Rechnet man den vorhandenen Daten die erfasste Gebäudesubstanz gegen, so ergibt sich für das Jahr 2015 ein Versorgungsgrad der Stadtwerke Strom von 76,2% (Steigerung gegenüber 2012 um 0,5 %). Der Rest (23,8%) wird über andere Stromanbieter versorgt.

Unter Berücksichtigung des Wohnungs- und Gewerbeleerstandes wurden die vorhandenen Daten auf die einzelnen Blöcke und das Gesamtquartier hochgerechnet. Hierbei wurde zunächst die durchschnittliche Anzahl versorgter Abnahmestellen je Wohn- und Geschäftsgebäude (vom Versorger geliefert) mit den tatsächlich genutzten Wohn- und Gewerbeeinheiten ins Verhältnis gesetzt. Der sich somit ergebende Versorgungsgrad entsprach der vom Versorger ebenfalls gelieferten Verbrauchsmenge je Wohn- und Geschäftsgebäude. Auf 100% hochgerechnet ergab sich der Gesamtverbrauch je Wohn- und Geschäftsgebäude. Multipliziert mit der Anzahl der erfassten Gebäude wurde der Gesamtverbrauch je Block und für das gesamte Quartier ermittelt.

Dabei ist grundsätzlich festzustellen, dass der Gesamtverbrauch an Strom 2015 gegenüber dem Jahr 2012 um rund 16,1% gesunken ist. Insgesamt wurden 2015 rund 1,99 GWh Strom im Quartier verbraucht.

Die Stromverbräuche verteilen sich recht unterschiedlich auf die einzelnen Blöcke. Ausschlaggebend hierfür ist in erster Linie der jeweilige Besitz mit Gewerbeeinheiten, Gastronomie, Dienstleistungs- und medizinischen Einrichtungen.

Der Verbrauch an Strom ist in den Einzelblöcke sehr unterschiedlich. Auch wenn dieser Verbrauch in Relation zur den Wohnberechtigten oder zur Nutzfläche gesetzt wird, lassen sich nur schwer verlässliche Aussagen treffen. Diese sind meist nur nach eingehender Einzelfallprüfung unter Bezugnahme auf die jeweilige Nutzung möglich. So stammt beispielsweise der hohe Stromverbrauch im Block 106 070 von einem Postdienstleister, der die Räume des ehemaligen Spar-Marktes nachnutzt.

Indikator		2013	2015	Zielwert	Tendenz
Stromverbrauch in kWh je Einwohner	absolut	1.315,7	1.059,3	986,8	
	Anteil in %	100,0	80,5	75,0	↑

## 8. Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung der Stadt Plauen wird über die Gebäude- und Anlagenverwaltung (GAV) der Stadt organisiert. Im Quartier „Schloßberg“ befinden sich gegenwärtig 149 sogenannte Lichtpunkte unterschiedlicher Leistung. Im Vergleich zu 2012 hat sich die Anzahl der Lichtpunkte um 12 Stück erhöht (entspr. 8,8 %). Hierbei wurden insbesondere im Rahmen von Straßenbaumaßnahmen die alte Technik durch neue moderne LED-Technik ersetzt. Insgesamt existieren im Stadtumbaugebiet 41 LED-Lampen mit Leistungsreduzierung.

Der errechnete Gesamtenergieverbrauch für die Straßenbeleuchtung im Quartier 2012 belief sich auf rund 38,3 MWh/a. Im Jahr 2015 konnte durch den Einsatz neuer Technik der Gesamtenergieverbrauch für die Straßenbeleuchtung im Quartier um ca. 4,4 MWh auf 33,9 MWh/a reduziert werden (entspricht ca. 11,5 %).

Indikator		2013	2015	Zielwert	Tendenz
Stromverbrauch Straßenbeleuchtung in kWh	absolut	38.322,7	32.724,9	32.574,3	
	Anteil in %	100,0	85,4	85,0	↑

Die Indikatorenentwicklung verdeutlicht, dass der Zielwert für 2020 bereits 2015 fast erreicht wird. Ursachen sind hauptsächlich in den getätigten Sanierungen/ Lampenaustausch im Rahmen der durchgeführten Straßenbaumaßnahmen zu finden. Gegenwärtig sind weitere Straßenbaumaßnahmen in der Realisierung und in der Planung. Es wird daher vorgeschlagen den Zielwert auf 80 % bzw. 30.658,16 neu festzulegen.

## 9. Entwicklung des Erdgasverbrauches

Für die Analyse des Erdgasverbrauches wurden, in Analogie zur Konzepterstellung, die Daten beim Erdgasversorger eins energie in Sachsen GmbH & Co. KG abgefragt. Bis heute liegen die Daten vom Erdgasversorger nicht vor. Daraus resultierend kann auch keine detailliertere Betrachtung der Entwicklung des Erdgasverbrauches angestellt werden.

Wenn die Daten seitens des Erdgasversorgers vorliegen wird der Monitoringbericht 2016 für den Erdgasverbrauch entsprechend aktualisiert.

Indikator		2013	2015	Zielwert	Tendenz
Gesamtverbrauch an Erdgas in MWh	absolut	13.268,8	--	11.941,7	
	Anteil in %	100,0	--	90,0	

## 10. Entwicklung des Fernwärmeverbrauches

Das Wohnquartier „Schloßberg“ wird von Fernwärme-Heizwasserleitungen umschlossen. Sie reichen im Süden an den Amtsberg und an das ehemalige Kaufhaus Horten, im Westen an die Bahnhofstraße und im Norden an die Krausen-/Schildstraße. Durch envia THERM wird der Schloßberg deshalb als Fernwärme erschlossenes Gebiet ausgewiesen. Obwohl derzeit keine Baumaßnahmen bzw. Netzerweiterungen geplant sind, hat envia THERM im Zuge der Gebietsaufwertung großes Interesse, ihr Netz entsprechend anzupassen bzw. zu erweitern. Gerade die ehemalige JVA mit dem Gerichtsgebäude ist an das Netz angeschlossen und stellt einen wichtigen Knotenpunkt dar.

Im Wohnquartier „Schloßberg“ besitzen 26 Gebäude einen Fernwärmeanschluss. Gegenwärtig werden 24 von ihnen mit Fernwärme versorgt. Dies sind lediglich 6,9% der erfassten Bausubstanz, immerhin 13,9% der vorhandenen Wohneinheiten. Die aktuell versorgten Gebäude befinden sich im nördlichen Teilbereich des Quartiers (Blöcke 102 120, 102 130 und 102 350) sowie im südlichen Bereich (Block 106 020). Die ebenfalls angebotenen Gebäude der ehemaligen JVA am Amtsberg werden derzeit zur BA umgebaut. Ein Anschluss im Zuge der Umnutzung zur zukünftigen BA Plauen ist vorgesehen. Zu den mit Fernwärme versorgten Gebäuden zählen alle Bestände der beiden Plauer Wohnungsunternehmen WBG und AWG. Sie machen rund 62% der fernwärmeversorgten Gebäude aus. Die restlichen 38% entfallen auf Private (31%) und den Freistaat Sachsen (7%).

Für alle aktuell genutzten Fernwärmeanschlüsse (24 Stück) liegen über den Versorger die Verbrauchsdaten für das Jahr 2015 vor. Die Verbrauchsmenge liegt hierfür bei rund 961,4 MWh.

Indikator		2013	2015	Zielwert	Tendenz
Gesamtverbrauch an Fernwärme in MWh	absolut	852,0	961,4	> 937,2	
	Anteil in %	100,0	112,8	> 110,0	
Anzahl der Fernwärmeanschlüsse	absolut	21	24	26	
	Anteil in %	100,0	114,3	125,0	↑

Zwischen 2012 und 2015 erhöhte sich aufgrund der aktuellen Datenlieferung des Fernwärmeverstärkers die Anzahl der Fernwärmeanschlüsse und des Verbrauches. Auch die Gebäude der zukünftigen BA werden nach vorliegenden Informationen an das Fernwärmenetz angeschlossen, so dass der Zielwert für die Fernwärmeanschlüsse erreicht werden kann. Mit dem perspektivischen Anschluss der zukünftigen BA an das Fernwärmenetz der Stadt Plauen wird sich auch der Gesamtverbrauch erhöhen. Bereits im Jahr 2015 wird der Zielwert um ca. 3% übertroffen, so dass eine Anpassung des Zielwertes sinnvoll erscheint (Vorschlag: > 1.000 MWh bzw. > 117%).

## 11. Gesamtenergiebilanz

Die Gesamtenergiebilanz ergibt sich aus den Verbrauchsdaten der einzelnen Energiesektoren. Diese sind aufgrund der Datenverfügbarkeit teilweise hochgerechnet. Durch Multiplikation mit dem vorgegebenen Primärenergiefaktor erhält man die Primärenergie. Diese beinhaltet auch die vorgelagerten Prozessketten außerhalb der Gebietsgrenzen.

Der Gesamtendenergieverbrauch ist von 2012 zu 2015 um ca. 1,7 % und der Primärenergieverbrauch um ca. 4,3 % gesunken. Den wesentlichen Anteil tragen dazu die geringeren Stromverbräuche (Haushalte – 16%; Straßenbeleuchtung – 11,5%) bei. Trotz des höheren Fernwärmeverbrauches (+12,8 %) gegenüber 2012 ist aufgrund des niedrigen Primärenergiefaktors eine Reduktion des Primärenergiebedarfs um ca. 4,3% festzustellen, obwohl der Endenergieverbrauch „nur“ um ca. 1,7% reduziert werden konnte. Für Erdgas wurden die Daten aus dem Jahr 2012 zugrunde gelegt.

Während für die Endenergieverbrauchswerte „Indikatoren & Zielparameter“ klare Aussagen getroffen werden können, ist dies für die Primärenergie nicht möglich, da keinerlei Einfluss auf die vorgelagerten Prozessketten genommen werden kann (z.B. der Anteil erneuerbarer Energien bei der Strom- oder Fernwärmeerzeugung). So dürfte allein der steigende Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung zu einer deutlichen Reduktion der Primärenergie in den kommenden Jahren führen. Um jedoch die Vergleichbarkeit zu 2012 zu gewährleisten, wurden die Primärenergiefaktoren nicht verändert.

## 12. Kohlendioxid-Gesamtbilanz

Für das Quartier wurden mit Hilfe des Programmes GEMIS (Version 4.81, 2010) im Rahmen des Integrierten Quartierkonzeptes zur Energetischen Stadtsanierung für das Stadtumbaugebiet Schlossberg Plauen Gesamtbilanzen bzw. Teilbilanzen nach den Segmenten „Heizenergie“, „Strom“ und „Verkehr“ aufgestellt. Zur Vergleichbarkeit der Ergebnisse wird auf der Berechnungsbasis 2012 auch die CO<sub>2</sub>-Bilanz für das Monitoring 2015 erstellt. Dazu werden folgende Verbrauchsdaten zugrunde gelegt:

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| • <b>Gesamtstromverbrauch Haushalte 2015</b>    | <b>1.986.172,3 kWh</b>  |
| • <b>Stromverbrauch Straßenbeleuchtung 2015</b> | <b>32.724,9 kWh</b>     |
| • <b>Gesamtverbrauch an Erdgas 2012</b>         | <b>13.268.564,0 kWh</b> |
| • <b>Gesamtverbrauch an Fernwärme 2015</b>      | <b>961.433,0 kWh</b>    |

Die vorliegenden Daten sind aus den tatsächlichen Verbrauchsdaten der Versorgungsunternehmen unter Berücksichtigung des hohen Leerstandes hochgerechnet wurden. Die Daten zum Verkehr stammen, wie auch schon im Integrierten Quartierskonzept zur Energetischen Stadtsanierung, aus der Studie der Ingenieurgesellschaft für Datenverarbeitung und Umweltschutz (IDU) Zittau und haben 2011 als Bezugsjahr. Neuere belastbare Daten zum Verkehr liegen nicht vor.

Nach Summierung der einzelnen Umrechnungen kann festgehalten werden, dass im Quartier jährlich ca. 5.900 Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht werden. Dies sind täglich rund 16,1 Tonnen. Schließt man die weiteren Treibhausgase in diese Betrachtung mit ein, so ergibt sich ein



Sanierungsmanager für energetische Stadtsanierung Stadtumbaugebiet Schlossberg Plauen

sogenanntes CO<sub>2</sub>-Äquivalent von über 6.200 Tonnen im Jahr (17,0 t/d). Im Vergleich zu 2012 haben sich die CO<sub>2</sub>-Emissionen und das CO<sub>2</sub>-Äquivalent ca. 3 % verringert.

Betrachtet man die einzelnen Verbrauchssektoren, so wird man feststellen, dass fast zwei Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Wärmebedarf an Heizenergie (Heizung & Warmwasseraufbereitung) verursacht werde und Gegenüber 2012 nur geringfügige Veränderungen zu verzeichnen sind.

Das Stadtquartier „Schloßberg“ verursachte 2015 – ohne Hinzurechnung der Verkehrsbelastung – folgende Luftschadstoffe:

- 960 kg Schwefeldioxid
- 4.330 kg Stickoxide und
- 220 kg Staub

Rechnet man alle Einzelwerte auf das Schwefeldioxid-Äquivalent, so erhält man eine Gesamtbelastung von 4,64 Tonnen Luftschadstoffen im Jahr allein durch Strom und Heizenergie (Erdgas & Fernwärme). Dies entspricht einer täglichen Belastung von ca. 12,7 kg. Gegenüber 2012 ist eine Verringerung um ca. 5,5 % festzustellen, was im Wesentlichen auf die reduzierten Stromverbräuche zurückzuführen ist. Hinzu kommen noch die Luftbelastungen durch den Verkehr.

Indikator		2013	2015	Zielwert	Tendenz
CO <sub>2</sub> -Emissionen in t	absolut	6.068,4*	5.879,9**	<b>4.854,7</b>	
	Anteil in %	100,0	96,9	<b>80,0</b>	↗
SO <sub>2</sub> -Äquivalent in t	absolut	4,9*	4,64**	<b>3,9</b>	
	Anteil in %	100,0	94,7	<b>80,0</b>	↗

\* Berechnungsdaten aus dem Jahr 2010

\*\* mit Erdgasverbrauch 2012

### 13. Nutzung regenerativer Energiequellen

Anlagen zur Nutzung regenerativer Energiequellen (z. B. Solarkollektoren, Geothermie) sind sowohl in ihrer Anzahl als auch in ihrer Fläche weiterhin sehr gering ausgeprägt. Die Holzpelletheizung aus dem Jahr 2006 wurde aufgrund technischer Schwierigkeiten/ Versorgungssicherheit, demontiert und durch eine Gasheizung ersetzt.

Auch die (Teil-)Nutzung von Solarenergie beschränkt sich lediglich auf fünf Objekte, wobei die Gesamtkollektorfläche unter 130 m<sup>2</sup> liegen dürfte.

Im Rahmen der Sanierungsmanager Tätigkeit wurde die Errichtung einer PV-Anlage auf dem Dach der Arbeitsloseninitiative Sachsen e.V. in Kooperation mit den Stadtwerken Strom Plauen angeschoben. Leider wurde dieses Projekt, insbesondere aus finanziellen Gründen, bislang nicht umgesetzt.

Die ehemals geplante PV-Anlage auf dem Dach des Parkhauses des neuen Landratsamtes wurde, auch nach zwischenzeitlicher neuer Diskussion dazu, nicht umgesetzt und wird nach der-

Sanierungsmanager für energetische Stadtsanierung Stadtumbaugebiet Schlossberg Plauen

zeitigem Stand auch nicht realisiert. Beide Projekte wären Pilotprojekte mit Anregung zur „Nachahmung“ gewesen, so dass insgesamt gesehen ein stagnierender bzw. negativer Effekt durch die Nichtrealisierung beider Anlagen ergibt.

Indikator		2013	2015	Zielwert	Tendenz
Anzahl Anlage für erneuerbare Energien	absolut	5	5	10	→
Modellprojekte (Einsatz erneuerbarer Energien)	absolut	1	0	3	↘

## 14. Ausblick

Auch mit dem Auslaufen der Sanierungsmanagertätigkeit im Jahre 2017 wird der angelaufene positive Trend zur Gebietsentwicklung insbesondere durch die Sanierungstätigkeiten sowie durch die begonnenen Straßen- und Gehwegsanierungen, der Umsetzung der „Plauer Schlossterrassen“ fortsetzen. Zudem werden sich mit der Eröffnung des neuen Landratsamtes und der Umsiedlung der Berufsakademie ins ehemalige Gerichtsgebäude generell die Passantenfrequenz und die Nachfragesituation positiv gestalten.

Der überwiegend positive Trend der Verbesserungen aus energetischer Sicht für das Gebiet Schlossberg wird sich auch weiterhin fortsetzen. In den kommenden Jahren sollten dabei insbesondere der Austausch alter Heizungsanlagen aber auch die Errichtung von Anlagen für erneuerbare Energien konsequent angegangen werden, um auch für diese Indikatoren eine Trendwende zu erzielen. Hierbei sollten auch verstärkt Pilotprojekte (z.B. PV-Anlage ALI Sachsen e.V. aber auch ein Pilotprojekt für eine Heizungsmodernisierung) in den Fokus gerückt werden.

Die Einbeziehung des Stadtumbaugebietes Schloßberg in das nichtinvestive ESF-Förderprogramm „Nachhaltige soziale Stadtentwicklung“ (2014-2020) ist ein weiterer Baustein der Gebietsaufwertung und Attraktivitätssteigerung, woraus sich auch positive Auswirkungen auf den energetischen Sektor infolge von steigenden Sanierungsquoten erwartet werden.