



Stadt Bern

Direktion für Sicherheit  
Umwelt und Energie

## Amt für Umweltschutz

# Statusbericht Umweltmanagement und Energiestrategie

**Berichtsjahre 2012 / 2013**

Ausgabejahr 2014



**Stadt Bern**

Amt für Umweltschutz  
Sektion Umwelt und Energie  
Brunngasse 30, Postfach 124, 3000 Bern 7  
Telefon 031 321 63 06, Fax 031 321 72 68  
[umweltschutz@bern.ch](mailto:umweltschutz@bern.ch)  
[www.bern.ch/umweltschutz](http://www.bern.ch/umweltschutz)  
Titelbild: Eliane Leuzinger, Amt für Umweltschutz

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Relevante Umweltbelastungen der Stadt Bern</b>	<b>3</b>
2.1	Umweltbelastung der Stadtverwaltung Bern	3
2.2	Umweltbelastung der Gesamtgemeinde Bern	7
<b>3</b>	<b>Details und Indikatoren zur Umweltbelastung</b>	<b>12</b>
3.1	Umweltbelastung durch die Tätigkeiten der Stadtverwaltung Bern	12
3.1.1	Wärmeenergieverbrauch (Heizen, Kühlen)	12
3.1.2	Stromverbrauch für den Betrieb	15
3.1.3	Mobilität	18
3.1.4	Entsorgung	22
3.1.5	Papierwirtschaft	24
3.1.6	Arealbewirtschaftung und Gesamtwasserverbrauch	26
3.2	Umweltbelastung durch den Energieverbrauch der Gesamtgemeinde Bern	28
3.2.1	Wärmeenergie	28
3.2.2	Stromverbrauch	31
3.2.3	Verkehr	34
3.2.4	Kehrichtverbrennung / Energie aus Abfall	35
3.2.5	Endenergieverbrauch, Zusammenfassung	38
<b>4</b>	<b>Zielvorgaben</b>	<b>40</b>
4.1	Energiestrategie 2006–2015	40
4.1.1	Fossile Energien und CO <sub>2</sub> -Ausstoss	40
4.1.2	Stromverbrauch	43
4.1.3	Stromerzeugung	44
4.1.4	Wärmeerzeugung	46
4.1.5	Brennstoffe, stadt eigene Gebäude	49
4.1.6	CO <sub>2</sub> -Emissionen der städtischen Verwaltung	51
4.1.7	Stromverbrauch der stadt eigenen Gebäude	53
4.1.8	Verkehr	55
4.2	Vorgaben Umwelthandeln der Verwaltung	56
4.2.1	Nachhaltige Beschaffung	56
4.2.2	Audits	56
4.2.3	Umweltsensibilisierung	56
<b>5</b>	<b>Massnahmenumsetzung</b>	<b>58</b>
5.1	Massnahmenumsetzung Energiestrategie 2006–2015	58
5.1.1	Koordination und Planung	58
5.1.2	Energieversorgung	59
5.1.3	Mobilität	61
5.1.4	Stadteigene Liegenschaften und Grundstücke	64
5.1.5	Private Liegenschaften	66
5.1.6	Kommunikation/Information	67

<b>5.2 Umweltverträgliche Beschaffung und Aktionen des Umweltmanagements .....</b>	<b>69</b>
5.2.1 Umweltpreis in der Stadtverwaltung .....	69
5.2.2 Plattform für nachhaltige Beschaffung in der Stadtverwaltung Bern.....	69
5.2.3 Leitbild nachhaltige Beschaffung in der Stadtverwaltung.....	70
5.2.4 Mitmach-Aktion „bike to work“ .....	71
5.2.5 Flottenmanagement.....	71
5.2.6 Umweltnewsletter .....	72
5.2.7 Wissenswettbewerb und Umwelt-Infoblätter .....	72
5.2.8 Nachhaltiges Immobilienmanagement .....	72
5.2.9 Kleberaktion „Richtig Lüften“ .....	72
<b>5.3 Massnahmen und Audits in den Direktionen.....</b>	<b>74</b>
5.3.1 Direktion für Bildung, Soziales und Sport (BSS).....	74
5.3.2 Direktion für Tiefbau, Verkehr und Stadtgrün (TVS) .....	75
5.3.3 Direktion für Sicherheit, Umwelt und Energie (SUE).....	76
5.3.4 Präsidialdirektion (PRD) und Gemeinde und Behörden (GuB).....	77
5.3.5 Direktion für Finanzen, Personal und Informatik (FPI).....	78
<b>6 Referenzen.....</b>	<b>79</b>

Bern, September 2014

# 1 Einleitung

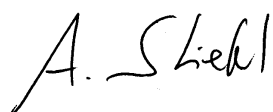
Bei all den vielen negativen Schlagzeilen, die uns täglich erreichen, geht oftmals vergessen, dass es die kleinen Schritte sind, die uns vorwärtsbringen. Und dass diese kleinen Schritte viel Positives bewirken können. Ereignisse wie das Reaktorunglück in Fukushima, das Öldesaster im Golf von Mexiko oder andere Umweltkatastrophen machen uns sprachlos und wütend. Wir haben das Gefühl, nichts dagegen tun zu können.

Dabei übersehen wir, dass es vor unserer Haustüre eine Vielzahl von innovativen und erfolgreichen Projekten und Eigeninitiativen gibt, die den nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen zum Ziel haben. Dahinter steckt eine noch grössere Zahl von engagierten Menschen. Und dass damit viel erreicht werden kann – lokal und im Kleinen, aber letztlich, alle Projekte zusammengezählt, mit globaler Wirkung.

Dazu gehören auch die Bemühungen im Bereich Umweltmanagement innerhalb der Stadtverwaltung Bern. Die städtische Verwaltung zählt mit ihren rund 3000 Mitarbeitenden zu den Grossbetrieben auf dem Platz Bern. Damit stehen wir in der öffentlichen Verantwortung, den Betrieb so zu führen, dass die Umweltbelastung und der Energieverbrauch möglichst gering bleiben oder – im besten Fall – sogar gesenkt werden können.

Wie der vorliegende Statusbericht Umweltmanagement und Energiestrategie zeigt, hat zwar die Gesamtbelastung in der Stadtverwaltung innerhalb der analysierten Zeitspanne nicht abgenommen. Dennoch können positive Entwicklungen ausgemacht werden: In der Gesamtgemeinde Bern konnte die Umweltbelastung und der CO<sub>2</sub>-Ausstoss weiter reduziert werden. Die Stadtverwaltung verfügt neu über ein Leitbild nachhaltige Beschaffung, die in der Energiestrategie gesetzten Ziele bei der Produktion erneuerbarer Energie konnten beim Strom erreicht werden. Bei der Wärmeerzeugung werden sie dagegen immer noch deutlich verfehlt.

Es bringt jedoch nichts, auf das Negative zu konzentrieren. Vielmehr geht es darum, sich auf die Chancen zu fokussieren, auf diejenigen Bereiche, die wir mit unserem Handeln beeinflussen können. Um die positiven Tendenzen weiter zu verstärken und die Ziele der Klimastrategie und der nachhaltigen Beschaffung zu erreichen, wird deshalb auch zukünftig voller Einsatz verlangt sein. Nicht nur vom Amt für Umweltschutz, nicht nur von der Stadtverwaltung, sondern von jedem Einzelnen von uns. Dabei sollten wir nicht vergessen: Es sind die kleinen Schritte, die zählen. Das geht vielleicht langsamer, aber es geht vorwärts.



Adrian Stiefel

Leiter Amt für Umweltschutz

## 2 Relevante Umweltbelastungen der Stadt Bern

Der vorliegende Bericht vergleicht die Umweltbelastungen in den Jahren 2012 und 2013 aus verschiedenen Tätigkeiten der Stadtverwaltung sowie den Gesamtenergieverbrauch (inkl. Umweltbelastung) der Gesamtgemeinde Bern in gleicher Weise miteinander wie die Statusberichte 2009 [1] und 2010 / 2011 [2].

Damit wird bezweckt, dass die jährlichen Ergebnisse miteinander verglichen und Veränderungen sichtbar gemacht werden können. Die verwendete Ökobilanzmethodik ist die „Methode der ökologischen Knappheit“, die das Bundesamt für Umwelt 1997 herausgegeben und 2006 revidiert hat. Dank dieser Methodik ist es möglich, auch ganz unterschiedliche Tätigkeiten und Einwirkungen, wie z.B. Heizen, Papier verbrauchen und Kunstdünger einsetzen, miteinander zu vergleichen. Es wurde für alle Prozesse mit den Ökofaktoren aus der Ecoinvent-Datenbank, Version 2.2, gerechnet (UBP 06, revidierte Ökofaktoren 2006). Im Kapitel 3 werden die einzelnen Belastungen näher erläutert.

### 2.1 Umweltbelastung der Stadtverwaltung Bern

Die relevanten Umweltbelastungen der Stadtverwaltung, in Verbrauchergruppen gegliedert, präsentieren sich für 2013 wie folgt:

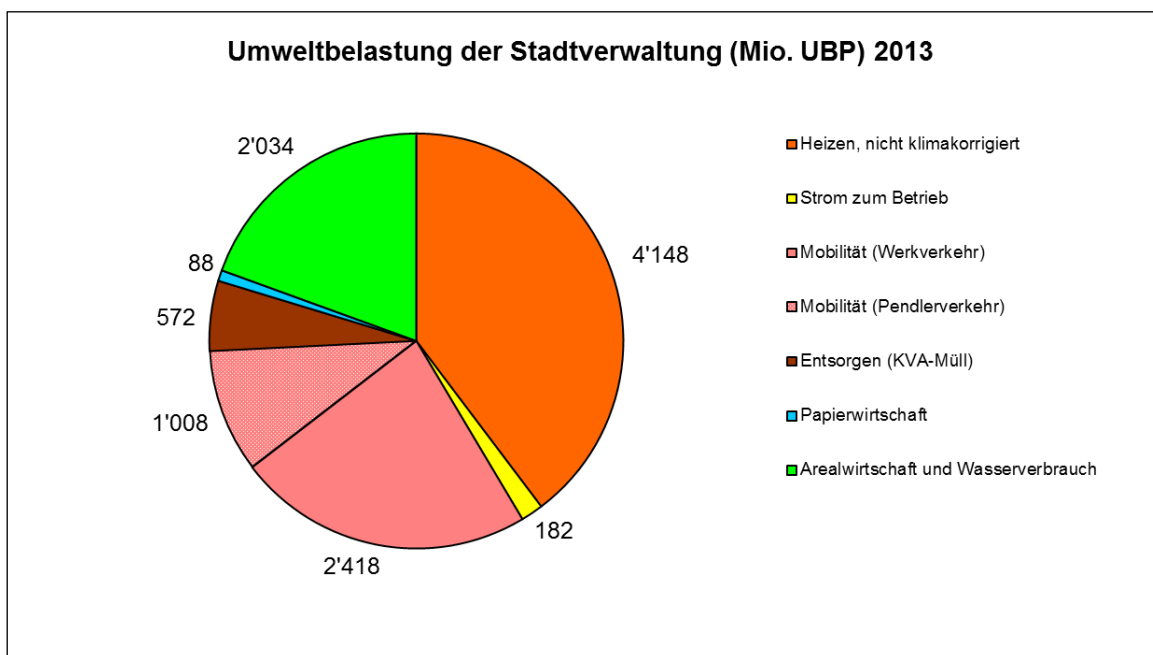


Abbildung 1: Umweltbelastung der Stadtverwaltung nach Verbrauchergruppen in Mio. UBP (UBP = Umweltbelastungspunkte)

Die Gesamtumweltbelastung der relevantesten Tätigkeiten innerhalb der Stadtverwaltung betrug 2013 total 10.5 Milliarden UBP (nicht klimakorrigiert). Dazu trug das Heizen/Kühlen (nicht klimakorrigiert) mit 40% den Löwenanteil bei, gefolgt vom Werkverkehr mit 23%. An dritter Stelle liegt mit 20% die Arealwirtschaft, gefolgt vom Pendlerverkehr (10%) und der Abfallentsorgung (6%). Der Stromverbrauch (1.7%) und die Papierwirtschaft (0.8%) sind dagegen weniger bedeutsam. Der Stromverbrauch hat dank der getroffenen Massnahmen seine frühere Bedeutung verloren und gehört nur noch zu den kleinen Belastungen. Dies hängt vom eingekauften Strommix ab und widerspiegelt keine Mengenveränderungen. Der Vergleich mit den Vorjahren zeigt interessante Entwicklungen bei den Verbrauchsmengen:

- Seit dem Jahre 2009 ist eine leichte Abnahme (–2.2%) des Heizenergieverbrauchs festzustellen (nach Klimakorrektur). Dabei ist der Energieverbrauch aus Fernwärme

leicht angestiegen (+3%), während der Erdgas- und Heizölverbrauch abgenommen hat (−4% respektive −5%).

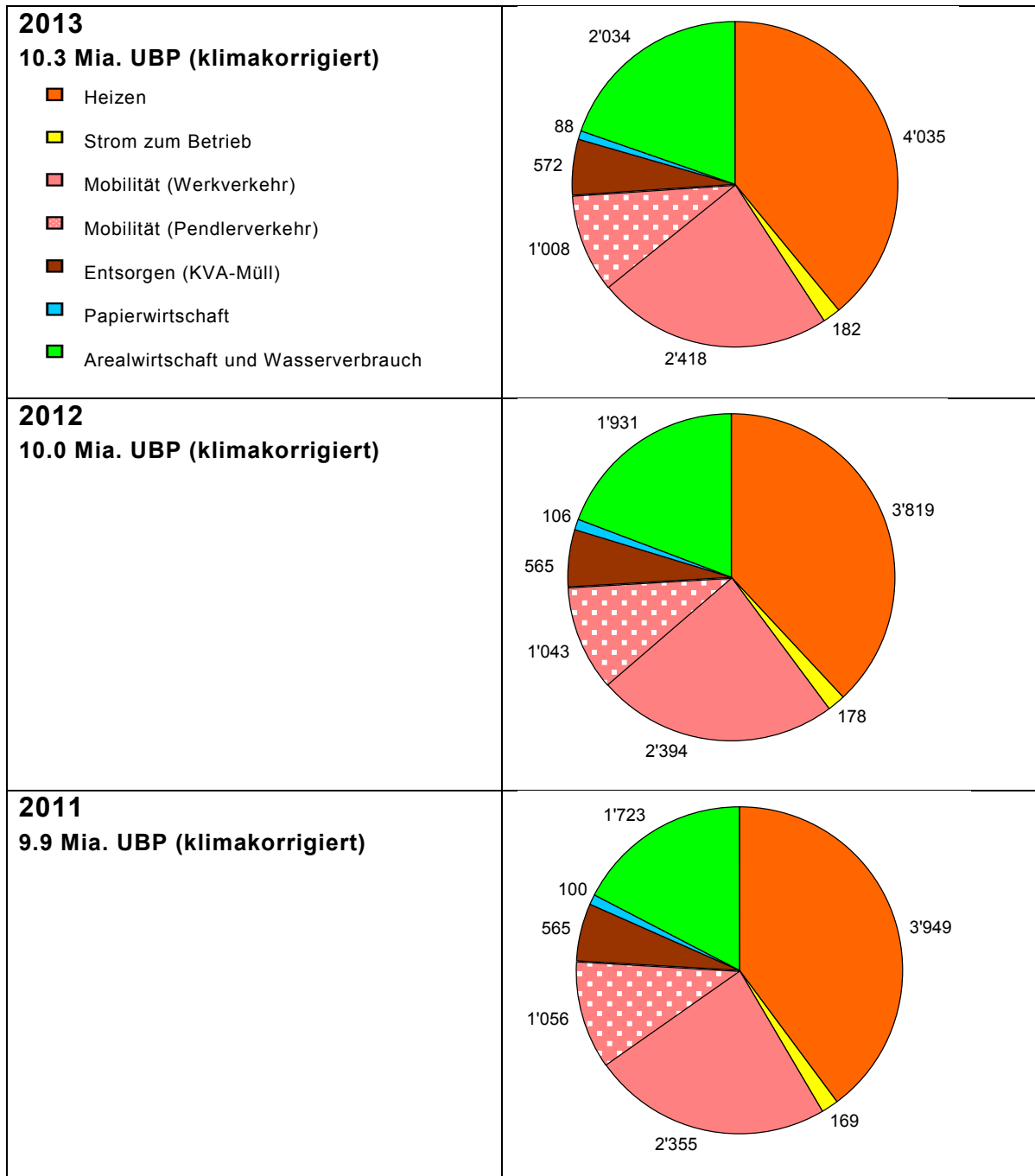
- Sowohl Stadtbauten Bern wie auch die Liegenschaftsverwaltung (seit 1. Januar 2014 Immobilien Stadt Bern), haben mit der Einführung des Umweltmanagements respektive des Nachhaltigen Immobilienmanagements Instrumente entwickelt, dank deren unter anderem auch die Energiebezugsflächen aller geeigneten<sup>1</sup> Gebäude normkonform bestimmt werden können. Somit konnten bei der vorliegenden Auswertung zum zweiten Mal zuverlässige Kennzahlen für den Heizungsverbrauch eruiert werden. ISB strebt mittelfristig eine ökologische und eine ökonomische Optimierung beim Heizenergieverbrauch an. Die Zahlen des Finanzvermögens (Sonderrechnung Fonds) sind im vorliegenden Bericht allerdings noch nicht berücksichtigt worden.
- Der Umweltbelastungsfaktor pro Kilowattstunde Elektrizität liegt seit 2009 auf sehr tiefem Niveau. Dafür ist der absolute Stromverbrauch – und dementsprechend auch die damit verbundene Umweltbelastung – um fast 8% gestiegen. Das ist vermutlich auf den steigenden Technisierungsgrad und eine intensivere Nutzung (längere Nutzungszeiten und Mehrfachnutzungen) zurückzuführen. Positiv wirkt sich aus, dass die Stadtverwaltung seit dem Jahre 2011 doppelt so viel Ökostrom (3.2 GWh pro Jahr, das entspricht rund 20% des gesamten Strombezuges) bestellt als früher. Diese Veränderung im Strommix zeichnet sich mit der gewählten Umweltbewertungsmethode (Methode der ökologischen Knappheit) kaum ab. Zusätzlich zum Öko-Wasserstrom („naturemade star Wasserkraft“) bezieht die Stadtverwaltung neu auch 35 MWh Solarstrom pro Jahr („naturemade star solar“), was ein wichtiger Schritt zur Förderung der neuen erneuerbaren Energien (Solarenergie, Wasserkraft, Windenergie, Bioenergie, Geothermie) ist.
- Die Umweltbelastung aus dem Werkverkehr hat leicht zugenommen. Erwähnenswert ist jedoch die vermehrte Beschaffung von Elektro-, Gas- und Hybridfahrzeugen bei den Personenwagen. Für die Zukunft empfiehlt es sich, neben saubereren Energieträgern auch leichtere Fahrzeuge – vor allem bei den Personenwagen (PW) – zu wählen. Auch bei Spezial- und Kommunalfahrzeugen sowie Geräten, welche besonders hohe Lärm- und Luftschadstoffemissionen haben, sollte der Einsatz von elektrischen Antrieben weiterhin und vermehrt überprüft werden.
- Die Daten zum Pendlerverkehr 2013 beruhen auf einer Umfrage, welche im Herbst 2011 erfolgte. Um die zeitliche Entwicklung der Umweltbelastung aus dem Pendlerverkehr zwischen 2011 und 2013 abzuschätzen, stehen nur die Daten zu den Vollzeitäquivalenten zur Verfügung. Somit wird eine zuverlässige Aussage über die Entwicklung erst nach einer nächsten Pendlerumfrage möglich sein.
- Bei der Entsorgung wird nur die Kehrrechtverbrennungsanlage (KVA) betrachtet. Hier ist nach einem deutlichen Rückgang der gesamten Abfallmenge zwischen 2009 und 2011 wieder eine leichte Zunahme zu verzeichnen.
- Die Entwicklung beim Papierverbrauch ging zwischen 2009 und 2013 in eine erfreuliche Richtung. Nach einer Erhöhung des Recyclinganteils zwischen 2009 und 2011 konnte zwischen 2011 und 2013 die Pro-Kopf-Verbrauchsmenge an Papier von 22.2 kg

---

<sup>1</sup> Sportplätze, Bäder und Industriebauten sind ausgeschlossen, für dies ist die Energiebezugsfläche wenig aussagekräftig.

auf 18.2 kg pro FTE<sup>2</sup> reduziert werden. Somit konnte ein deutlicher Rückgang der Umweltbelastung aus der Papierwirtschaft registriert werden.

- Nach einer starken Abnahme zwischen den Jahren 2009 und 2011 ist die Umweltbelastung durch Arealwirtschaft und Wasserverbrauch wieder leicht angestiegen. Die Jahr-zu-Jahr-Schwankungen werden hauptsächlich durch den unterschiedlichen Wasserverbrauch des Tierparks und den witterungsbedingten Salzeinsatz verursacht.



<sup>2</sup> Verbrauch pro Arbeitsplatz (d.h. pro FTE = Full Time Equivalent)



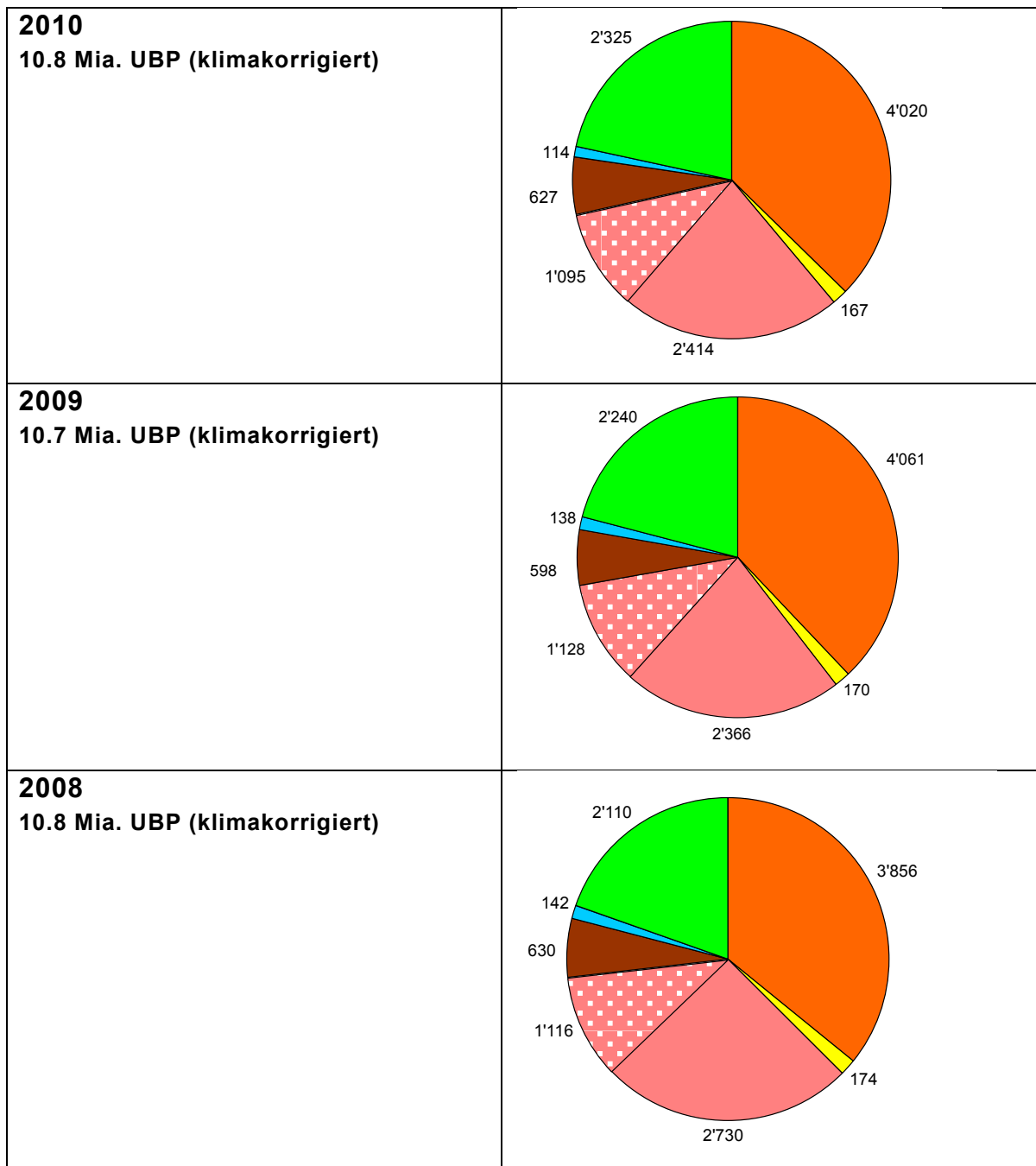


Abbildung 2: Umweltbelastung der Stadtverwaltung Bern im Vorjahresvergleich in Mio. UBP

**Bemerkung:** Die hier angegebenen Werte (UBP) zur Umweltbelastung durch Arealwirtschaft und Wasserverbrauch für die Jahre 2008 bis 2011 weichen leicht von denjenigen in den früheren Berichten ab. Hauptgrund für diese Unterschiede sind die korrigierten und ergänzten Daten zu den Wasser- und Abwassermengen des Tierparks. Indem die Korrekturen rückwirkend für die Jahre 2008 bis 2013 durchgeführt wurden, sind die obigen Werte untereinander vergleichbar.

Gesamthaft gesehen war die klimabereinigte registrierte Umweltbelastung im Jahr 2013 rund 4.5% höher als 2011 und 3.4% tiefer als 2009. Damit hat sich die seit 2006 beobachtete Reduktion der Umweltbelastung nicht fortgesetzt. Der Anstieg ist zurückzuführen auf höhere Belastung aus dem Werkverkehr, der Arealbewirtschaftung, insbesondere dem Salzverbrauch, dem Wasserverbrauch des Tierparks und die Zunahme des Abfalls, der bei der Energiezentrale Forsthaus angeliefert wurde. Dabei ist festzustellen, dass im Jahresvergleich beim Salz- und Wasserverbrauch die grössten Variationen zu verzeichnen sind.

## 2.2 Umweltbelastung der Gesamtgemeinde Bern

Die Umweltbelastung der Gesamtgemeinde Bern wurde im vorliegenden Bericht nach 2009 und 2011 zum dritten Mal untersucht. Die Daten wurden analog denen der Stadtverwaltung mit den Ökofaktoren (Methode der ökologischen Knappheit) aus der Ecoinvent-Datenbank, Version 2.2 (UBP 06, revidierte Ökofaktoren 2006) ausgewertet.

Berücksichtigt wird die Umweltbelastung, welche durch Aktivitäten auf dem Gemeindegebiet der Stadt Bern verursacht wird. Zum Teil wird die Umweltbelastung von vor- oder nachgelagerten Prozessen verursacht (Bereitstellung und Transport von Strom, Brenn- und Treibstoffen, Deponierung von Rückständen aus der Kehrichtverbrennung etc.). Bilanziert werden folgende Aktivitäten:

- Wärmeversorgung aller Gebäude
- Stromverbrauch aller Verbraucher auf dem Gemeindegebiet (Haushalte, Betriebe, Elektromobilität)
- Strassenverkehr (MIV, ÖV, Lastwagen) auf dem Gemeindegebiet
- Gesamte Abfallentsorgung in der KVA Bern, inklusive Abfall von Nachbargemeinden

Nicht bilanziert werden unter anderem:

- der Güterkonsum (graue Energie)
- die Gebäudeherstellung
- der Flugverkehr

Mit der gewählten Methode der ökologischen Knappheit werden allgemein die Schadstoffemissionen (in Luft, Boden und Gewässer) und der Ressourcenverbrauch (Primärenergie, Stoffe) bewertet. Die Lärmemissionen werden dabei nicht berücksichtigt. Dies führt zu einer Unterschätzung der Umweltbelastung der wichtigsten Lärmemittenten (v.a. Verkehr).

Die relevanten Umweltbelastungen der Gesamtgemeinde Bern, in Verbrauchergruppen gegliedert, präsentieren sich für 2013 wie folgt:

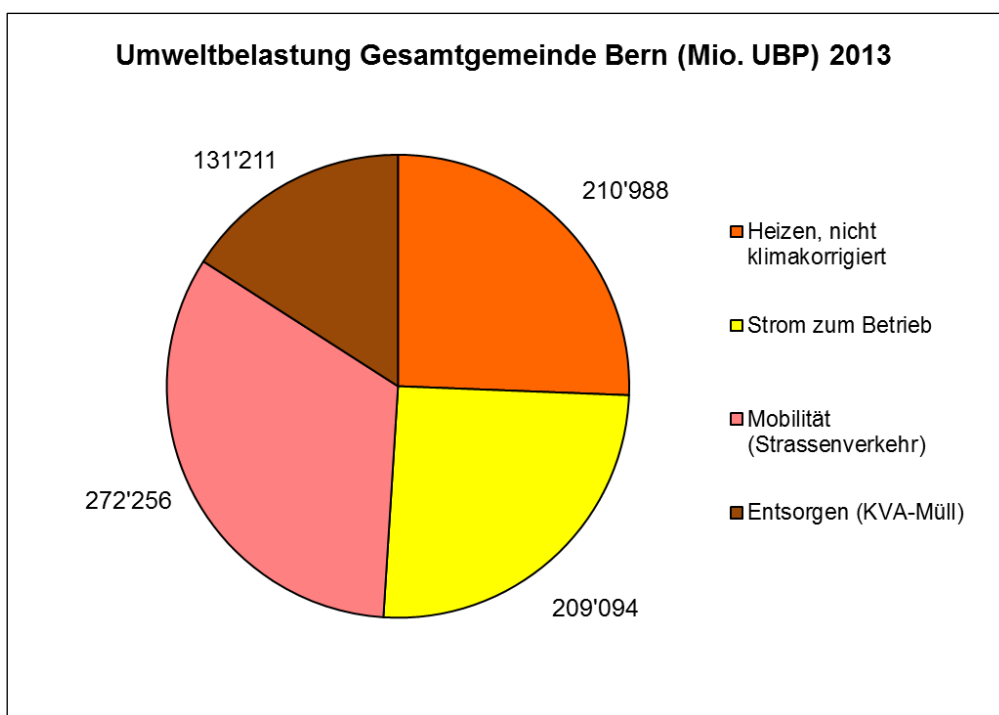


Abbildung 3: Umweltbelastung der Gesamtgemeinde nach Verbrauchergruppen in Mio. UBP

Die Gesamtumweltbelastung der relevantesten Tätigkeiten innerhalb der Gemeindegrenzen betrug 2013 total 824 Milliarden UBP. Von den vier untersuchten Bereichen trugen der Verkehr (33%), das Heizen (26%) und der Stromverbrauch (25%) am meisten zur Umweltbelastung bei. Die Abfallentsorgung war mit 16% weniger bedeutsam.

Beim Vergleich der Belastungen durch die verschiedenen Bereiche müssen folgende Punkte beachtet werden:

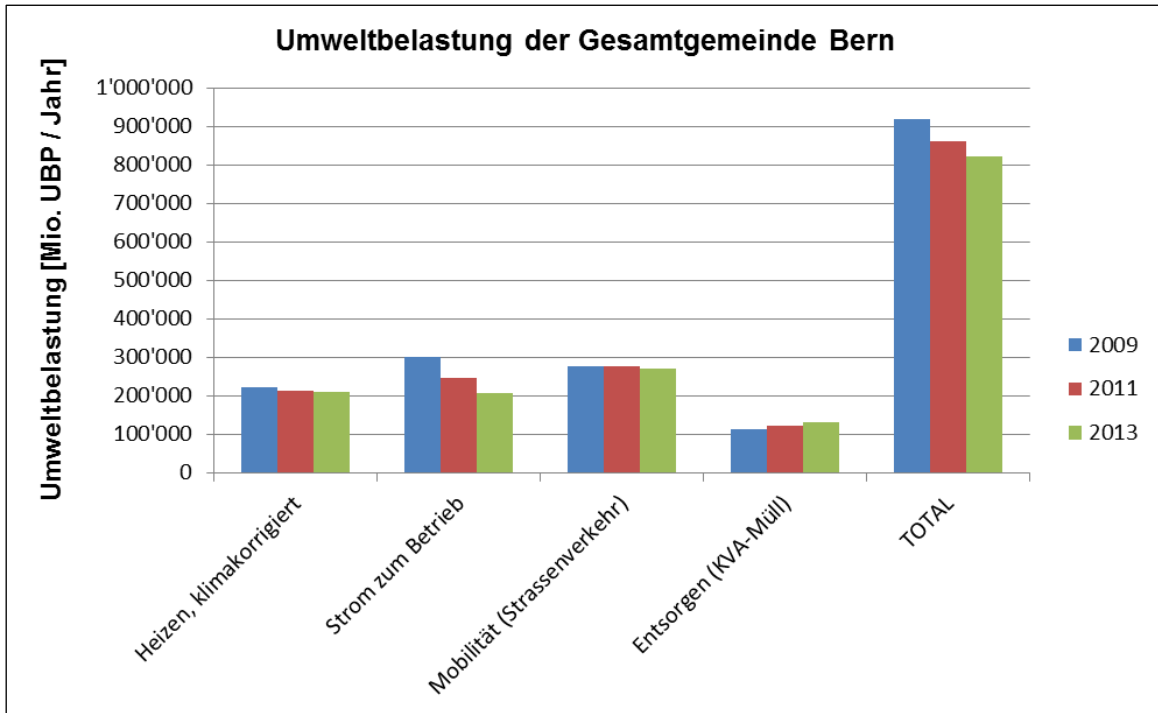
- Der Stromverbrauch beinhaltet auch einen Heizanteil (Wärmepumpen und Elektroheizungen und -boiler), welcher auf etwa 6% geschätzt wird. Da dieser nicht separat gezählt wird, sondern über den allgemeinen Stromzähler der Haushalte fliesst, kann er nicht separat ausgewiesen werden.
- Im Verkehr sind alle Fahrten auf Gemeindegebiet enthalten. Somit tragen einerseits auswärtige Pendler und Pendlerinnen, welche in die Stadt zur Arbeit fahren, zur ausgewiesenen Belastung bei, andererseits werden Fahrten von Berner/-innen ausserhalb der Gemeindegrenzen nicht erfasst. Auch der Autobahnverkehr auf Gemeindegebiet ist mitgerechnet. In Anbetracht der grossen Baudichte auf dem Stadtgebiet – und somit der kurzen Distanzen verglichen mit der durchschnittlichen Dichte in der Schweiz – dürfte der von den Stadtberner/-innen ausserhalb der Gemeindegrenzen verursachte Verkehr deutlich grösser sein als der Verkehr, welcher auf dem Stadtgebiet von Auswärtigen verursacht wird.
- Die Zahlen zur Umweltbelastung durch die Abfallentsorgung berücksichtigen den gesamten in der Kehrrichtverbrennungsanlage (KVA) Bern entsorgten Kehrricht. Ein wesentlicher Teil davon wird aus den Nachbargemeinden angeliefert (siehe Kapitel 3.2.4).

Insgesamt ist die durch den Abfall verursachte Umweltbelastung ein Mass für die Leistung der KVA auf dem Gemeindegebiet. Da aber auch Abfall aus umliegenden Gemeinden verwertet wird, widerspiegelt die Belastung nicht die tatsächliche Abfallmenge der städtischen Bevölkerung. Dafür profitiert die Stadt Bern von der Abwärme der Kehrrichtverbrennungsanlage.

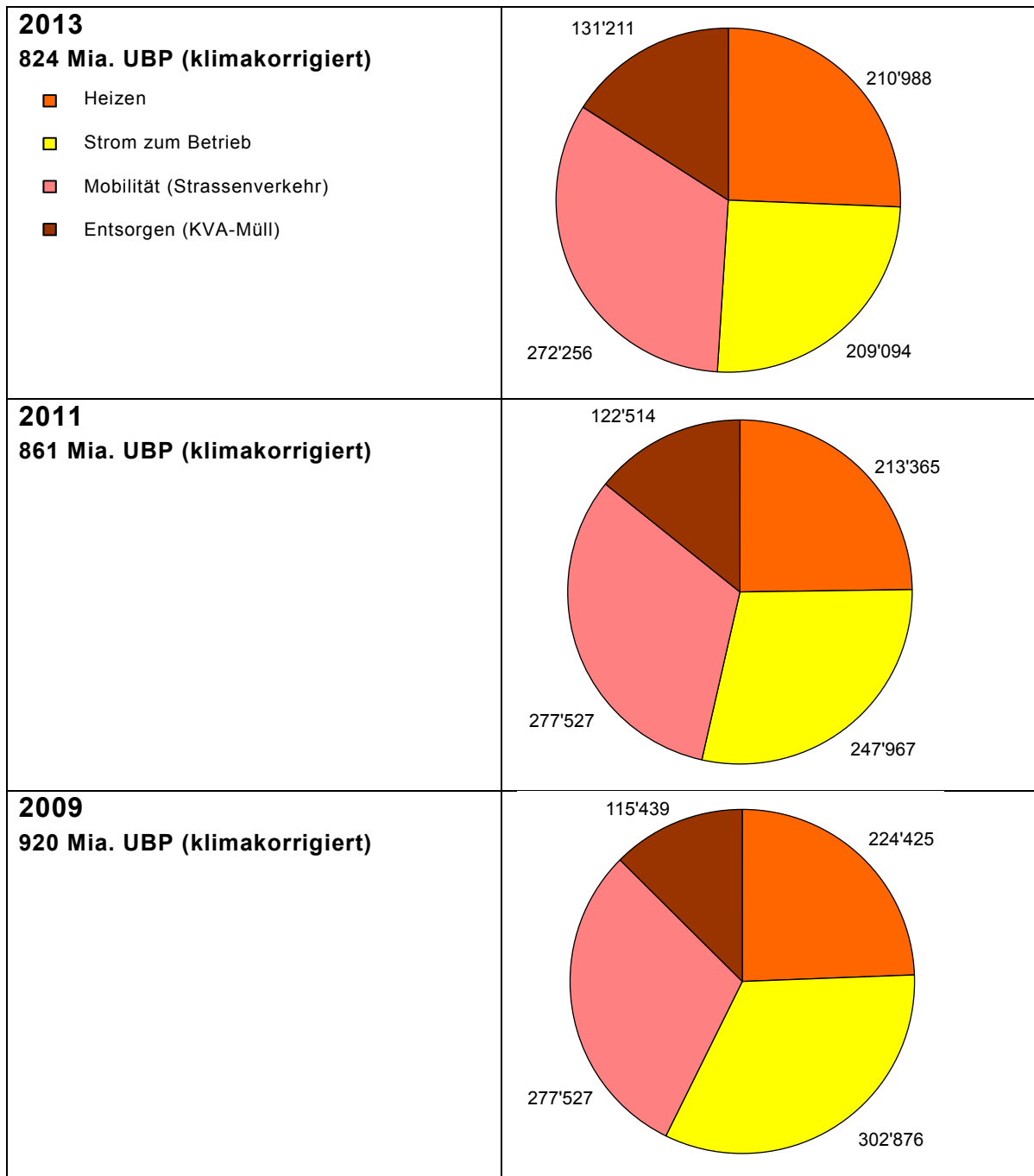
Die Abfallverbrennung trägt indirekt zur Reduktion der Umweltbelastung bei, indem sie Strom und Wärme produziert. Dabei muss allerdings präzisiert werden, dass die Umweltbelastung durch die Abfallverbrennung deutlich höher ist (Faktor 5 bis 8) als die durch die produzierte Energie eingesparte Belastung. Eine Reduktion der Kehrrichtmenge ist also auf jeden Fall anzustreben.

### **Zeitliche Entwicklung**

Zum zweiten Mal kann die zeitliche Entwicklung der Umweltbelastung der Gesamtgemeinde Bern verfolgt werden. Im Gegensatz zu den früheren Berechnungen (Statusberichte 2009 [1] und 2010/11 [2]) wurden im vorliegenden Bericht die Resultate für den Prozess „Heizen“ nicht klimakorrigiert. Grund dafür ist die neue Methodik für die Berechnung der Heizenergie aus den Feuerungsdaten (siehe dazu Abschnitt 3.2.1). Der Vergleich mit den Vorjahren präsentiert sich wie folgt:



**Abbildung 4:** Umweltbelastung der Gesamtgemeinde Bern in Mio. UBP (Umweltbelastungspunkte) pro Jahr, zeitliche Entwicklung nach Aktivität unterteilt.



**Abbildung 5: Entwicklung der Umweltbelastung der Gesamtgemeinde Bern im Vergleich (UBP = Umweltbelastungspunkte)**

Die Gesamtbelastung hat zwischen 2011 und 2013 um 4.4% abgenommen. Zwischen 2009 und 2013 hat sie sogar um 10.5% abgenommen. Am meisten dazu beigetragen hat die Verbesserung im Bereich „Strom für den Betrieb“ mit einer Reduktion der Belastung um 15.7%. Nach Bereich analysiert ergeben sich folgende Resultate:

- Die Umweltbelastung durch das Heizen hat sich zwischen 2011 und 2013 kaum verändert (–1.1%). Verglichen mit 2009 ist aber ein Rückgang von 6.0% zu verzeichnen. Dabei wird der Stromverbrauch für Wärmepumpen, Elektroheizungen und Elektroboiler nicht berücksichtigt. Es wurde vermehrt Heizöl und Erdgas durch Holz und Biogas substituiert. Dazu haben vor allem das Holzheizkraftwerk der Energiezentrale Forsthaus und das Biogas aus der Abwasserreinigungsanlage, welches ins Erdgasnetz eingespielen wird, beigetragen.

- Die erfreuliche Abnahme der Umweltbelastung beim Stromverbrauch ist auf die starke Reduktion der spezifischen Belastung<sup>3</sup> (–16.1%) zurückzuführen. Dazu hat die Veränderung beim Strommix beigetragen, vor allem der Ersatz eines Teils des nuklearen Stroms durch Strom aus Wasserkraft. Die leichte Verbrauchszunahme (+0.5%) ist kleiner als die Bevölkerungszunahme.
- Die durch den Strassenverkehr verursachte Umweltbelastung hat leicht abgenommen (–1.9%). Diese Verbesserung ist allerdings lediglich auf die angenommene Entwicklung der PW-Flotte zurückzuführen<sup>4</sup>. Die Fahrleistung (Fahrzeug-km) hat um 4.0% zugenommen.
- „Entsorgen“ beinhaltet die gesamte Umweltbelastung der Verbrennung von Abfall in der KVA Bern. Dabei handelt es sich nicht nur um Abfall aus der Stadt Bern, sondern auch um Abfall aus Nachbargemeinden. Aus diesem Grund hat die Umweltbelastung aus der Abfallverbrennung zugenommen, obwohl die Abfallmenge, welche von der Gesamtgemeinde Bern produziert wurde, abgenommen hat.

### **Bemerkungen**

- Im vorliegenden Bericht werden nur die direkten Energieverbräuche berücksichtigt. Die Umweltbelastung durch die Produktion von Gütern, welche von der Bevölkerung der Stadt Bern konsumiert werden, fliesst nicht in die Bilanz ein.
- Die Umweltbelastung durch den Elektrizitätsverbrauch hängt vor allem vom durch Privathaushalte eingekauften Strommix ab und kann durch die Gemeindeverwaltung nur indirekt beeinflusst werden. Ein künftiges Planungs- und Lenkungsinstrument wird der im 2014 durch den Gemeinderat in Kraft zu setzende Richtplan Energie sein.

Zum Elektrizitätsverbrauch stehen Daten von Energie Wasser Bern (ewb) zur Verfügung. Da auch der Strom, welcher von anderen Produzenten in die Stadt Bern geliefert wird, über das ewb-Netz fliesst, entsprechen die Zahlen dem Gesamtverbrauch im Gemeindegebiet<sup>5</sup>.

---

<sup>3</sup> Gemeint ist die Belastung pro kWh (Kilowattstunde).

<sup>4</sup> Es wurde angenommen, dass die auf dem Gebiet der Gemeinde Bern fahrenden PWs sich ähnlich entwickeln wie die Schweizer Durchschnittsflotte. Gemäss Ecoinvent-Datenbank hat sich die Schweizer Durchschnittsflotte ökologisch signifikant verbessert. Vor allem dazu beigetragen hat die Reduktion der Emission von Luftschadstoffen.

<sup>5</sup> Aktuell können Grossverbraucher mit einem jährlichen Verbrauch von mehr als 100'000 kWh den Stromlieferanten frei wählen. Mit der Strommarktliberalisierung sollten zukünftig auch Privathaushalte ihren Stromlieferanten frei wählen können. Bisherige Erfahrungen deuten allerdings darauf hin, dass nur wenige Kunden von dieser Möglichkeit Gebrauch machen.

### 3 Details und Indikatoren zur Umweltbelastung

#### 3.1 Umweltbelastung durch die Tätigkeiten der Stadtverwaltung Bern

##### 3.1.1 Wärmeenergieverbrauch (Heizen, Kühlen)

Seit dem Jahr 2008 kann mit einem vergleichbaren Datensatz von Gebäuden gearbeitet werden. Dieser umfasst alle Angaben betreffend Heizenergie-, Strom- und Wasserverbrauch aller Gebäude der Stadtverwaltung Bern (Verwaltungsvermögen).

In den letzten Jahren wurden die Energiebezugsflächen (EBF) flächendeckend neu erhoben. Die Verbrauchsdaten der Jahre 2008 bis 2013 wurden rückwirkend mit den neu erhobenen Energiebezugsflächen ausgewertet. Damit kann die Energiekennzahl des Gebäudeparks der Stadtverwaltung verglichen werden.

Im vorliegenden Bericht, wie schon im Statusbericht 2011, wird – bei der Betrachtung nach Gebäudekategorien – ausschliesslich mit den SIA-Kategorien gearbeitet. Die in den früheren Berichten verwendete Gebäudetypologie wird nicht mehr verwendet. Die Verbrauchsdaten der Jahre 2008 bis 2013 wurden rückwirkend entsprechend den SIA-Kategorien neu ausgewertet.

Das nachfolgende Diagramm zeigt den Wärmeenergieverbrauch der verschiedenen Gebäudekategorien der Stadtverwaltung im Jahr 2013. Der Wärmeenergieverbrauch wird dabei nach Energieträger geordnet.

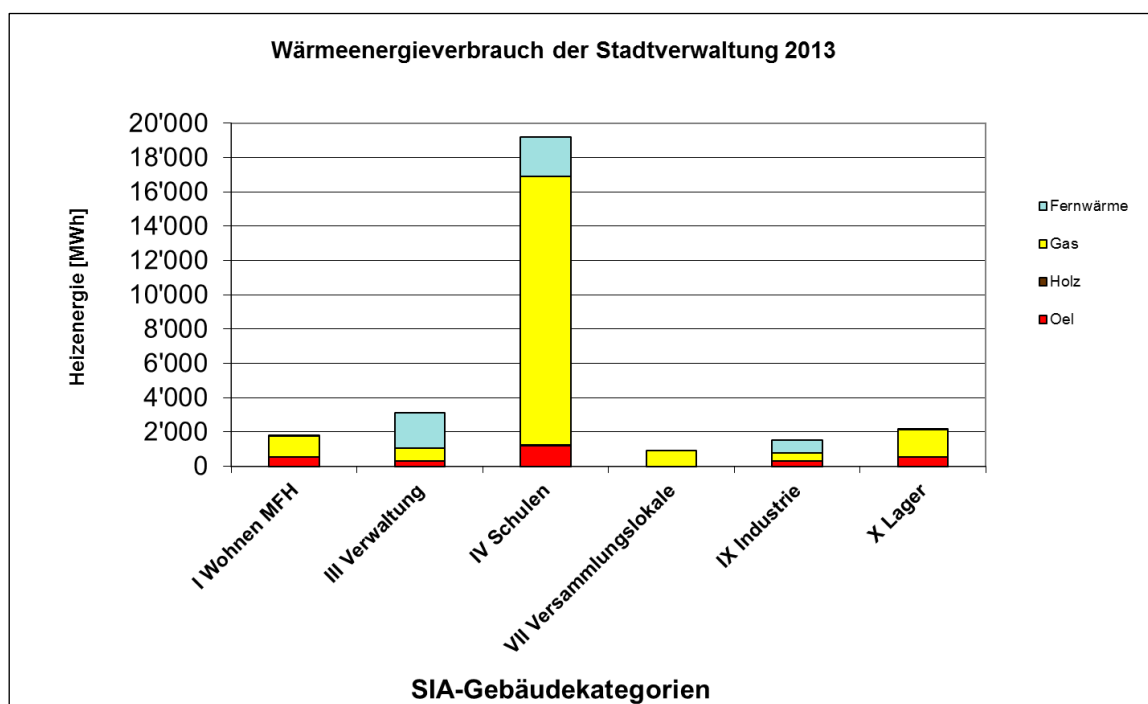


Abbildung 6: Wärmeenergieverbrauch der Stadtverwaltung Bern nach Gebäudekategorie und Energieträger (Quelle: Immobilien Stadt Bern)

Wie in den Vorjahren dominiert Gas als Heizenergieträger. Der Anteil Strom (Wärmepumpen, allenfalls auch Elektroheizungen und -boiler) ist (noch) nicht ersichtlich. Der Grund liegt darin, dass der für Heizzwecke verwendete Strom nicht separat gemessen wird. Somit wird er im vorliegenden Statusbericht nicht als Wärmeenergie betrachtet. Er wird als „Stromverbrauch für den Betrieb“ (s. Abschnitt 3.1.2) berücksichtigt. Der Holzverbrauch ist in der Grafik kaum ersichtlich. Er beträgt 39.7 MWh im Jahre 2013 (35.3 MWh im Jahre 2012) und betrifft die alte Schule Oberbottigen.

Im Vergleich mit dem Jahr 2011 hat der nicht klimakorrigierte Heizenergieverbrauch um 7.7% zugenommen, und zwar von 33.4 auf 35.9 GWh. Dabei handelt es sich um eine wetterbedingte Zunahme. Wenn der Verbrauch klimakorrigiert wird, stellt man eine leichte Abnahme von 2.4% in der gleichen Zeitspanne fest.

Bei einer Betrachtung nach Energieträger (klimakorrigiert) sieht man bei den Gebäudeheizungen einen Anstieg von 10.6% beim Heizöl und eine Abnahme von 4.7% beim Erdgas. Der Fernwärmeverbrauch hat sich seinerseits kaum verändert. Das Erdgas bleibt mit 65.1% der wichtigste Energieträger für die Wärmeerzeugung in den Gebäuden der Stadtverwaltung, gefolgt von der Fernwärme (26.6%) und dem Heizöl (8.2%). Der Holzverbrauch ist unbedeutend (ca. 0.1%).

Die Aufteilung des Heizenergieverbrauchs nach Gebäudekategorien zeigt unterschiedliche Resultate. Der Gesamt-Heizenergieverbrauch der Verwaltungsgebäude und Hallenbäder hat um 16.6% respektive 21.0% abgenommen, gleichzeitig hat der Verbrauch der Gebäude der Kategorien Industrie und Lager um 35.9% respektive 22.0% zugenommen. Dies ist vermutlich auf Verschiebungen zwischen den Zuordnungen zu den SIA-Gebäudekategorien zurückzuführen, müsste allerdings noch genauer untersucht werden.

### Umweltbelastung der Wärmeproduktion

Die durchschnittliche Umweltbelastung der verwendeten Heizenergie variiert seit 5 Jahren nur wenig. Der Zeitverlauf ist in der unten stehenden Tabelle dargestellt. Der Grund für die höhere spezifische Umweltbelastung in den Jahren 2012 und 2013 liegt vor allem in der Zusammensetzung der Fernwärme. Während des Jahres 2012 musste wegen der Ausserbetriebnahme der alten KVA wieder Heizöl zur Fernwärmeproduktion eingesetzt werden. Und im Jahre 2013 musste in der neuen Energiezentrale vermehrt Erdgas eingesetzt werden. Beide Situationen erhöhen die Umweltbelastung pro kWh. Der Effekt der neuen Energiezentrale wird erst in den Folgejahren beurteilt werden können.

Jahr	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Umweltbelastungspunkte der Wärmeproduktion für den verwendeten Energiemix (in UBP/kWh)	112.7	113.6	113.7	110.4	117.6	115.5

Die nachfolgende Abbildung 7 zeigt die Umweltbelastungspunkte der Wärmeproduktion nach Gebäudetyp im Vergleich zu den Vorjahren. Die Belastung entspricht 2013 einem Betrag von 4'148 Mio. UBP (HGT-korrigiert: 4'035 Mio. UBP). 2011 betrug dieselbe Umweltbelastung 3'681 Mio. UBP (HGT-korrigiert: 3'949 Mio. UBP). Die Zunahme ist – wie beim Gesamtverbrauch (siehe oben) – vor allem auf den kälteren Winter zurückzuführen. Auch der grössere Einsatz von Gas bei der Fernwärmeproduktion und die beobachtete Verschiebung von Erdgas zu Heizöl bei den Gebäudeheizungen tragen zur leicht erhöhten Belastung bei.



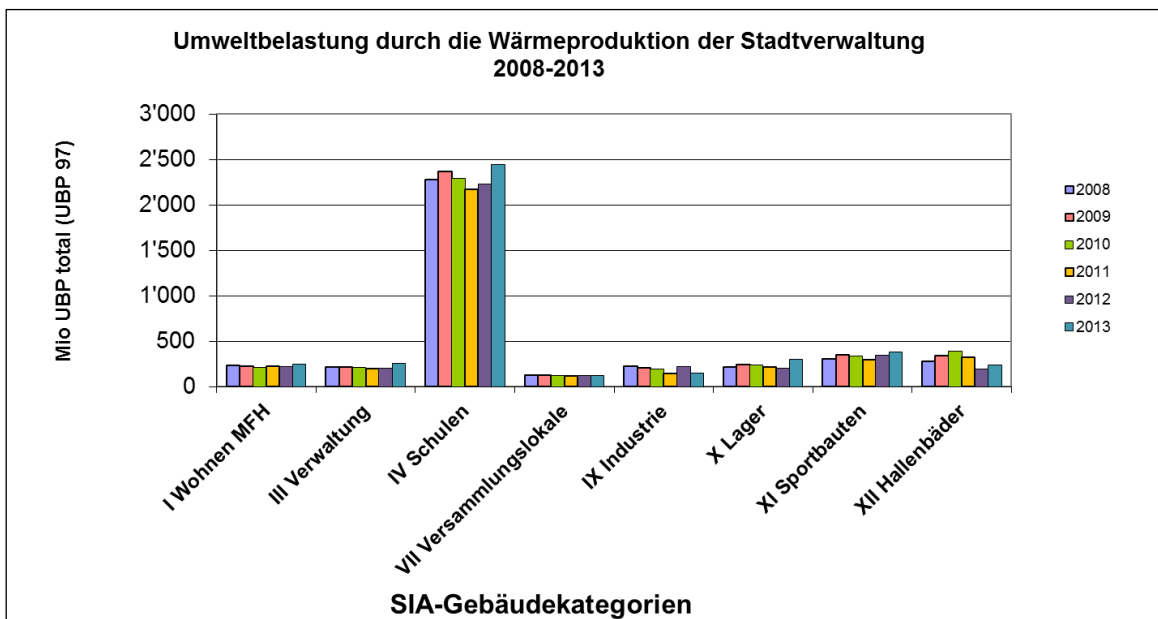


Abbildung 7: Umweltbelastung durch die Wärmeproduktion der Stadtverwaltung nach Gebäudekategorie (Quelle: Immobilien Stadt Bern)  
NICHT heizgradtagbereinigt

Die Bauten der Kategorien „Lager“ und „Industrie“ zeigen sich inhomogen bezüglich ihres Flächenenergieverbrauchs. Einige Gebäude mit einer grossen Energiebezugsfläche werden kaum beheizt, während andere einen grossen Heizenergieverbrauch aufweisen. Aus diesem Grund werden diese zwei Kategorien in der nachfolgenden Abbildung 8 nicht dargestellt.

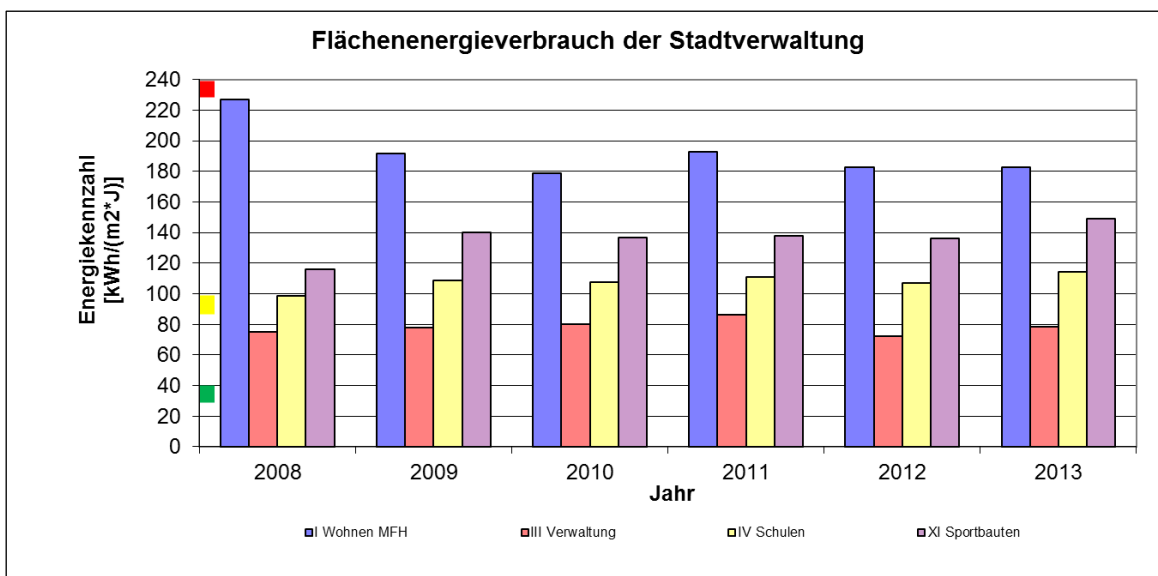


Abbildung 8: Flächenenergieverbrauch der Stadtverwaltung nach Gebäudekategorie und Jahr, heizgradtagbereinigt (Quelle: Immobilien Stadt Bern)  
Die Farbskala links dient dem qualitativen Vergleich mit der Bundesverwaltung und Dienstleistungsbetrieben der Privatwirtschaft: grün = gut, gelb = mittel, rot = schlecht

Abbildung 8 zeigt den klimakorrigierten Indikator des Flächenenergieverbrauchs an. Dieser gibt unabhängig vom Wetter Auskunft über die Qualität der Bausubstanz sowie der Isolierung. Er ist unterschiedlich für die verschiedenen Gebäudekategorien. Die grossen Unterschiede zwischen den Jahren 2008 und 2009 lassen sich vor allem mit Änderungen der Verteilschlüssel und Verschiebungen zwischen den Gebäudekategorien erklären. Zwischen 2009 und 2013 ist der Flächenenergieverbrauch über den ganzen Gebäudepark gesehen um 4.1% gestiegen. Bei einer Betrachtung nach Gebäudekategorien zeigt sich, dass der

Anstieg vor allem bei den Sportbauten und Schulhäusern stattgefunden hat. Bei diesen ist eine intensivere Nutzung zu verzeichnen. Auch neue Gebäude und zusätzliche Flächen beeinflussen den Flächenenergiebedarf. Die Versammlungslokale und die Wohnbauten haben mit etwa 220 respektive 180 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) den grössten Flächenenergieverbrauch. Am anderen Ende der Skala verbrauchen die Verwaltungsgebäude nur etwa 80 kWh/(m<sup>2</sup>\*a).

### Massnahmen

Seitdem die Energiebezugsflächen (EBF) erhoben werden, kann die Entwicklung der Energie-Kennzahl (Heizenergieverbrauch pro m<sup>2</sup> EBF und Jahr) verfolgt werden.

Bei Sanierungen von stadt-eigenen Gebäuden ist MINERGIE-Standard, bei Neubauten MINERGIE-P-ECO zu erreichen.

Seit 2009 wurde für 37 Objekte der ehemaligen Stadtbauten ein GEAK<sup>®</sup> erstellt. Eine solche Auswertung sollte für alle grösseren Objekte erstellt und als Planungsgrundlage für künftige Sanierungen genutzt werden. Für alle sanierten und neugebauten Gebäude wird ein GEAK<sup>®</sup> erstellt.

Seit Ende 2011 werden Betriebsoptimierungen (Massnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs ohne oder nur mit kleiner Investition) bei 6 Objekten der Stadtverwaltung durchgeführt. Dies sollte für alle grösseren Objekte umgesetzt werden. Die Optimierungen laufen drei bis fünf Jahre und führen zu Einsparungen von mindestens 15% in den Bereichen Energie und Wasser. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen auf andere Gebäudekategorien übertragen werden. Zudem sollen die Gebäudenutzenden über gezielte Energiekommunikation zum energiegerechten Verhalten geschult werden.

Die konsequente Umstellung auf Heizöl der Qualität „Ökoheizöl schwefelarm“ wurde für alle Gebäude durchgeführt, welche mit Heizöl beheizt werden. Wenn immer möglich sollen allerdings fossile durch erneuerbare Energieträger ersetzt werden.

### 3.1.2 Stromverbrauch für den Betrieb

Der Stromverbrauch wurde wie in den Vorjahren für drei Verbrauchergruppen separat erhoben und ausgewertet. Diese drei Gruppen sind in Anlehnung an die SIA-Gebäudekategorien definiert (s. Einleitung zum Abschnitt 3.1.1 „Wärmeenergieverbrauch“). Es sind folgende drei Gruppen:

<b>Gruppe</b>	<b>SIA-Kategorien</b>
Verwaltungs- und Werksgebäude	- III Verwaltung - IX Industrie
Schulen	- IV Schulen
Wohnen, Sport, Öffentliche Anlagen etc.	Alle anderen vorkommenden Kategorien: - I Wohnen MFH - VII Versammlungslokale - X Lager - XI Sportbauten - XII Hallenbäder

Diese Unterscheidung wurde getroffen, weil sich der spezifische Stromverbrauch dieser Gruppen entsprechend der unterschiedlichen Gebäudenutzung klar unterscheidet. Die Verbrauchsdaten der Jahre 2008 bis 2011 wurden auch rückwirkend in dieselben Gruppen eingeteilt und ausgewertet.

Die Abbildung 9 zeigt den Stromverbrauch dieser drei Gruppen mit einer Unterteilung nach Direktion für die Verwaltungs- und Werkgebäude.

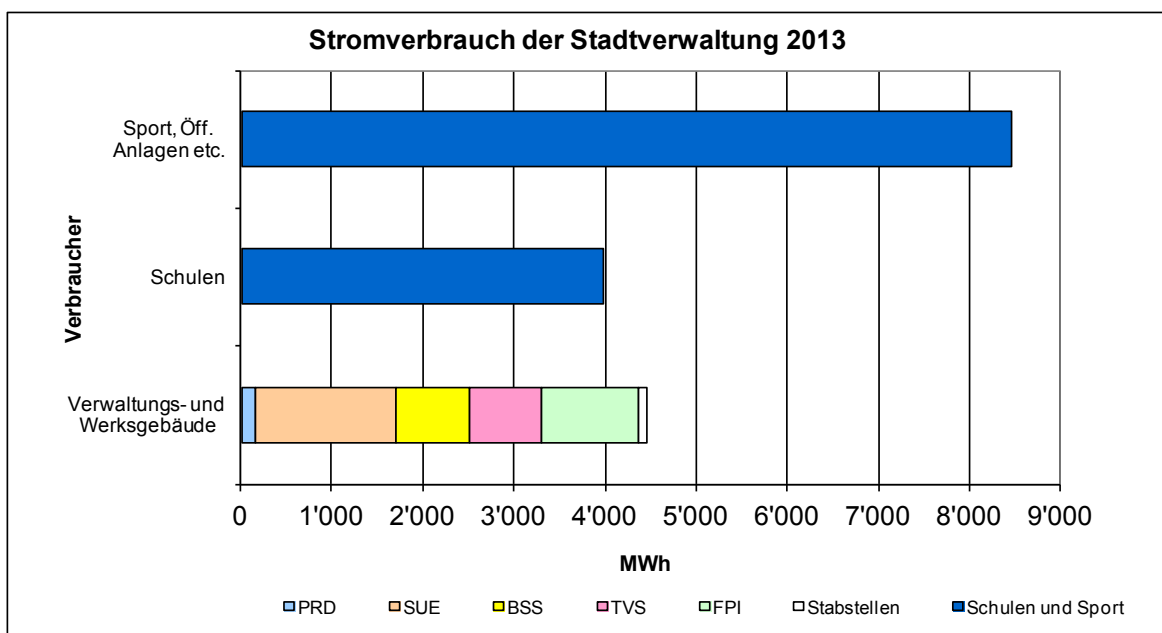


Abbildung 9: Stromverbrauch der Stadtverwaltung Bern nach Verbrauchergruppen (Quelle: Immobilien Stadt Bern)

Nach einer Stagnation zwischen 2009 und 2011 hat der gesamte Stromverbrauch dieser drei Verbrauchergruppen zwischen 2011 und 2013 um 7.9% zugenommen (von 15.7 GWh auf 16.9 GWh). Betrachtet man die drei Gruppen separat, so sieht man, dass die Zunahme bei der Gruppe „Sport und Öffentliche Anlagen“ am stärksten ist (+10.8% auf 8.5 GWh). Auch bei den Schulen ist die Zunahme signifikant (+5.0% auf 4.0 GWh). Bei den Verwaltungs- und Werksgebäuden ist der Stromverbrauch zwischen 2011 und 2013 ebenfalls angestiegen, allerdings weniger stark (+1.8% auf 4.5 GWh).

### Umweltbelastung des Stromverbrauchs

Bei der durchschnittlichen Umweltbelastung des Stroms pro kWh zeigt sich seit 2008 eine Stagnation auf sehr tiefem Niveau. Der von der Stadtverwaltung bezogene Strommix kann nämlich nicht mehr wesentlich verbessert werden. Die Stadt bezieht seit 2008 nur noch Wasserstrom. Bis 2010 hat sie zusätzlich insgesamt 1.6 GWh Ökostrom („naturemade star“) bestellt. Im Jahre 2011 hat sie die Menge Ökostrom auf 3.2 GWh verdoppelt. Dies macht ca. 20% des Gesamt-Stromverbrauchs aus. Die gewählte Umweltbewertungsmethode (Methode der ökologischen Knappheit) macht nur wenig Unterschied zwischen Wasserstrom und Öko-Wasserstrom. Der kleine Unterschied ist in der nachfolgenden Tabelle kaum sichtbar (0.5%):

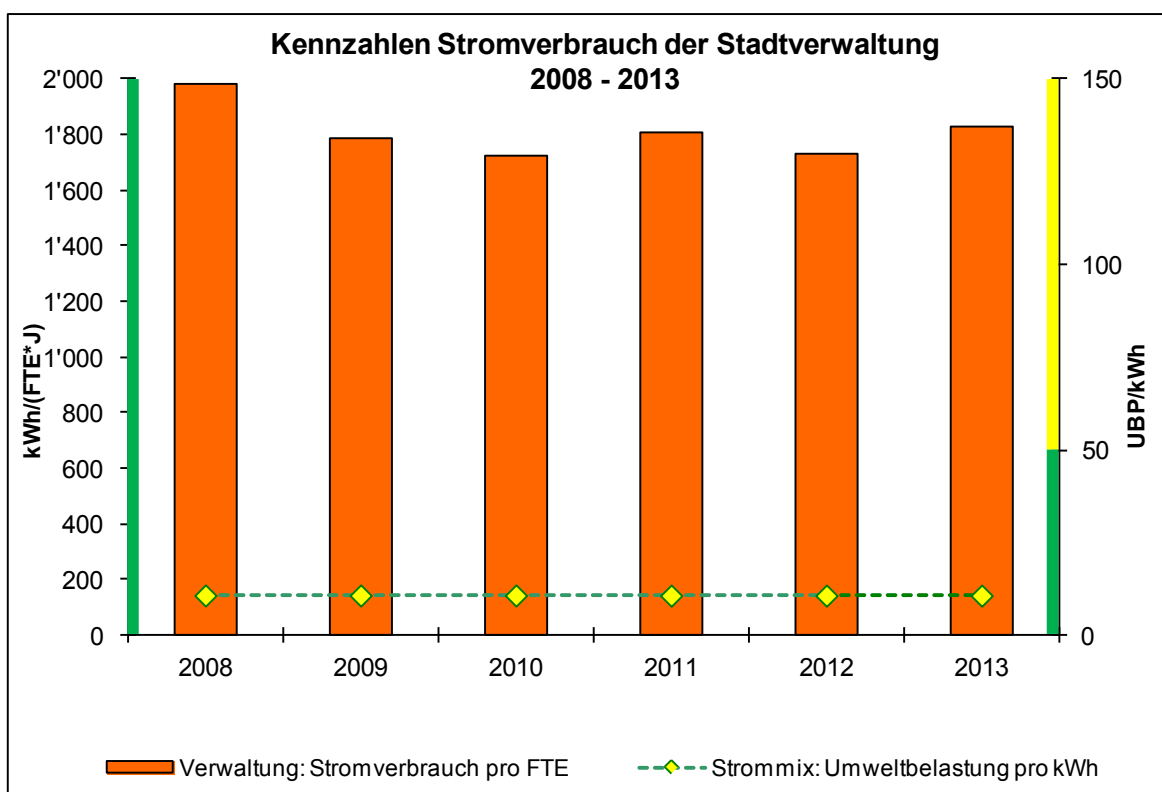
Jahr	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Umweltbelastung des Stromverbrauchs für den jeweils verwendeten Strommix (in UBP/kWh)	10.84	10.84	10.84	10.79	10.80	10.80

Zum Vergleich lag der Umweltbelastungsfaktor des von der Gesamtgemeinde Bern verbrauchten Strommixes (s. Abschnitt 3.2.2) bei ca. 200 UBP/kWh. Dieser grosse Unterschied ist auf den Verzicht von Kernenergie in der Stadtverwaltung seit dem Jahr 2008 zurückzuführen. Zusätzlich zum Öko-Wasserstrom („naturemade star Wasserkraft“) bezieht die Stadtverwaltung seit 2011 auch 35 MWh Solarstrom pro Jahr. Obwohl der Anteil Solar-

strom zu keiner Verringerung der Umweltbelastung gemäss der Methode der ökologischen Knappheit führt, ist es ein wichtiger Schritt zur Förderung der neuen erneuerbaren Energien.

Der Stromverbrauch pro Arbeitsplatz (d.h. pro FTE = Full Time Equivalent) ist in Abbildung 10 dargestellt. Er ist zwischen 2011 und 2013 von 1'809 kWh/FTE\*J auf 1'828 kWh/FTE\*J gestiegen (+1.1%). Diese Zunahme zusammen mit einer Zunahme des Personalbestandes um 18 FTE (+0.8%) ergibt die oben erwähnte Zunahme des Stromverbrauchs um 1.8%. Aus der Abbildung 10 ist auch ersichtlich, dass der Stromverbrauch pro Arbeitsplatz von Jahr zu Jahr variiert. Die jährlichen Variationen liegen bei etwa 5%.

Hier muss bemerkt werden, dass bei dieser Betrachtung nur der Stromverbrauch der Verwaltungs- und Werksgebäude betrachtet wird. Der Stromverbrauch der Schulen, der Sportanlagen und der öffentlichen Gebäude kann nicht in Relation zu Vollzeit-Äquivalenten gebracht werden, denn es handelt sich bei den Verbrauchern um Schüler, Besucher und Kunden.



**Abbildung 10: Stromverbrauch der Stadtverwaltung pro Vollzeitstelle und durchschnittliche Umweltbelastung pro kWh des verwendeten Strommixes (Quelle: Immobilien Stadt Bern)**  
Die Farbskalen links und rechts dienen dem qualitativen Vergleich mit der Bundesverwaltung und Dienstleistungsbetrieben der Privatwirtschaft: grün = gut, gelb = mittel

## Massnahmen

Die bisherigen Massnahmen haben sich bewährt und sollen weitergeführt werden. Dies betrifft vor allem den eingekauften Strommix. Weiter ist beim Kauf von Geräten auf Energieeffizienz zu achten. Dazu sollen die jeweils aktuellen Informationen (z.B. auf [www.topten.ch](http://www.topten.ch)) in die Entscheidung miteinbezogen werden. Bei Beschaffungsvorhaben sind ökologische Kriterien zwingend zu beachten. Mindestkriterien zum Stromverbrauch (gemäss Stand der Technik) sind bereits in den technischen Spezifikationen von Ausschreibungen aufzuführen.

Seit Ende 2011 werden Betriebsoptimierungen zur Reduktion des Heizenergieverbrauchs bei 6 Objekten der ehemaligen Stadtbauten durchgeführt. Dies sollte auch für den Strom-

verbrauch durchgeführt werden. Dabei sollte der Strom regelmässig gemessen werden und bei starker Zunahme die Ursache gesucht und behoben werden. Eine regelmässige Messung erlaubt es, die Resultate der Betriebsoptimierung zu überprüfen. Erfahrungsgemäss bringt eine Betriebsoptimierung eine Einsparung von 10 bis 20%.

Auf geeigneten Dachflächen städtischer Immobilien werden schrittweise neue Solaranlagen installiert. So kann der zugekaufte zertifizierte Ökostrom reduziert werden. Dazu hat der Gemeinderat eine Absichtserklärung zwischen den ehemaligen Stadtbauten Bern und Energie Wasser Bern (ewb) genehmigt. Dabei übernimmt ewb die gesamten Investitionen für die Erstellung und die Kosten für den Betrieb neuer Fotovoltaikanlagen, während die Stadt den auf städtischen Dächern zusätzlich produzierten Strom kauft. Zuerst werden im Alters- und Pflegeheim Kühlewil und im Entsorgungshof Fellerstrasse zwei Pilotprojekte umgesetzt. Im Rahmen von Sanierungen und Neubauten sollen weitere Anlagen dazukommen. Ab 1. Januar 2014 werden neu 36% (vorher 20%) des städtischen Stroms aus ökologisch zertifizierter Produktion bezogen. Der übrige Strom ist erneuerbar, aber nicht zertifiziert.

### **3.1.3 Mobilität**

#### **Pendlerverkehr**

Bis 2011 basierten Aussagen zum Pendlerverkehr der städtischen Mitarbeitenden auf einer im Jahr 2005 durchgeführten Erhebung. 2011 wurde unter den Mitarbeitenden der Stadtverwaltung Bern eine neue Umfrage zum Pendlerverkehr durchgeführt. Die Ergebnisse sind in einem separaten Bericht zusammengefasst [4].

Rund 80% der städtischen Mitarbeitenden, welche 2011 an der Umfrage teilgenommen haben, gehen in erster Linie zu Fuss, per Velo oder mit den öffentlichen Verkehrsmitteln zur Arbeit. Die Nutzung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) lag 2011 bei 20% (Auto und Motorrad). Über die gesamte Stadtverwaltung Bern zeigt sich zwischen 2005 und 2011 eine Abnahme des Autoanteils am Pendlerverkehr von 17.6 auf 15.8% (bei der Wahl des Hauptverkehrsmittels). Bezüglich des Autoanteils zeigen die verschiedenen Direktionen z.T. grosse Unterschiede, was auf den unterschiedlichen Anteil Schicht- und Pikettdienstleistende zurückzuführen ist.

Resultate aus der Pendlerumfrage 2011 sowie Vergleiche mit den Resultaten aus dem Jahre 2005 sind im Statusbericht 10/11 [2] und im Schlussbericht zur Umfrage zum Pendlerverkehr der städtischen Mitarbeitenden [4] zu finden.

Bei der Auswertung des Pendlerverkehrs für den Statusbericht 10/11 [2] wurde – für die Ermittlung des Autoanteils – zwischen den Resultaten aus den Jahren 2005 und 2011 interpoliert. Da die Unterschiede zwischen den Jahren 2005 und 2011 zu grossem Teil auf besondere Ereignisse (Wechsel der Stadtpolizei zur Kantonspolizei, Verwaltungsreform) und methodologische Unterschiede zwischen beiden Umfragen zurückzuführen sind, wäre eine Extrapolation der bisherigen Entwicklung auf die Folgejahre äussert gewagt. Aus diesem Grund wurde die per Auto zurückgelegte Jahresdistanz pro FTE für die Jahre ab 2011 für jede Direktion als konstant betrachtet. Somit widerspiegelt die dargestellte Entwicklung der Fahrleistungen (Fahrzeug-km) ab dem Jahre 2011 lediglich die Entwicklung der FTE in den verschiedenen Direktionen. Damit werden keine Verhaltensänderungen dargestellt. Dies ist erst nach einer weiteren Pendlerumfrage möglich. Veränderungen sind ausschliesslich auf technische Faktoren wie Anzahl Mitarbeitende oder auf die aktualisierte Umweltbelastung pro Fahrzeugkilometer zurückzuführen.

## Umweltbelastung des Pendlerverkehrs

Bei der Berechnung der Umweltbelastung durch den Pendlerverkehr wurden folgende Annahmen / Vereinfachungen getroffen:

- Wie in den Vorjahren wurde nur das Verkehrsmittel Auto berücksichtigt (keine Motorräder, kein ÖV).
- Die per Auto zurückgelegte Jahresdistanz pro FTE wurde zwischen 2005 und 2011 linear interpoliert und ab 2011 für jede Direktion als konstant betrachtet (gleiche Distanz wie 2011).
- Die Umweltbelastung pro Fahrzeug-Kilometer (UBP/vkm<sup>6</sup>) wurde aus den Ecoinvent-Daten für die Jahre 2005 und 2010 (Durchschnittsflotte Schweiz) inter- bzw. extrapoliert.

Die geschätzte Auto-Pendlerkilometerleistung ist zwischen 2011 und 2013 leicht gestiegen. Dies widerspiegelt – wie schon oben erwähnt – lediglich die Zunahme des Personalbestandes (2'550 FTE im Jahre 2011 gegen 2'590 FTE im Jahre 2013).

Parallel dazu hat die angenommene mittlere Umweltbelastung pro Fahrzeugkilometer von 266 auf 249 UBP/vkm abgenommen. Dies liegt am technischen Fortschritt der Personewagen, was zu einer geringeren Belastung im schweizerischen Flottendurchschnitt gemäss Ecoinvent führt. Dadurch resultiert eine leichte Abnahme der Umweltbelastung durch den motorisierten Pendlerverkehr seit 2011. Abbildung 11 zeigt die Umweltbelastung durch den Pendlerverkehr mit Personewagen (PW), nach Direktionen unterteilt, sowie deren Entwicklung zwischen 2008 und 2013.

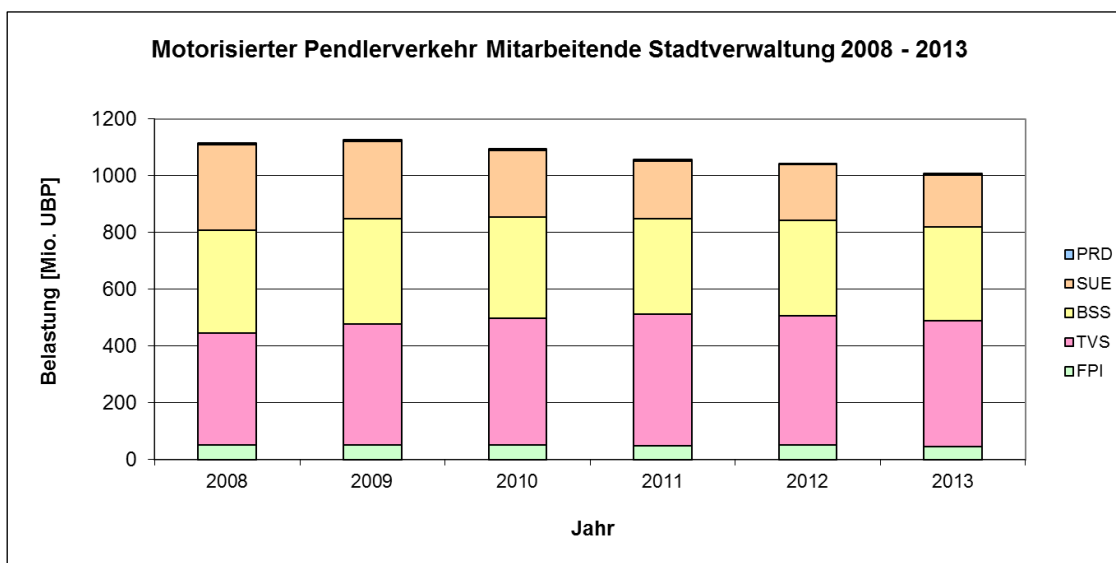


Abbildung 11: Umweltbelastung des Pendlerverkehrs in der Stadtverwaltung nach Direktionen (Quellen: Umfrage der Verkehrsmittelwahl 2005 und Pendlerumfrage 2011). Wie im Text erwähnt handelt es sich bei der Abnahme nicht um eine verhaltensbedingte Veränderung, sondern um technologische Entwicklung.

## Werkverkehr

Beim Werkverkehr (alle Fahrzeugtypen inkl. Motorkarren, Spezial- und Kommunalfahrzeuge) wird seit dem Jahr 2008 mit demselben Datenstamm gerechnet, welcher die gesamte Flotte der Stadtverwaltung umfasst. Die Auswertung hat sich aber seit 2010 leicht verändert. Die Fahrleistungen der Direktion für Tiefbau, Verkehr und Stadtgrün (TVS) werden nicht mehr in die verschiedenen Abteilungen unterteilt. Neu wird die Nutzung von Privat-

<sup>6</sup> Fahrzeugkilometer (vkm = vehicle kilometre)

fahrzeugen für Geschäftsnutzung nicht mehr berücksichtigt. Auch die Privatnutzung von Geschäftsfahrzeugen wird nicht mehr von den Fahrleistungen abgezogen. Der Grund für diesen Entscheid liegt in der mangelnden Datenqualität. Damit die Fahrleistungen der verschiedenen Jahre verglichen werden können, wurde für die Jahre 2008 und 2009 rückwirkend mit derselben Datenlage gerechnet wie für die Jahre 2010 bis 2013. Wie in den Vorjahren wurden beim Werkverkehr auch die mit Carsharing-Fahrzeugen zurückgelegten Kilometer berücksichtigt.

Im Statusbericht 2011 [2] wurde ein starker Rückgang der Dienstwagen-Fahrleistung (PW) bei der Direktion SUE zwischen 2009 und 2011 rapportiert. Nach eingehender Untersuchung der Daten hat es sich jetzt erwiesen, dass die Ursache bei einem Fehler in den Daten lag. Die Dienstwagen-Fahrleistung (PW) bei der Direktion SUE ist zwischen 2010 und 2012 etwa konstant geblieben. Im Jahre 2013 ist sie dann deutlich gestiegen (+19.7%). Eine detaillierte Auswertung ist aber schwierig, weil die absoluten Zahlen klein sind und das Resultat von ein paar einzelnen Fahrzeugen stark beeinflusst wird.

Nach einer leichten Abnahme zwischen 2009 und 2011 ist die gesamte Fahrleistung des Werkverkehrs zwischen 2011 und 2013 wieder stark gestiegen. Daraus resultiert eine Zunahme des Werkverkehrs von +7.9% zwischen 2009 und 2013.

Ungefähr 6% der total gefahrenen Distanzen im Jahre 2013 wurden mit Fahrzeugen mit alternativer Antriebsenergie (Gas-, Elektro- und Hybrid-Fahrzeuge) zurückgelegt.

### **Umweltbelastung des Werkverkehrs**

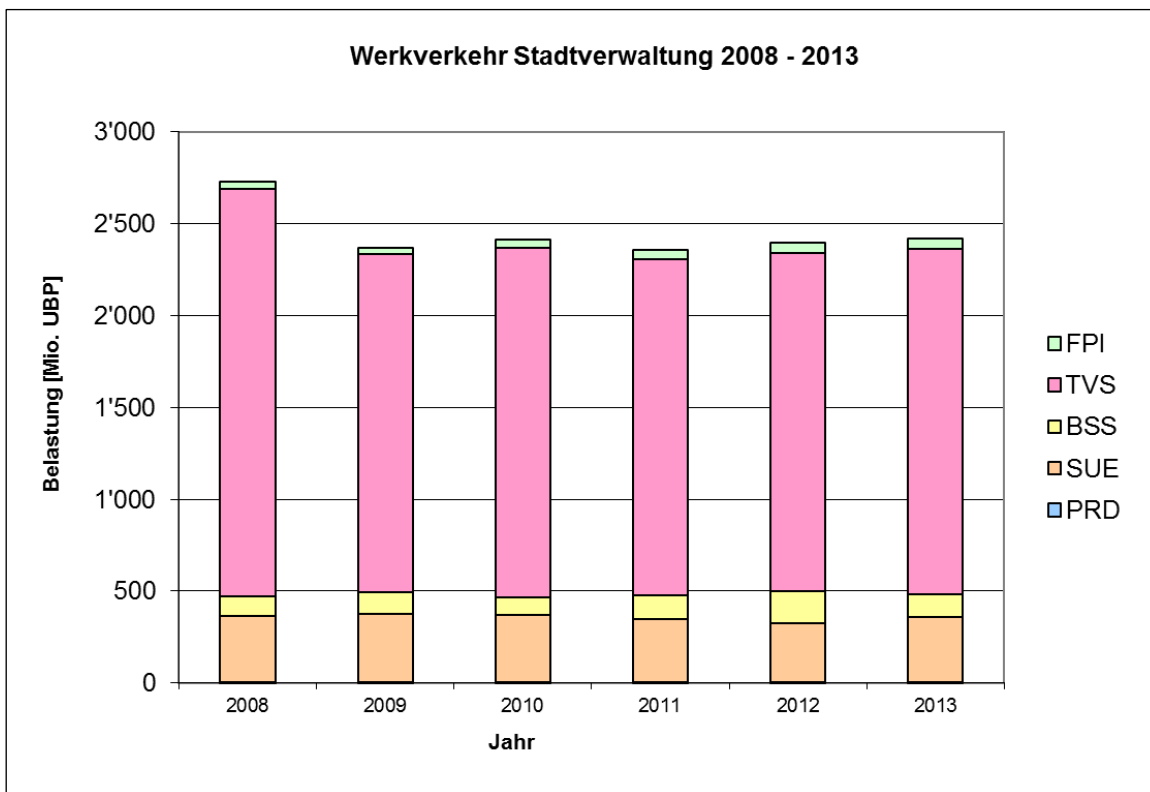
Abbildung 12 zeigt, dass die Umweltbelastung des Werkverkehrs seit 2009 ungefähr konstant geblieben ist (mit kleinen Schwankungen von wenigen Prozenten). Die Zunahme der Fahrleistung wird dabei zum Teil durch eine geringere Belastung pro Leistungseinheit kompensiert. Dies ist durch die bereits oben erwähnte Verbesserung des schweizerischen Flottendurchschnitts zu erklären. Die Präsidialdirektion ist aufgrund der geringen Fahrzeugzahl grafisch nicht ersichtlich.

**Elektro- und Hybrid-Fahrzeuge:** Bezüglich Ökobilanz sind diese Fahrzeuge nicht wesentlich besser als die üblichen Verbrennungsmotor-PWs. Grund dafür ist einerseits die hohe Umweltbelastung der elektrischen Energie (CH-Verbrauchermix). Andererseits bleiben diese Fahrzeuge relativ schwer (zwischen 1.2 Tonnen für die Citroën C-Zero<sup>7</sup> und 1.6 Tonnen für die Toyota Prius). Im Stadtverkehr haben sie aber den grossen Vorteil (vor allem die rein elektrischen PWs), dass sie sehr leise sind und dass sie keine direkten Abgasemissionen verursachen.

Fahrzeugleistungen, die in Stunden angegeben sind, wurden mit Umrechnungsfaktoren in Ecoinvent-gelistete Fahrleistungen übersetzt. Diese Umrechnungen wurden für alle 6 Jahre mit denselben Faktoren durchgeführt.

---

<sup>7</sup> Die zwei Citroëns C-Zero der ERB werden mit ökologisch wertvollem Solarstrom betrieben.



**Abbildung 12: Umweltbelastung des Werkverkehrs in der Stadtverwaltung nach Direktionen**  
(Quellen: Amt für Umweltschutz Bern)

### Massnahmen

Durch die 2011 durchgeführte Umfrage wurde die Datengrundlage des Pendlerverkehrs aktualisiert. Optimal wäre eine regelmässige Aktualisierung alle 4 bis 6 Jahre. Eine Erhebung, wie sie 2011 durchgeführt wurde, ist jedoch sehr aufwändig.

Seit einigen Jahren gehören Elektro-, Hybrid- und Erdgas-Fahrzeuge zur städtischen Flotte. Fahrzeuge mit alternativen Antrieben sind von zunehmender Bedeutung und sollten in Zukunft vermehrt eingesetzt werden. Dabei sollte, wo es die Nutzung des Fahrzeuges erlaubt, auf ein geringes Gewicht geachtet werden. Dazu sollte überprüft werden, ob Spezial- und Kommunalfahrzeuge (aber auch Geräte wie zum Beispiel Laubbläser), welche besonders hohe Lärm- und Luftschadstoff- Emissionen haben, durch elektrische Fahrzeuge und Geräte ersetzt werden können. In den Abteilungen Stadtgrün und Tiefbau wird dies, wenn es der Arbeitsablauf zulässt, bereits realisiert.

Bestehende Massnahmen u.a. des betrieblichen Mobilitätsmanagements wie z.B. Anreize zur ÖV- und Fahrrad-Nutzung, Sensibilisierung für eine umweltschonende und gesundheitsfördernde Verkehrsmittelwahl sollen fortgesetzt und wo möglich erweitert werden.

Aussergewöhnlichen Zunahmen der Fahrleistung in den Dienststellen soll nachgegangen werden, um diese zu verifizieren und zu erklären.

In den letzten Jahren haben verschiedene städtische Stellen Fahrzeuge von Mobility Carsharing Schweiz für dienstliche Zwecke genutzt. In den beiden Jahren 2012 und 2013 wurden insgesamt je rund 13'000 km mit Mobility-Fahrzeugen zurückgelegt. Aufgrund weiterer Nutzungsangaben kann festgehalten werden, dass die städtischen Abo-Besitzenden Carsharing zweckmässig und sinnvoll für dienstliche Zwecke einsetzen. Wie andere kantonale oder kommunale Verwaltungen hat auch die Stadtverwaltung Bern mit der Mobility-Genossenschaft einen Rahmenvertrag für Business Carsharing abgeschlossen. Dieser gilt für alle Direktionen und regelt die dienstliche Nutzung von Mobility-Fahrzeugen zu Spezial-



konditionen. Ziel des Rahmenvertrags ist, dass vermehrt Carsharing-Fahrzeuge dienstlich genutzt werden. Eine zweckmässige Kombination von Carsharing und eigenen Fahrzeugen trägt dazu bei, die Kosten der städtischen Flotte zu reduzieren. Die mit Carsharing-Fahrzeugen zurückgelegten Kilometer zeichnen sich zudem durch eine geringere Belastung aus, da die Mobility-Flotte auf technologisch modernstem Stand ist.

### 3.1.4 Entsorgung

Abbildung 13 zeigt die absoluten Abfallmengen, welche von den verschiedenen Verbrauchergruppen 2013 entsorgt wurden. Dabei werden nur Entsorgungen via Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) betrachtet. Rezyklierte Abfälle (wie z.B. Kompost, Papier, sortierte Bauabfälle etc.) werden nicht hinzugezählt. Im Gegensatz zu den Berichten 2008 und 2009 (s.[1], [5]) stammen die Daten nicht aus der zentralen Datenbank der ehemaligen Stadtbauten Bern (StaBe). Aus diesem Grund kann hier nicht mehr zwischen den verschiedenen Direktionen unterschieden werden. Damit die zeitliche Entwicklung beobachtet werden kann, wurden die Daten aus den Jahren 2008 bis 2013 jedoch rückwirkend auf derselben Basis analysiert.

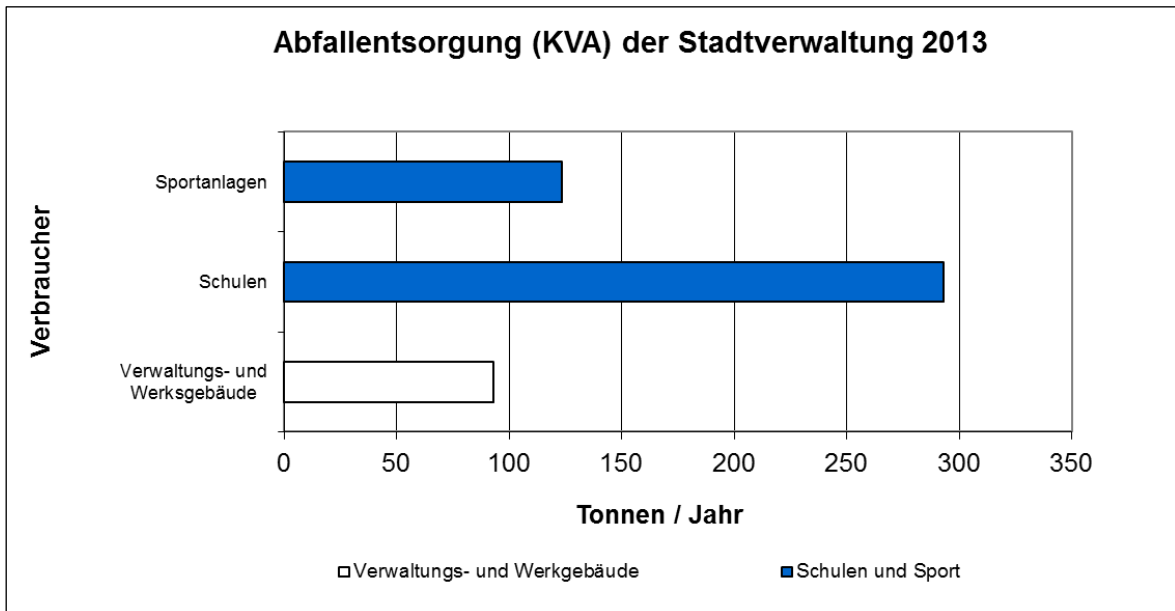


Abbildung 13: Abfallentsorgung durch die Stadtverwaltung nach Verbrauchergruppen (Quelle: Immobilien Stadt Bern)

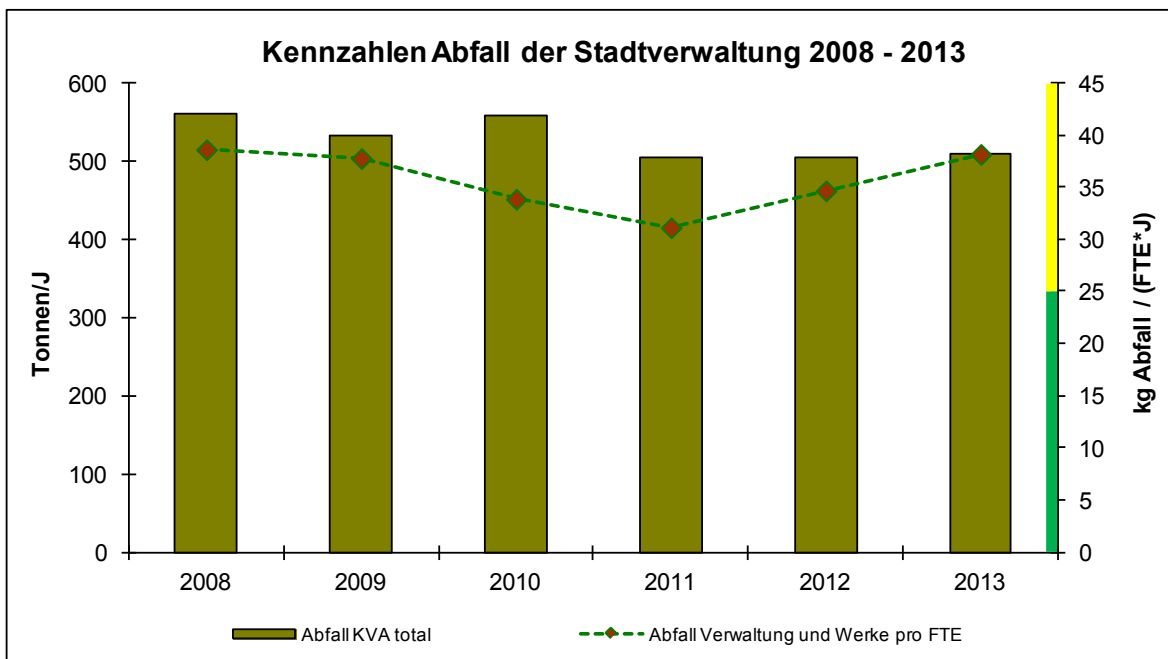
Nach einem deutlichen Rückgang zwischen 2008 und 2011 (minus 10% auf 503 Tonnen) hat sich die an die Kehrichtverbrennungsanlage gelieferte Abfallmenge seit 2011 stabilisiert. Zwischen 2011 und 2013 zeigt sie einen leichten Anstieg um 1.2% auf 509 Tonnen.

Eine Betrachtung nach Verbrauchergruppen zeigt grosse Unterschiede. Die Kehrichtmenge der Verwaltungs- und Werksgebäude ist zwischen 2011 und 2013 von 75 auf 93 Tonnen angestiegen (+23.5%). In derselben Zeitspanne ist die Kehrichtmenge der Schulen von 306 auf 293 Tonnen gesunken (-4.4%). Ein Teil dieser Verschiebungen könnte durch eine veränderte Zuordnung des Abfalls zu den verschiedenen Verbrauchergruppen verursacht worden sein. Die konstante Gesamt-Abfallmenge deutet darauf hin. Eine weiterführende Interpretation würde eine detailliertere Analyse auf Gebäude-Ebene erfordern.

Zur Quantifizierung der Umweltbelastung aus der Abfallentsorgung wurde wie bei den anderen Prozessen der Belastungsfaktor für die Entsorgung in einer durchschnittlichen Schweizer KVA aus der Ecoinvent-Datenbank verwendet. Dieser Faktor beträgt:

Wie beim Strom interessiert auch beim Abfall die produzierte Menge pro Arbeitsplatz beziehungsweise pro Vollzeitäquivalent. Diese Grösse ist in der Abbildung 14 dargestellt. Nachdem die durchschnittliche Abfallmenge pro Arbeitsplatz zwischen 2008 und 2011 um 19% auf 31.1 kg/FTE\*J gesunken war, ist sie zwischen 2011 und 2013 wieder auf 38.1 kg/FTE\*J (+22.6%) angestiegen. Dies widerspiegelt die oben erwähnte Zunahme der Kehrichtmenge der Verwaltungs- und Werksgebäude. Die Farbskalen geben den Bereich von guter (grün) und mittlerer (gelb) Qualität im Vergleich mit der Bundesverwaltung und Dienstleistungsbetrieben der Privatwirtschaft an. Mit Zahlen zwischen 30 und 40 kg Abfall pro FTE bleibt die Stadtverwaltung Bern im mittleren Bereich.

**Bemerkung:** Bei der Betrachtung pro Vollzeitäquivalent wird nur die Verbraucherguppe „Verwaltungs- und Werksgebäude“ berücksichtigt. Bei den Schulen sowie bei den Sportanlagen ist die Anzahl Vollzeitäquivalente kein richtiges Mass für die Anzahl Nutzer (Schüler, Besucher etc.).



**Abbildung 14: Abfallproduktion der Stadtverwaltung Bern total und pro Vollzeitstelle**  
(Quelle: Immobilien Stadt Bern)

Die Farbskala rechts dient dem qualitativen Vergleich mit der Bundesverwaltung und Dienstleistungsbetrieben der Privatwirtschaft: grün = gut, gelb = mittel

## Massnahmen

Es sollte überprüft werden, ob die nötigen Anlagen zur optimalen Abfalltrennung (separate Behälter für PET, Papier, Metall, allenfalls biogene Abfälle) überall in den Verwaltungs- und Werksgebäuden vorhanden sind. Wo nötig sollten Anlagen beschafft werden. Dazu sollte die Abfallvermeidung und die Abfalltrennung durch Kommunikationsmassnahmen thematisiert werden.

Im Schulkreis Lorraine wurde im Frühling 2012 ein Pilotprojekt zur Reduktion von Abfallmengen an Schulen abgeschlossen. Durch die konsequente Trennung von Papier/Karton, PET und Kehricht konnte innerhalb eines Jahres das Abfallvolumen der Schulen Breitfeld und Wankdorf um 9.5 Tonnen gesenkt und damit der CO<sub>2</sub>-Ausstoss bei der Abfallvernichtung um 3.3 Tonnen reduziert werden. Dies entspricht einer Reduktion um mehr als 40%.

Das Abfallprojekt wird grundsätzlich als wirtschaftlich sehr rentabel eingestuft und zeigt grosses Potenzial für das gesamte Schulportfolio der Immobilien Stadt Bern (ehemalige Stadtbauten Bern). Langfristiges Ziel muss sein, das Abfallmanagement flächendeckend einzuführen.

### 3.1.5 Papierwirtschaft

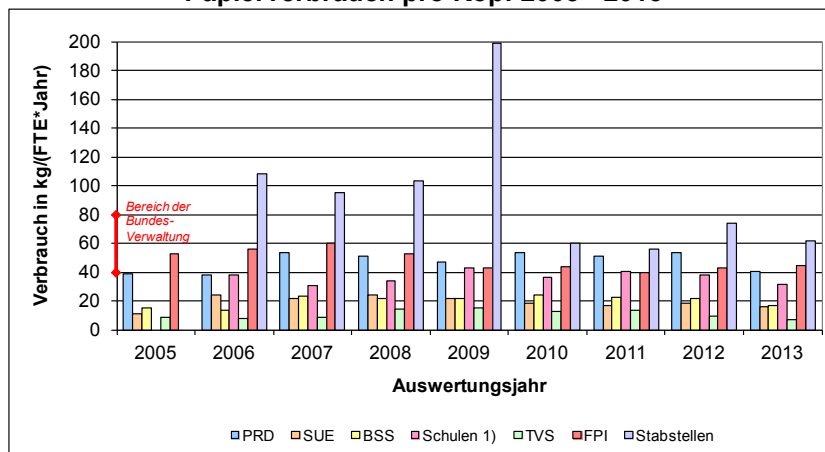
Abbildung 15 zeigt den Papierverbrauch und die daraus resultierende Umweltbelastung sowie den Recyclingpapieranteil pro Direktion. Insgesamt hat die Umweltbelastung durch den Papierverbrauch 2013 gegenüber 2011 um 11% abgenommen, von 100 auf 88 Mio. UBP. Der bisherige Trend setzt sich somit fort (Abnahme der Umweltbelastung um 36% zwischen 2009 und 2013).

Während die Abnahme der Umweltbelastung zwischen 2009 und 2011 vor allem daran lag, dass der Recyclingpapier-Anteil gesteigert wurde (von 54.8% auf 68.7%), konnte der Pro-Kopf-Papierverbrauch zwischen 2011 und 2013 von 22.2 kg auf 18.2 kg pro FTE reduziert werden. Somit liegt er insgesamt auf einem sehr guten Niveau, allerdings mit grossen, aufgabenbedingten Unterschieden.

Der Anteil Recyclingpapier am Gesamtpapierverbrauch ist in den letzten zwei Jahren etwa konstant geblieben. Die meisten Direktionen erreichen somit das Ziel von 80% Recyclingquote gemäss der „Papierweisung“ vom 15. Juni 1994 immer noch nicht. Ihre Quoten liegen nun zwischen 50.6% (FPI) und 81.2% (BSS). Besonders auffällig ist die Abnahme des Recyclinganteils bei den Schulen (von 56.6% auf 46.2%) und bei der TVS (von 80.3% auf 58.8%) zwischen 2011 und 2013. Letzteres muss dadurch relativiert werden, dass der Pro-Kopf-Papierverbrauch der TVS in der gleichen Zeit von 13.6 auf 7.0 kg pro FTE gesunken ist!

FSC-gelabeltes weisses Papier ist kein Umweltschutzpapier. Weisses Papier braucht zur Herstellung deutlich mehr Energie und Wasser als Recyclingpapier. FSC (= Forest Stewardship Council) ist nicht ein Label für die Papierproduktion, sondern für die Waldwirtschaft. FSC stellt sicher, dass die Wälder, die als Rohstoff für das Papier dienen, nachhaltig bewirtschaftet werden.

**Papierverbrauch pro Kopf 2005 - 2013**



1) Schulen => pro Kopf der BSS-Belegschaft

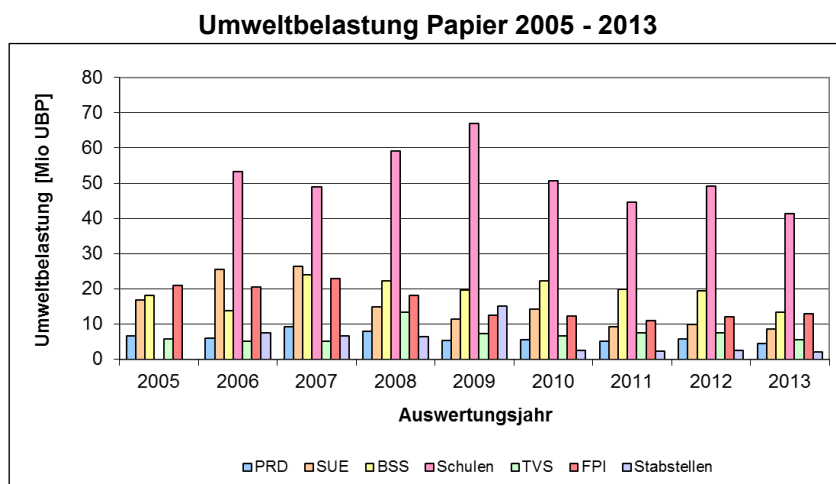
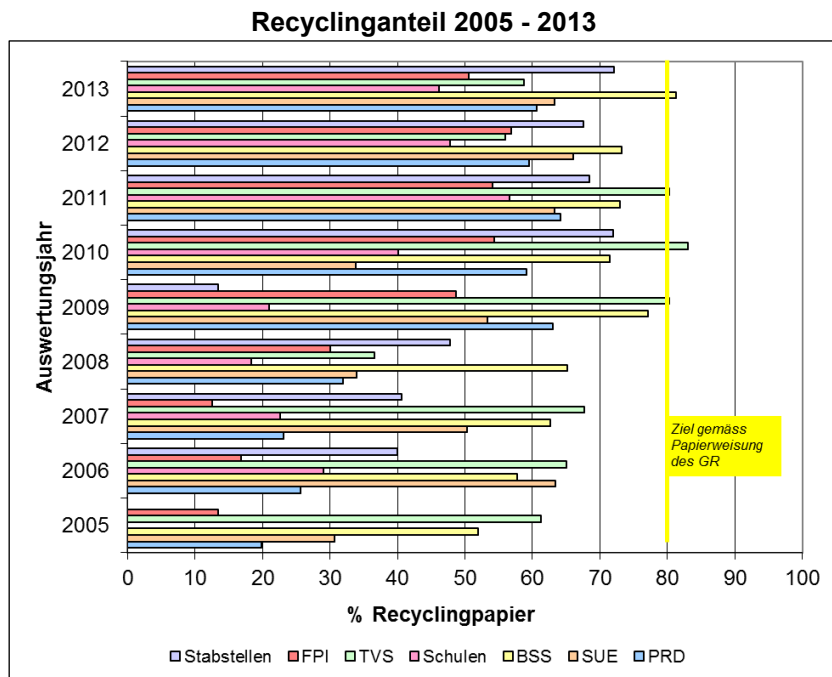


Abbildung 15: Verbrauch, Recyclinganteil und Umweltbelastung des Papiereinsatzes in der Stadtverwaltung (Quelle: Schul- und Büromaterialzentrale (SBZ))

Die Umweltbelastung der auf dem Markt angebotenen Recycling- oder Frischfaserpapiere schwankt sehr stark. Eine genaue Bewertung eines bestimmten Papiers ist kaum zu finden. Es wurden dieselben Umweltbelastungsfaktoren beibehalten wie in den vorherigen Jahren. Die folgende Tabelle gibt die Umweltbelastungspunkte pro Kilogramm Papier für die verschiedenen Sorten wieder.

Frishfaserpapier (auch FSC)	2000 UBPs/kg
Farbiges Recyclingpapier (de-inking)	1500 UBPs/kg
Recyclingpapier	500 UBPs/kg

### Massnahmen

Standardmässiger doppelseitiger Druck und das Einlegen von Recyclingpapier im Standardfach konsequent umsetzen.

Weiterführen der Büroökologiekurse. Mit gezielten Informationen für Einkaufsverantwortliche und Bürofachkräfte kann erreicht werden, dass Papier fair und ökologisch eingekauft wird.

Die Antwort der Direktion für Sicherheit, Umwelt und Energie auf eine kleine Anfrage aus dem Parlament zeigt, dass die Papierweisung auch für Schulen Gültigkeit hat. In diesem Bereich soll sie in den kommenden Jahren verstärkt beachtet und umgesetzt werden.

Mit der Beschaffung der neuen Drucker wird Follow-Me-Printing (Druck erst nach Auftragsbestätigung) eingeführt. Dies kann zu signifikanten Einsparungen führen.

### **3.1.6 Arealbewirtschaftung und Gesamtwasserverbrauch**

Die Berechnung der Umweltbelastungspunkte setzt sich wie in den Vorjahren aus dem Wasserverbrauch, dem Streusalzverbrauch sowie dem Düngemittel- und dem Pflanzenschutzmitteleinsatz zusammen. Seit 2010 werden die Abwassermengen nicht mehr erhoben. Sie wurden für die vorliegende Auswertung aus den Wasserverbrauchsdaten abgeschätzt. Damit die neueren Daten mit denjenigen der Vorjahre verglichen werden können, wurden die Daten von 2008 und 2009 rückwirkend mit derselben Methodik ausgewertet.

#### **Veränderungen und Korrekturen seit dem letzten Statusbericht [2]**

Seit dem 1. Januar 2011 wird das Wasser für den Tierpark Dählhölzli nicht mehr von ewb, sondern neu vom Wasserverbund Region Bern (WVRB) geliefert. Eine Verschiebung in den rapportierten Wassermengen wurde festgestellt. Es kann im Moment nicht gesagt werden, ob es sich um eine reelle Veränderung der verbrauchten Wassermenge handelt oder ob anders gemessen wird (neuer Zähler etc.).

Bei den Auswertungen für die bisherigen Umwelt- und Statusberichte ([5], [1], [2]) wurde angenommen, dass die Tieranlagen des Tierparks kein Abwasser verursachen. Im Zusammenhang mit dem erwähnten Wechsel von ewb zum WVRB wurden detailliertere Daten geliefert, aus denen hervorgeht, dass ein Teil des Wassers des Tierparks (ca. 5 bis 10%) doch in die Kanalisation geführt wird. Alle Daten seit 2008 wurden entsprechend korrigiert.

Es wurde ein kleiner Fehler bei der bisherigen Berechnung und Bewertung der spezifischen Umweltbelastung durch den Einsatz von Kunstdünger festgestellt. Die neuen Berechnungsgrundlagen wurden rückwirkend auf die Vorjahresdaten angewendet.

#### **Verbräuche**

Zwischen 2009 und 2013 ist der Frischwasserverbrauch um 8.5% auf 1.40 Mio. m<sup>3</sup> pro Jahr gesunken. Diese Entwicklung wurde allerdings ausschliesslich durch die Veränderungen beim Wasserverbrauch des Tierparks verursacht. Während der gleichen Zeitperiode ist die Abwassermenge um 9.2% angestiegen, ebenfalls wegen des Anstiegs beim Tierpark.

Der Einsatz von Kunstdünger ist um 15% zurückgegangen, derjenige von Pflanzenschutzmitteln um 9%. Beim Salzverbrauch zeigen sich weiterhin starke, klimabedingte Schwankungen (1'626 Tonnen im Jahr 2009, 2'258 Tonnen im Jahr 2010, 403 Tonnen im Jahr 2011, 1'046 Tonnen im Jahr 2012 und 1'440 Tonnen im Jahr 2013).

#### **Umweltbelastung durch Arealbewirtschaftung und Wasserverbrauch**

Für die aus der Abwasserreinigung generierte Umweltbelastung wurde wie in den Vorjahren eine Mischrechnung gemacht. Diese setzt sich zusammen aus häuslichem Abwasser, mehr oder weniger unverschmutztem Meteorwasser und dem Wasserverbrauch des Tierparks. Die Umweltbelastungsfaktoren für das Abwasser werden in folgender Tabelle zusammengefasst:

Jahr	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Mischfaktor aus Frischwasser und verschmutztem Abwasser	1'778 UBP/m <sup>3</sup>	1'776 UBP/m <sup>3</sup>	1'772 UBP/m <sup>3</sup>	1'715 UBP/m <sup>3</sup>	1'562 UBP/m <sup>3</sup>	1'548 UBP/m <sup>3</sup>

Der Unterschied zwischen den Jahren erklärt sich mit der unterschiedlichen Menge Meteorwasser im gesamten Abwasser. Die spezifischen Umweltbelastungsfaktoren der übrigen Aktivitäten (Trinkwasserversorgung, Pflanzenschutzmittel etc.) variieren von Jahr zu Jahr nicht.

Insgesamt resultieren die Belastungen durch die Arealbewirtschaftung und den Wasserverbrauch wie in Abbildung 16 wiedergegeben. Die UBP errechnen sich aus:

- 1) Produktion/Gewinnung von Salz, Dünger etc.
- 2) Aufbereitung/Transport/Reinigung von Wasser, Abwasser etc.
- 3) Anwendung/Verbrauch von Salz, Dünger, Wasser etc. und deren Folgen auf die Umwelt (Eintrag in Boden etc.).

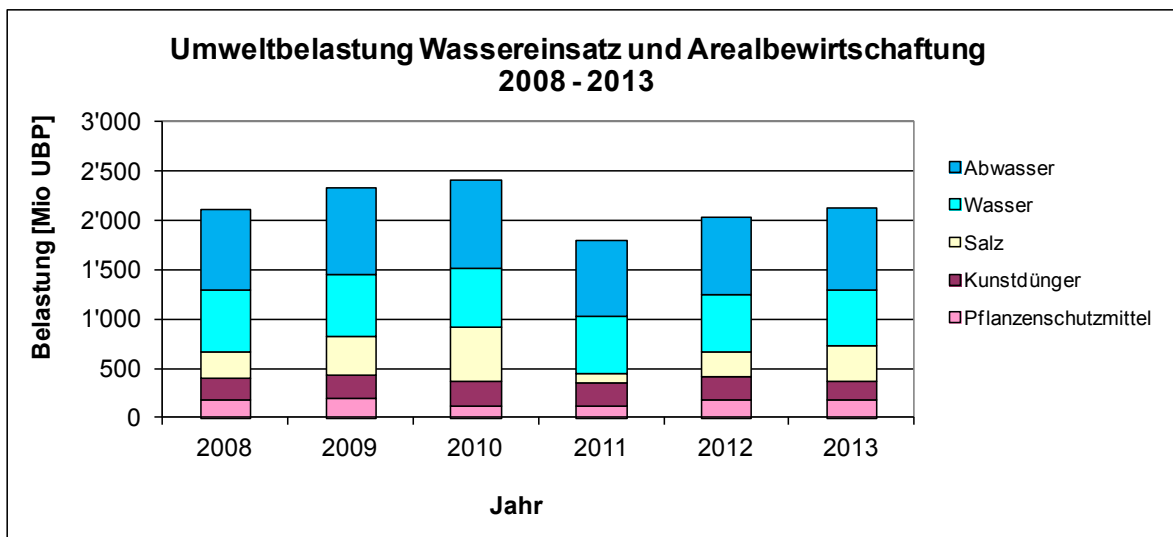


Abbildung 16: Umweltbelastung der Stadtverwaltung aus Wassereinsatz und Arealbewirtschaftung (Quellen: Stadtgärtnerei, Immobilien Stadt Bern, Tiefbauamt)

Die geringere Umweltbelastung im Jahre 2011 gegenüber den Vor- und Folgejahren ist vor allem auf einen tieferen Abwasser- und Salzverbrauch zurückzuführen.

## 3.2 Umweltbelastung durch den Energieverbrauch der Gesamtgemeinde Bern

### 3.2.1 Wärmeenergie

Der Heizenergieverbrauch der gesamten Gemeinde Bern wurde nach Energieträgern unterteilt. Folgende Energieträger wurden erhoben:

- Erdgas
- Flüssiggas
- Heizöl
- Holz
- Biogas
- Abfall

Der totale Heizgasverbrauch der Gesamtgemeinde Bern wurde von Energie Wasser Bern (ewb) zusammengestellt. Im Gegensatz dazu gibt es für Öl, Flüssiggas, Biogas und Holz keine Verbrauchsangaben. Diese Daten wurden nach folgendem Verfahren ermittelt:

- Die Feuerungskontrolle der Stadt Bern erstellte eine Liste aller Erdgas-, Flüssiggas-, Biogas-, Öl- und Holzfeuerungsanlagen der Gesamtgemeinde Bern im Jahr 2013 mit Angabe der Kesselleistung, des Kesseltyps und des Inbetriebsetzungsjahres des Kessels.
- Die totale Feuerungsleistung aller Feuerungen pro Energieträger wurde gerechnet. Dabei wurden die Grossfeuerungen der Energiezentrale Forsthaus (Erdgas) und der ARA Bern (Erdgas bzw. Biogas) ausgelassen. Dies einerseits, weil solche Grossfeuerungen eine deutlich andere Volllaststundenzahl ausweisen als „übliche“ Feuerungen, andererseits stehen für diese Feuerungen direkte Verbrauchsdaten zur Verfügung.
- Bis anhin wurde aus der Summe der installierten Kesselleistungen aller Gasfeuerungen und dem bekannten Gasverbrauch eine fiktive mittlere Volllaststundenzahl berechnet. Dies ist jedoch mit der neuen Kategorisierung der Gasverbraucher durch ewb nicht mehr möglich<sup>8</sup>. Deshalb wurde auf Daten der Plattform EnergieSchweiz zurückgegriffen [6]. Diese geben eine geschätzte mittlere Volllaststundenzahl von 1'500 h/a an. Ein Vergleich mit den in den vorgängigen Berichten berechneten Volllaststundenzahlen zeigt, dass diese Zahl für die Stadt Bern plausibel ist (2004: 1'618 h/a; 2006: 1'520 h/a; 2008: 1'491 h/a; 2011: 1'480 h/a).
- Die totale Kesselleistung aller Erdgasfeuerungen bzw. Öl-, Flüssiggas- und Holzfeuerungen wurde jeweils mit der Volllaststundenzahl von 1'500 h/a multipliziert. Dies ergibt die verbrauchte Energiemenge pro Energieträger. Beim Erdgas wurde noch der Verbrauch der Spitzenlastkessel der Energiezentrale Forsthaus und derjenige der Blockheizkraftwerke hinzugezählt. Beim Biogas wurden direkt die Verbrauchszahlen der ARA Bern verwendet (einzige Biogasfeuerung in der Gemeinde Bern). Der Anteil von ca. 1.6% Biogas<sup>9</sup> im Erdgasnetz wird beim Erdgas abgezogen.

<sup>8</sup> Seit der Inbetriebnahme der neuen Energiezentrale Forsthaus hat ewb die Kategorisierung der Gasverbrauchstypen revidiert. Neu wurden die Kategorien Heizungen und Gewerbe und Grosskunden eingeführt, während die Aufteilung der Gasverbrauche in Heizungszwecke, Kochgas und Prozessgas aufgehoben wurde.

<sup>9</sup> Bei der ARA Bern wird aus dem Abwasser Biogas gewonnen. Ein Teil dieses Biogases (in Zukunft soll es die gesamte Produktion sein) wird zu Biomethan aufbereitet und ins ewb-Erdgasnetz eingespeist. Dieses Biomethan wird zum Teil als Treibstoff für die Busse von BernMobil verwendet. Der Rest ersetzt einen Teil des Erdgases im Erdgasnetz.

- Die beschriebene Methode dürfte für die Erdgas- und Ölfeuerungen einigermaßen genaue Verbräuche liefern. Bei den Holz- und Flüssiggasfeuerungen dürfte der Fehler vergleichsweise grösser sein. Da die Gesamtleistung der Holz- und Flüssiggasfeuerungen aber nur ca. 1‰ der totalen Leistung ausmacht, dürfte sich ein allfälliger Fehler auf die Gesamtbelastung höchstens geringfügig auswirken.
- Die Daten vom Jahre 2011 wurden rückwirkend mit derselben Methodik neu berechnet. Somit können die Resultate für die Jahre 2009, 2011 und 2013 im vorliegenden Bericht verglichen werden.

Wärmepumpen: Der Stromverbrauch für Heizungszwecke (Wärmepumpen, Elektroheizungen und -boiler) wird beim Stromverbrauch (Abschnitt 3.2.2) mitgerechnet. Die mit Wärmepumpen gewonnene Umweltwärme trägt nicht zur Umweltbelastung bei. Deshalb werden die Wärmepumpen hier nicht berücksichtigt. Dafür wird das Thema Wärmepumpen und Umweltwärme im Abschnitt 4.1.4 (Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Quellen) behandelt.

Abfall: In der Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) Bern wird Abfall verbrannt und daraus Energie (Wärme und Strom) produziert. Im Winter, wenn der Wärmebedarf am höchsten ist, wird zusätzlich etwas Erdgas in entsprechenden Heizkesseln (Spitzenlastkesseln) verbrannt. Der unter „Abfall“ aufgeführte Heizenergieverbrauch ist die aus der Abfallverbrennung gewonnene Wärme, welche an Kunden geliefert wurde (Fernwärme).

Die nachfolgende Tabelle sowie Abbildung 17 und Abbildung 18 zeigen den Heizenergieverbrauch der Gesamtgemeinde Bern nach Energieträgern unterteilt (ohne Strom) sowie die Umweltbelastungen für das Jahr 2013.

Energieträger	Gas	Flüssiggas	Heizöl	Holz	Biogas	Abfall	Total
Heizenergieverbrauch [MWh/a]	738'305	624	608'996	55'169	16'362	142'314	<b>1'561'769</b>
Umweltbelastung [Mio. UBP/a]	100'538	85	104'020	6'176	169	0	<b>210'988</b>

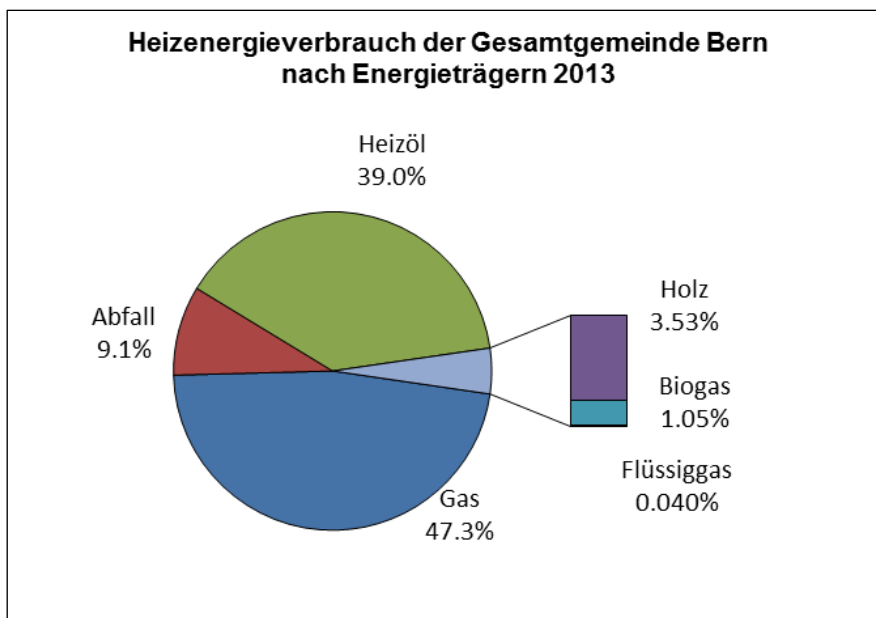


Abbildung 17: Verteilung des Heizenergieverbrauchs der Gesamtgemeinde Bern nach Energieträgern (Quellen: Feuerungskontrolle Stadt Bern, ewb)

Bei der Umrechnung des Energieverbrauchs in Umweltbelastung wurden folgende Faktoren benutzt (aus Ecoinvent, Version 2.2, Faktoren 2006):



	Gas	Flüssiggas	Heizöl	Holz	Biogas	Abfall <sup>10</sup>
UBP/MWh	136'174	136'174	170'806	111'949	10'328	0

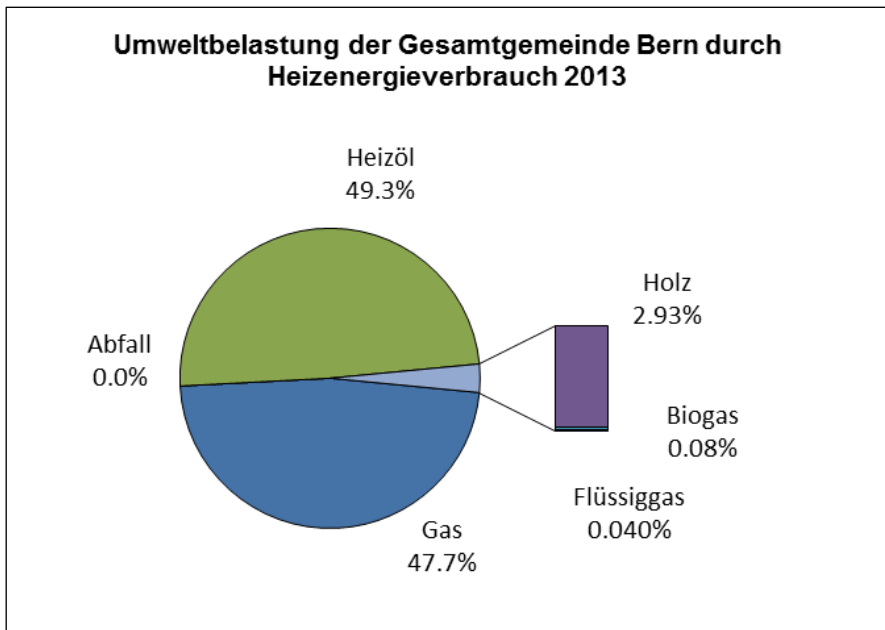


Abbildung 18: Verteilung der Umweltbelastung aus dem Heizenergieverbrauch der Gesamtgemeinde Bern nach Energieträgern (Quellen: Feuerungskontrolle Stadt Bern, ewb)

Die Umweltbelastung durch den Heizenergieverbrauch setzt sich nach wie vor fast vollumfänglich aus dem Verbrennen von Heizöl und Erdgas zusammen (Abbildung 18).

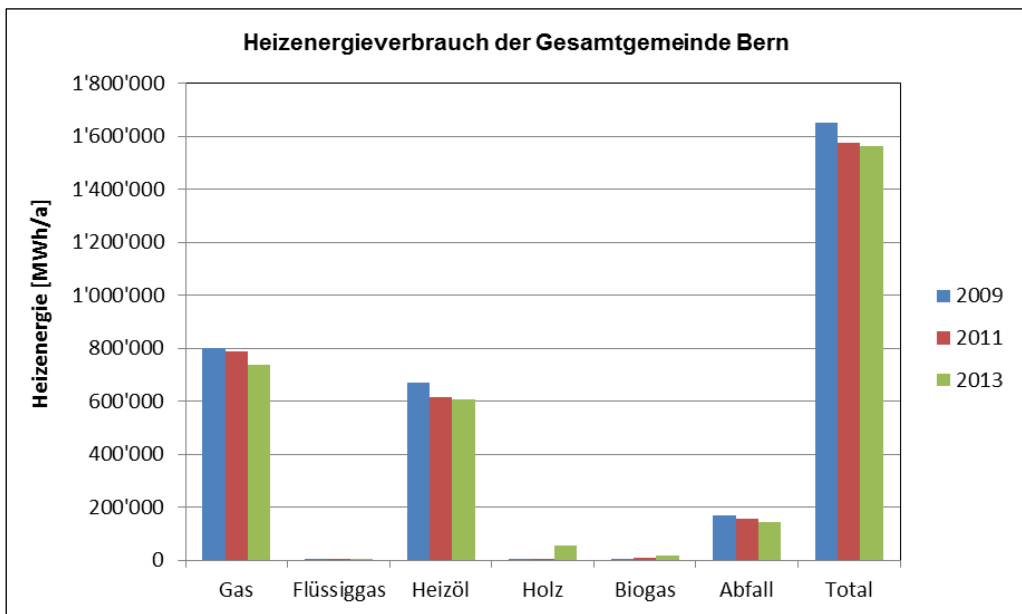


Abbildung 19: Heizenergieverbrauch der Gesamtgemeinde Bern nach Energieträgern.

Der Vergleich mit den Resultaten aus dem Jahre 2011 zeigt eine geringe Abnahme des Heizenergieverbrauchs (ohne Berücksichtigung des Stromverbrauchs aus Wärmepumpen und Elektroheizungen und -boiler). Eine detailliertere Betrachtung nach Energieträger zeigt eine deutliche Abnahme des Erdgasverbrauchs und einen praktisch unveränderten Heizöl-

<sup>10</sup> Beim Abfall wird die Umweltbelastung vollständig der Entsorgung angerechnet. Somit ist die spezifische Umweltbelastung (UBP/kWh) der aus Abfall gewonnenen Wärme null. Dasselbe gilt für den aus Abfall gewonnenen Strom. Diese Betrachtungsweise entspricht den Angaben aus der Ecoinvent-Datenbank.

verbrauch, was zusammen einer Reduktion von –4.2% entspricht. Dem gegenüber steht eine starke Zunahme des Holz- und Biogasverbrauchs. Die Zunahme beim Holzverbrauch ist zum grossen Teil auf die Inbetriebnahme des Holzheizkraftwerks (Energiezentrale Forsthaus) zurückzuführen. Der vermehrte Einsatz von Holz in Einzelfeuerungen spielt ebenfalls eine Rolle. Die Zunahme beim Biogas ist auf die Beimischung von Biogas aus der ARA Bern ins Erdgasnetz zurückzuführen.

### Verbesserungspotenzial

Folgende Massnahmen können, sofern sie kompatibel sind zum Richtplan Energie der Stadt Bern, zu einer Reduktion der Umweltbelastung durch Raumheizungen führen:

- Isolation der Gebäude → Reduktion des Wärmebedarfs
- Vermehrte Nutzung von Abwärme und Umweltwärme (aus Abfall, Grundwasser, Abwasser, Flusswasser oder Industrie)
- Dort, wo die Nutzung von Abwärme und Umweltwärme nicht möglich oder zu teuer ist, Ersatz von Elektro- und Ölheizungen durch Holz- oder Erdgasheizungen (zu betrachten: Feinstaubemissionen bei Holzheizungen)
- Ersatz von Elektroboilern durch Sonnenkollektoren oder Wärmepumpen (Verbesserung eigentlich beim Strom, Abschnitt 3.2.2)

Die Reihenfolge „zuerst Gebäudehülle verbessern, dann Wärmeerzeugung optimieren“ sollte berücksichtigt werden.

**Bemerkung zu Wärmepumpen:** Die Wahl des Wärmepumpen-Typs sowie der benutzte Strommix haben einen grossen Einfluss auf die Energie- und Umweltbilanz. Beim Entscheid für eine Wärmepumpe sollten Erdsonden- und Wasser-Wasser-Wärmepumpen bevorzugt werden. Der Ersatz einer Erdgasheizung beispielsweise durch eine Luft-Luft-Wärmepumpe ist bei modernen Wärmepumpen zwar energetisch gesehen positiv (die gewonnene Umweltwärme kompensiert die höheren „Primärenergiekosten“ von Elektrizität verglichen mit Erdgas). Wenn der Strom jedoch zu einem grossen Teil aus Atom- oder Kohlekraftwerken stammt, kann die Umweltbilanz trotzdem schlechter sein als bei einer modernen Erdgasheizung.

### 3.2.2 Stromverbrauch

Der Stromverbrauch der Gesamtgemeinde Bern wurde von ewb zusammengestellt. Daten aus den Jahren 2004, 2006, 2008, 2009, 2011 und 2013 erlauben, die zeitliche Entwicklung des Stromverbrauchs zu verfolgen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt den Stromverbrauch der Gesamtgemeinde Bern nach Energieträgern.

<b>Stromverbrauch Gesamtgemeinde Bern [MWh]</b>	<b>2004</b>	<b>2006</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2011</b>	<b>2013</b>
Nukleare Energie	615'577	651'377	697'352	645'544	524'618	398'353
Fossile Energie	15'040	11'606	12'497	13'186	9'555	8'806
Wasserkraft	362'843	326'951	319'076	357'608	464'658	549'755
Neue erneuerbare Energien	1'084	1'312	2'786	2'235	8'484	15'970
Energie aus Abfall	26'663	34'574	22'294	21'565	20'138	9'855
Energie aus unbekannter Herkunft						49'975
<b>Totaler Stromverbrauch Gemeinde Bern</b>	<b>1'021'207</b>	<b>1'025'820</b>	<b>1'054'005</b>	<b>1'040'138</b>	<b>1'027'453</b>	<b>1'032'714</b>

Der Stromverbrauch der Gesamtgemeinde Bern ist in den letzten 10 Jahren ungefähr konstant geblieben<sup>11</sup>. Dies ist erstaunlich, weil der Stromverbrauch in der Schweiz in der gleichen Zeit deutlich zugenommen hat. Ob die Berner Bevölkerung sparsamer ist als die durchschnittliche Schweizer Bevölkerung oder ob die Stagnation des Stromverbrauchs durch Grossverbraucher, welche ihre Energie von einem anderen Anbieter beziehen (Strommarktliberalisierung für Grosskunden) verursacht wird, kann hier nicht beurteilt werden.

Abbildung 20 zeigt den Stromverbrauch der Gesamtgemeinde Bern im Jahr 2013. Strom aus Kernkraftwerken (39%) und aus Wasserkraft (53%) machen dabei immer noch den weitaus grössten Anteil aus, wobei die nukleare Energie langsam an Bedeutung verliert. Unter „neue erneuerbare Energien“ werden die Energieträger Wind, Sonne und Biomasse (ohne den biogenen Anteil im Abfall) zusammengefasst.

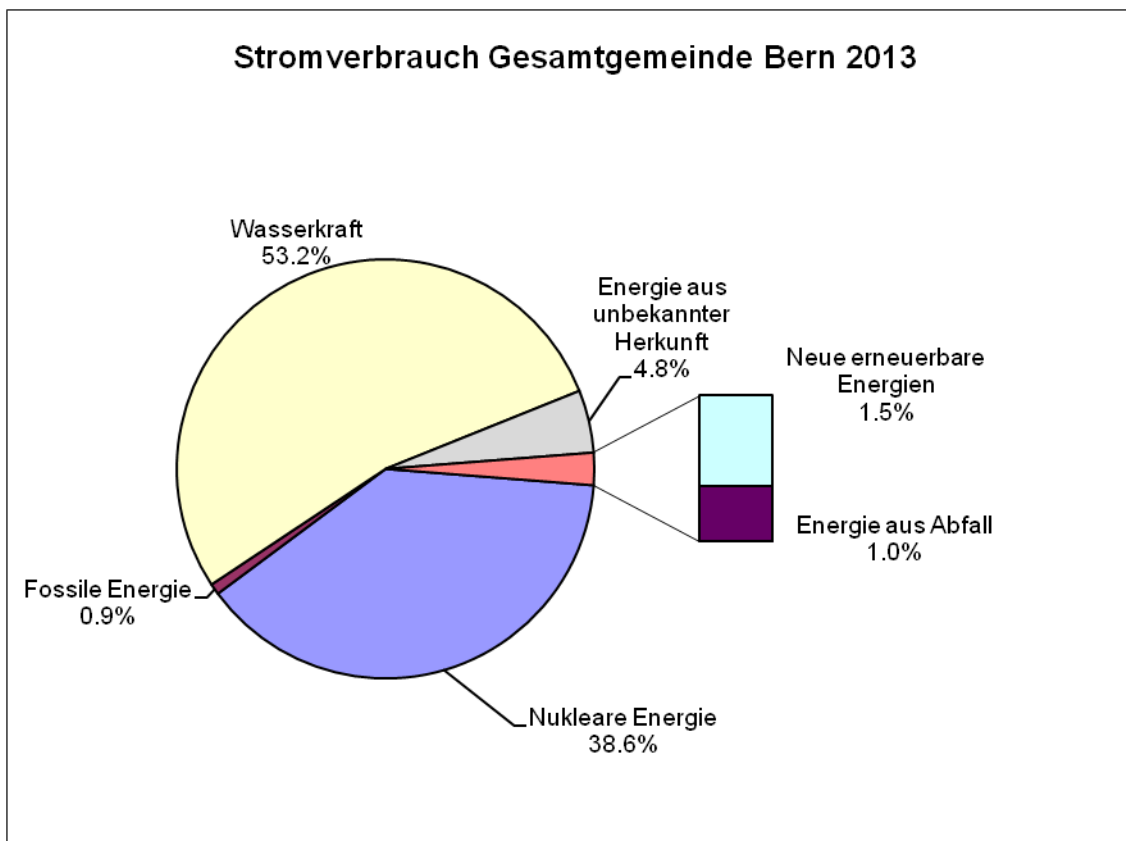


Abbildung 20: Verteilung des Stromverbrauchs der Gesamtgemeinde Bern nach Energieträger (Quelle: ewb)

Der Stromverbrauch wurde umgerechnet in Umweltbelastungspunkte. Die entsprechenden Faktoren für den Strom aus den verschiedenen Energiequellen stammen aus der Ecoinvent-Datenbank, Version 2.2 (ökologische Knappheit 2006). Diese Faktoren sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt:

Nuklearstrom	459'150	[UBP/MWh]
Strom aus fossilen Energien (Erdgas)	191'920	[UBP/MWh]
Wasserkraft	10'880	[UBP/MWh]
Strom aus neuen erneuerbaren Energien	26'007	[UBP/MWh]
Strom aus Abfall	0	[UBP/MWh]
Stromverbrauch aus unbekannter Herkunft	362'260	[UBP/MWh]

<sup>11</sup> Die Angaben zum Stromverbrauch der Gesamtgemeinde in diesem Bericht unterscheiden sich von denjenigen im Statistischen Jahrbuch der Stadt Bern (Tabelle 08.7.010). Die Gründe für diese Differenzen sind unklar.

Für Strom aus fossilen Energien wurde der Ansatz „*electricity, natural gas, at combined cycle plant, best technology, RER*“ gewählt (Ecoinvent #1375). Je nach Herkunft des Stroms aus fossilen Energien ist der tatsächliche Umweltbelastungsfaktor höher (z.B. Kohlekraftwerk) oder tiefer (z.B. Blockheizkraftwerk, mit Erdgas betrieben). Da der Anteil des Stroms aus fossilen Energien am Gesamtstromverbrauch vernachlässigbar klein ist, wird auf eine genauere Analyse verzichtet.

Für den Strom aus unbekannter Herkunft wurde die Umweltbelastung des Schweizer Verbrauchermixes, *electricity mix, CH* (Ecoinvent #697) verwendet.

Sowohl für den Strom aus Abfall als auch für den Strom aus der Verbrennung von Biogas aus der Kläranlage wurde keine Umweltbelastung verrechnet. Das heisst, es wurde für die vorliegende Auswertung entschieden, die gesamte Belastung auf die Entsorgungsfunktionen (Kehricht- bzw. Abwasser-Entsorgung) zu verrechnen.

Die spezifische Umweltbelastung [UBP/MWh] des Stroms aus neuen erneuerbaren Energien variiert leicht von Jahr zu Jahr, weil die Zusammensetzung variiert.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Umweltbelastung aus dem Stromverbrauch der Gesamtgemeinde Bern für die Jahre 2004 bis 2013, nach Energieträgern unterteilt, sowie die durchschnittliche Belastung des verbrauchten Strommixes.

<b>Umweltbelastung durch den Stromverbrauch Gesamtgemeinde Bern [Mio. UBP]</b>	<b>2004</b>	<b>2006</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2011</b>	<b>2013</b>
Nukleare Energie	282'642	299'080	320'189	296'402	240'878	182'904
Fossile Energie	2'886	2'227	2'398	2'531	1'834	1'690
Wasserkraft	3'948	3'557	3'472	3'891	5'055	5'981
Neue erneuerbare Energien	25	31	66	53	200	415
Energie aus Abfall	0	0	0	0	0	0
Energie aus unbekannter Herkunft						18'104
<b>Totale Umweltbelastung durch den Stromverbrauch der Gesamtgemeinde Bern</b>	<b>289'502</b>	<b>304'895</b>	<b>326'125</b>	<b>302'876</b>	<b>247'967</b>	<b>209'094</b>
Durchschnittliche Umweltbelastung pro MWh [UBP/MWh]	283'490	297'221	309'415	291'188	241'341	202'471

Der Strommix der Gesamtgemeinde Bern hat sich seit 2009 spürbar verändert. Somit ist die mittlere Umweltbelastung um 30% zurückgegangen. Der Grund dafür liegt vor allem im Rückgang des Stroms aus Kernkraftwerken. Im Jahre 2013 betrug die mittlere, spezifische Umweltbelastung gut **200'000 UBP/MWh**. Zum Vergleich lag der Umweltbelastungsfaktor des von der Stadtverwaltung verbrauchten Strommixes (s. Abschnitt 3.1.2) bei ca. **11'000 UBP/MWh**. Dieser grosse Unterschied ist darauf zurückzuführen, dass die Stadtverwaltung auf den Bezug von Kernenergie verzichtet.

Abbildung 21 zeigt die Umweltbelastung des Stroms 2013 aus den verschiedenen Energiequellen. Die Umweltbelastung wird vom Strom aus Kernkraftwerken (88%) geprägt. Obwohl über 50% des Berner Strommixes aus Wasserkraft besteht, resultieren daraus nur knapp 3% der Umweltbelastungspunkte, da Strom aus Wasserkraft mit der gewählten Methodik sehr tiefe Belastungsfaktoren aufweist.

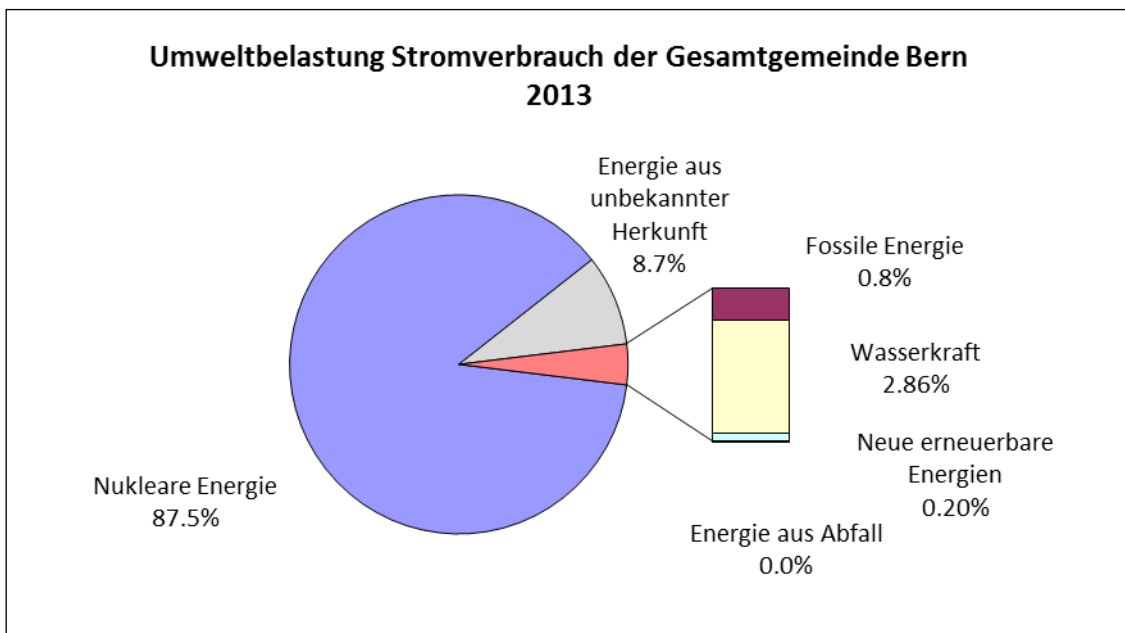


Abbildung 21: Umweltbelastung des Stromverbrauchs der Gesamtgemeinde Bern, aufgeteilt nach Energiequelle (Quelle: ewb)

### Verbesserungspotenzial

Wie aus voranstehender Tabelle (s. oben) ersichtlich ist, ist die Umweltbelastung von Strom aus Kernenergie deutlich höher als diejenige von Strom aus Wasserkraft und anderen, erneuerbaren Quellen.

Folgende Massnahmen können die Umweltbelastung beim Stromverbrauch reduzieren:

- Reduktion des Stromverbrauchs
- Ersatz von Elektroboilern durch Sonnenkollektoren oder Wärmepumpen
- Reduktion des nuklearen Anteils am Strommix
- Vermehrter Umstieg auf Strom aus Wasserkraft und anderen erneuerbaren Quellen

### 3.2.3 Verkehr

Wie bei den Auswertungen für die Statusberichte 2009 [1] und 2011 [2] werden für den Verkehr die Resultate aus der Klimagasbilanz der Stadt Bern 2013<sup>12</sup> verwendet. Dabei werden sowohl die totale Umweltbelastung gerechnet als auch die Belastung pro Fahrzeugkilometer:

Fahrzeugkategorie	Leichte Fahrzeuge (L)	Schwere Fahrzeuge (S)	Total
<b>Total Strassenverkehr [Mio. km]</b>	838	51	<b>889</b>
<b>Total Umweltbelastung [Mio. UBP]</b>	209'104	63'152	<b>272'256</b>
<b>Spezifische Belastung [UBP/vkm<sup>13</sup>]</b>	249	1'249	

Die Fahrzeuge werden gemäss Lärmschutzverordnung (LSV) in zwei Kategorien unterteilt: Leichte und schwere Fahrzeuge (abgekürzt L respektive S). Unter leichte Fahrzeuge fallen die Kategorien PW und Lieferwagen, unter die schweren Fahrzeuge Cars/Busse, Lastwagen, Lastenzüge, Sattelzüge und Motorräder. Die Motorräder sind nach LSV-Systematik

<sup>12</sup> Neosys-Projekt 91.6653.002

<sup>13</sup> Fahrzeugkilometer (vkm = vehicle kilometre)

korrekt den lärmigen Fahrzeugen zugeordnet. Für die Berechnung der Fahrleistung wären diese jedoch eher dem L (leichte Fahrzeuge) zuzuordnen. Da jedoch keine separaten Angaben über die Fahrleistung der Motorräder bestehen, wird die Aufteilung vollständig gemäss LSV-Systematik verwendet. Der Strassen-ÖV (Busse und Postauto) gehört der Kategorie schwere Fahrzeuge an. Der Schienen-ÖV (Tram und Bahn) wird hier nicht berücksichtigt.

Für die Berechnung der Umweltbelastung gelten folgende Grundlagen: Bei der Kategorie L wird angenommen, dass sich die Berner Fahrzeugflotte bezüglich Umweltbelastung gleich entwickelt hat wie die Schweizer Flotte (extrapoliert aus den Daten von Ecoinvent für 2005 und 2010). Die spezifische Umweltbelastung (UBP/vkm) wird unter anderem durch den Treibstoffmix bestimmt.

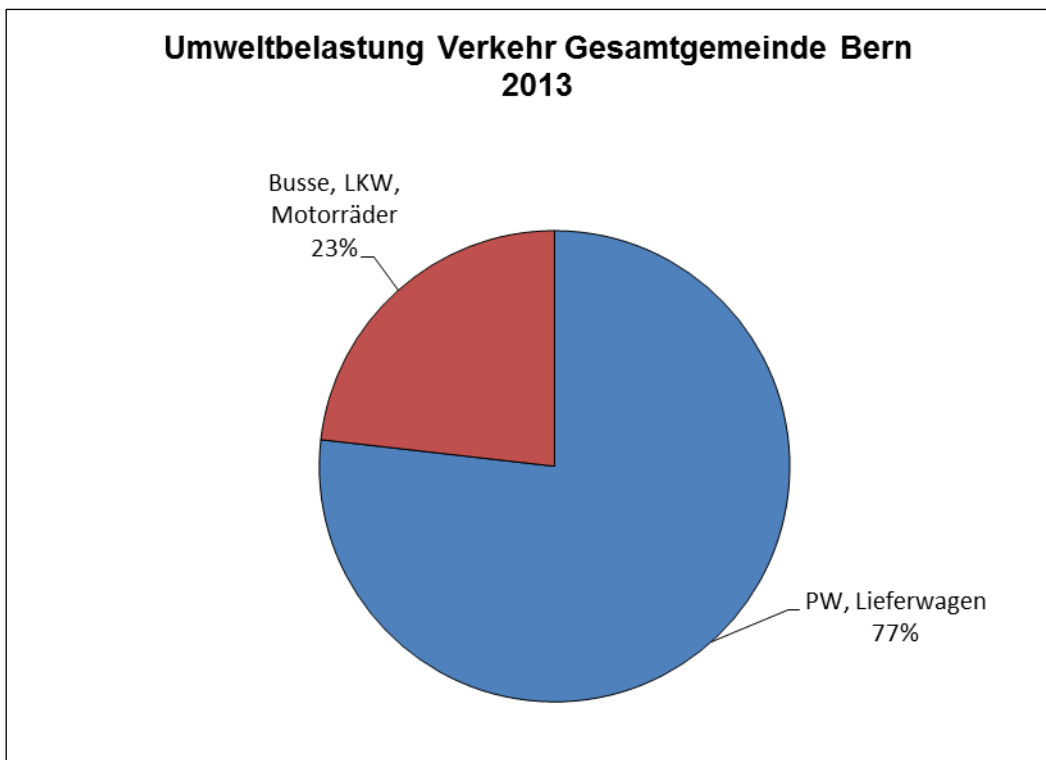


Abbildung 22: Umweltbelastung des Verkehrs der Gesamtgemeinde Bern, aufgeteilt nach Fahrzeugkategorien (Quelle: Klimagasbilanz der Stadt Bern 2013 [7])

Die Fahrleistung hat zwischen 2011 und 2013 um rund 4% zugenommen. Dank dem verminderten CO<sub>2</sub>-Ausstoss durch die Erneuerungsrate der Fahrzeuge hat die durch den Verkehr verursachte Umweltbelastung trotzdem um ca. 2% abgenommen.

Sowohl das Verkehrsaufkommen als auch die durch den Verkehr verursachte Umweltbelastung sind vom Personenwagenverkehr dominiert (77%). Die Umweltbelastung durch den Verkehr in der Gesamtgemeinde Bern betrug im Jahre 2013 rund **272'000 Millionen UBP**.

### Verbesserungspotenzial

Da die Distanzen in der Stadt kurz sind, ist ein vermehrter Umstieg auf den Langsamverkehr (Velo, Fussverkehr) zielführend. Gleiches gilt für den Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel.

### 3.2.4 Kehrichtverbrennung / Energie aus Abfall

Die Stoff-Flüsse, welche früher nur als Abfall betrachtet wurden (Kehricht, Abwasser etc.), werden vermehrt zu sekundären Wertstoffen, u.a. zu Energieträgern. So wird aus der Keh-

richtverbrennung Wärme und Strom erzeugt. Aus dem Klärschlamm der ARA wird Biogas produziert.

Im vorliegenden Abschnitt wird einerseits die Umweltbelastung durch die Verbrennung der Abfälle, andererseits die Energieproduktion aus Abfallstoffen analysiert.

### Kehrichtverbrennung

Die nachfolgende Tabelle und Abbildung 23 zeigen die verbrannte Abfallmenge der Gesamtgemeinde Bern sowie diejenige, welche total in der KVA Bern verbrannt wurde (in Tonnen pro Jahr).

Abfallanlieferung in Tonnen	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Total Gesamtgemeinde Bern</b>	77'537	75'445	72'149	69'956	69'865	69'214	62'223
<b>Total verbrannt in KVA Bern</b>	110'045	106'728	102'859	106'087	109'163	116'256	116'913

Die total verbrannte Menge Abfall nimmt seit 2009 langsam zu. Die Menge, welche aus der Gemeinde Bern stammt, hat seit 2007 kontinuierlich abgenommen. Das heisst, dass pro Kopf der Bevölkerung seit Messbeginn jedes Jahr weniger Abfall erzeugt wird. Am stärksten abgenommen haben allerdings die Direktanlieferungen in der Stadt Bern (−19% zwischen 2011 und 2013).

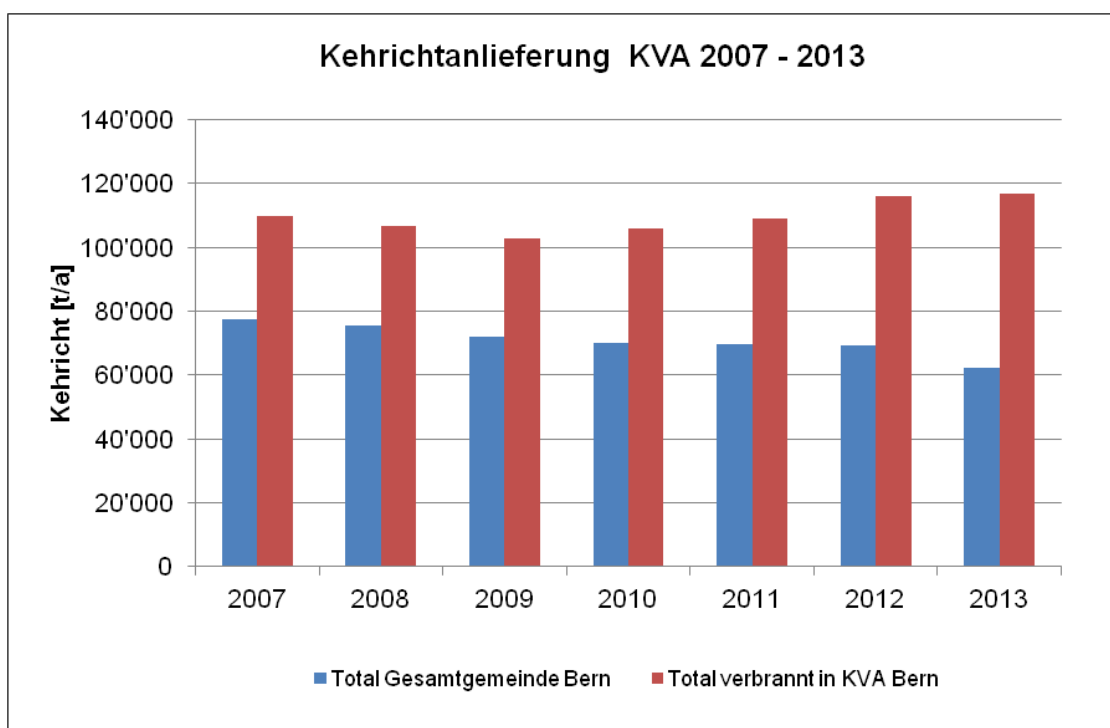


Abbildung 23: Abfallanlieferung in die KVA Bern der Jahre 2007 bis 2013 (Quelle: ewb)

### Umweltbelastung durch die Kehrichtverbrennung

Die Umweltbelastung durch die Verbrennung von Kehricht hat sich in den letzten paar Jahren parallel zur Menge Kehricht entwickelt. Im Jahre 2013 verursachte die Verbrennung von Abfall aus der Gesamtgemeinde Bern eine Umweltbelastung von ca. **70'000 Millionen UBP**. Die gesamte Umweltbelastung aus der Verbrennung von Abfall in der KVA Bern betrug gut **131'000 Millionen UBP**.

Umweltbelastung in Mio. UBP	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Total Gesamtgemeinde Bern</b>	87'020	84'672	80'973	78'512	78'409	77'679	69'833
<b>Total verbrannt in KVA Bern</b>	123'504	119'781	115'439	119'061	122'514	130'474	131'211

## Energieproduktion der KVA

In der zweiten Hälfte 2012 wurde die alte KVA Warmbächli durch die Energiezentrale Forsthaus abgelöst. In der Energiezentrale werden Strom und Wärme aus Erdgas, Holz und Kehricht produziert. Ein Teil dieser Energieproduktion wird für den Eigenbedarf der Energiezentrale eingesetzt. Der Rest wird in das ewb-Netz (Elektrizität) bzw. in die Fernwärmeleitungen eingespeist.

Die beiden nachfolgenden Tabellen stellen die Strom- bzw. Wärmeproduktion der Jahre 2005 bis 2013 zusammen:

<b>Strom (MWh)</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2013</b>
<b>EWB-Netz</b>	16'858	19'023	18'189	15'649	17'759	18'795	23'339	46'554
<b>Eigenbedarf</b>	16'230	16'431	15'545	16'471	15'773	15'835	16'313	17'550
<b>Total</b>	<b>33'088</b>	<b>35'454</b>	<b>33'734</b>	<b>32'120</b>	<b>33'532</b>	<b>34'630</b>	<b>39'652</b>	<b>64'104</b>

<b>Wärme (MWh)</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2013</b>
<b>FW-Kunden</b>	259'821	247'671	230'937	242'717	235'609	251'816	205'116	248'863
<b>- Abfall</b>	<b>184'580</b>	<b>180'640</b>	<b>177'999</b>	<b>181'819</b>	<b>169'252</b>	<b>174'942</b>	<b>156'913</b>	<b>142'314</b>
<b>- Erdgas</b>	61'473	56'085	52'468	60'739	64'838	76'221	48'203	64'672
<b>- Öl</b>	13'767	10'945	470	159	1'519	652	0	0
<b>Eigenbedarf</b>	42'300	39'900	37'403	33'943	36'676	38'312	35'459	33'640
<b>Verluste</b>	22'479	22'429	26'560	28'640	22'415	18'772	24'525	26'322
<b>Total</b>	<b>324'600</b>	<b>310'000</b>	<b>294'900</b>	<b>305'300</b>	<b>294'700</b>	<b>308'900</b>	<b>265'100</b>	<b>308'825</b>

Die Daten des Übergangsjahrs 2012 sind schlecht mit denjenigen der anderen Jahre vergleichbar. Aus diesem Grund werden sie hier nicht dargestellt. Die Daten vom Januar 2013 mussten zum Teil extrapoliert werden. Im Ganzen dürften aber die Daten 2013 für die neue Energiezentrale repräsentativ sein.

Mit der Inbetriebnahme der Energiezentrale Forsthaus hat die Stromproduktion aus dem Abfall deutlich zugenommen (+62%, sogar +100% bei der Netto-Produktion). Die Fernwärmelieferung hängt vor allem von den – von Jahr zu Jahr variierenden – klimatischen Verhältnissen und vom Fernwärmenetz ab (Anzahl angeschlossene Kunden). Eine deutliche Erhöhung der Fernwärmelieferung wird erst mit der geplanten Erweiterung des Fernwärmenetzes in den kommenden Jahren erwartet.

Die Umweltbelastung der Kehrichtverbrennung wird zu 100% der Abfallbeseitigung zugeschrieben. Somit erhält die Energie aus der Kehrichtverbrennung einen Umweltbelastungsfaktor von null.<sup>14</sup> Durch die Strom- und Wärmeproduktion der KVA (nur der Kehrichtanteil und ohne den Eigenbedarf) konnten 2013 ca. 28'800 Millionen UBP eingespart werden. Der produzierte Strom trägt mit ca. 9'400 Millionen UBP und die Fernwärme mit ca. 19'400 Millionen UBP dazu bei. Zur Bestimmung der Umweltbelastungsfaktoren der substituierten Energie (also der Einspeisung von Fernwärme und Strom ins jeweilige Netz) wurden als

<sup>14</sup> Diese Festlegung entspricht den Angaben aus der Ecoinvent-Datenbank. Entsprechend der Betrachtungsweise des BAFU und des BFE wird neu der aus Kehricht gewonnenen Energie auch ein CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor zugeordnet, welcher dem fossilen Anteil des verbrannten Kohlenstoffs entspricht. D.h., die KVA wird als Kraftwerk betrachtet. Wir verwenden in diesem Bericht die ältere Betrachtungsweise. Die Überlegung dabei ist, dass der Kehricht sowieso entsorgt werden muss und somit die CO<sub>2</sub>-Emissionen unabhängig von der Energieproduktion (Wärme und Strom) stattfinden.



Baseline der verbrauchte Strommix 2013 der Gesamtgemeinde Bern bzw. eine Heizung mit Erdgas angenommen.

### Energieproduktion der ARA

Dem Klärschlamm der ARA werden Co-Substrate beigemischt. Aus dieser Mischung wird Biogas durch Vergärung gewonnen. Das Biogas wurde 2013 auf die folgende Weise verwendet:

- Veredelung zu Biomethan (26.5 GWh). Dies ist 58% mehr als 2011.
- Verbrennung im eigenen Blockheizkraftwerk (BHKW, 7.3 GWh) zur Produktion von Strom und Wärme
- Verbrennung zur Klärschlamm-trocknung (ca. 5.5 GWh)

Seit 2012 besteht zwischen der Energiezentrale Forsthaus (KVA) und der ARA Bern ein Energie-Querverbund. Seit Mitte 2013 wird der thermische Energiebedarf der ARA Bern durch die Energiezentrale via unterirdische Dampfdruckleitung gedeckt. Dies hat dazu geführt, dass 2013 ein grösserer Anteil Biogas zu Biomethan veredelt und ins ewb-Erdgasnetz eingespiesen wurde. Dafür muss der Strombedarf (vollständig) von extern bezogen werden. In Zukunft soll die gesamte Biogasproduktion aufbereitet und ins Erdgasnetz abgegeben werden.

Mittels Wärmepumpen wird Wärme aus dem gereinigten Abwasser entzogen. Damit wird eine ganze Siedlung beheizt. Das getrocknete Klärschlammgranulat aus der ARA Bern wird an die Zementindustrie geliefert und ersetzt dort fossile Brennstoffe.

Da einerseits Energie auswärts geliefert und andererseits Energie (Strom und Erdgas) bezogen wird und nicht alle Grössen bekannt sind, kann keine Nettobilanz gerechnet werden. Deshalb wird hier auf eine genauere Betrachtung der Umweltbelastung verzichtet.

### 3.2.5 Endenergieverbrauch, Zusammenfassung

Die nachfolgende Tabelle fasst den Endenergieverbrauch der Gesamtgemeinde Bern nach Bereich und Energiequelle zusammen. Dabei werden Holz und Biogas unter Biomasse zusammengezählt.

Endenergieverbrauch 2013 [GWh/a]	Fossile Energieträger					Kernenergie	Wasserkraft	neue erneuerbare Energien				Abfall	unbekannt	Total
	Erdgas	Heizöl	Flüssiggas	Treibstoffe	Total fossil			Wind	Sonne	Biomasse	Total neue erneuerbar			
Heizen	738.3	609.0	0.6		1'347.9					71.5	71.5	142.3		1'562
Strom für den Betrieb	8.8				8.8	398.4	549.8	3.2	0.9	11.8	16.0	9.9	50.0	1'033
Strassenverkehr				1'073.3	1'073.3					26.5	26.5			1'100
<b>Total</b>	<b>747</b>	<b>609</b>	<b>0.6</b>	<b>1'073</b>	<b>2'430</b>	<b>398</b>	<b>550</b>	<b>3.2</b>	<b>0.9</b>	<b>109.8</b>	<b>114</b>	<b>152</b>		<b>3'694</b>

Ein Vergleich mit den Resultaten aus dem Jahre 2011 zeigt eine Zunahme von 1.0% des totalen Endenergieverbrauchs. Der Endenergieverbrauch für den Strassenverkehr hat am meisten zugenommen (+4.1%).

Wie in Abbildung 24 ersichtlich, werden 42% der in der Stadt Bern verbrauchten Endenergie für Heizzwecke eingesetzt. Der Stromverbrauch trägt mit 28%, der Strassenverkehr mit 30% zum Endenergieverbrauch bei.

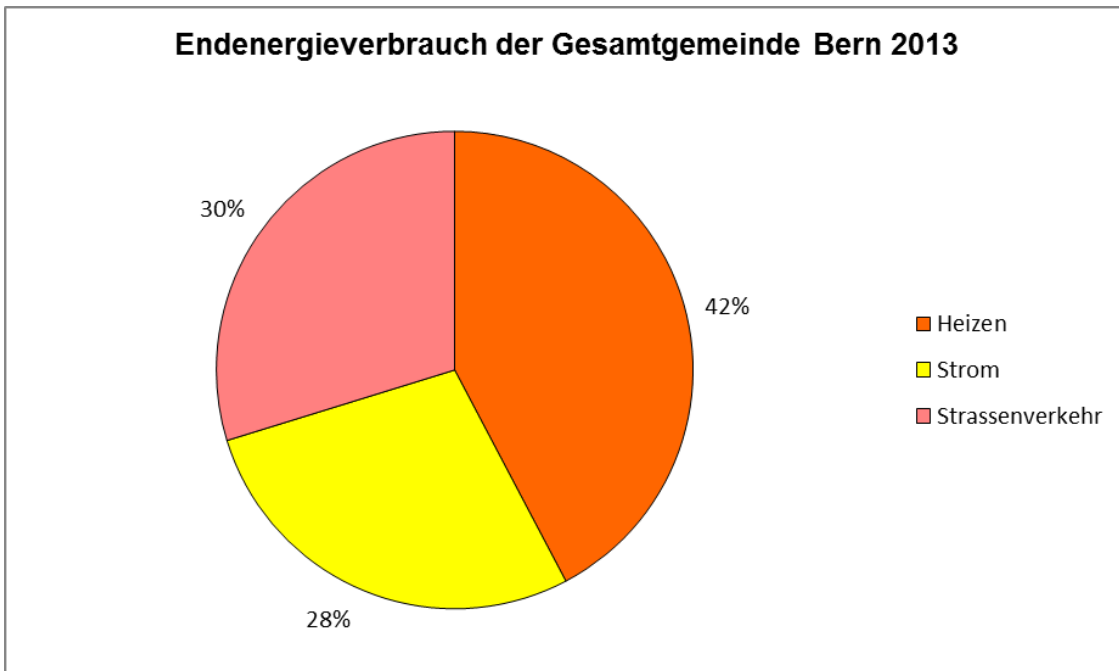


Abbildung 24: Verteilung des Endenergieverbrauchs der Gesamtgemeinde Bern nach Bereich. NICHT klimakorrigiert.

### Bemerkungen

- **Endenergie:** Die Endenergie ist die Energie, welche vom Endverbraucher (z.B. einem Industriebetrieb, einem Gebäude, einem Haushalt) zum Zwecke der weiteren Umwandlung und Nutzung bezogen bzw. eingekauft wird. Beispiele sind Heizöl, Erdgas, Fernwärme oder die aus dem Netz bezogene Elektrizität [8].
- Primärenergie (Rohenergie):** Energieträger, die man in der Natur vorfindet und welche noch keiner Umwandlung oder Umformung unterworfen wurden, unabhängig davon, ob sie in dieser Rohform direkt verwendbar sind oder nicht. Beispiele sind Erdöl, Erdgas, Steinkohle, Uran, Laufwasser, Brennholz, Sonneneinstrahlung, Wind, Umgebungswärme (Umweltenergie) oder Erdwärme. Die Primärenergie wird gewöhnlich unterteilt in nichterneuerbare und erneuerbare Energieträger [8].
- Im vorliegenden Bericht beziehen sich alle Angaben auf Endenergie.
  - Die passiv genutzte Sonnenenergie sowie die mit Wärmepumpen und Sonnenkollektoren gewonnene Umweltwärme sind in diesem Kapitel nicht berücksichtigt.
  - Der Bereich „Strom“ beinhaltet auch einen Heizanteil (Wärmepumpen und Elektroheizungen und -boiler), welcher bei der vorliegenden Datenlage nur grob abgeschätzt werden kann. Er beträgt etwa 6% vom gesamten Stromverbrauch (siehe dazu Abschnitt 4.1.2).
  - Zur Umrechnung der Strassenverkehrsdaten (Verkehrsleistung in km) in Endenergieverbrauch wurden die Durchschnittsdaten aus der Ecoinvent-Datenbank verwendet.

## 4 Zielvorgaben

Im vorliegenden Kapitel 4.1 wird der Stand 2013 auf dem Weg zu den für das Jahr 2015 festgelegten Zielen der Energiestrategie der Stadt Bern analysiert. Wenn nicht anders vermerkt, wurde das Jahr 2006 als Referenz für die Überprüfung der Zielerreichung gewählt (Beginn der Laufzeit der Energiestrategie). Zielvorgaben im Rahmen des Umweltmanagements (Kapitel 4.2) sind als quantitative Vorgaben in der Energiestrategie und als meist qualitative Ziele in verschiedenen Weisungen des Gemeinderates sowie im Konzept des Umweltmanagements festgelegt.

### 4.1 Energiestrategie 2006–2015

Die vom Gemeinderat im Mai 2006 verabschiedete Energiestrategie 2006–2015 der Stadt Bern dient als Leitplanke für das Handeln der Stadtbehörden. Sie soll mithelfen, die Abhängigkeit von nichterneuerbaren Energien zu reduzieren und Potenziale von erneuerbaren Energien auszuschöpfen. Im Folgenden wird jedes Teilziel der Energiestrategie einzeln betrachtet und der Zwischenstand 2013 auf dem Weg zur Zielerreichung quantifiziert und, wo möglich, mit früheren Daten verglichen.

#### 4.1.1 Fossile Energien und CO<sub>2</sub>-Ausstoss

**Zielvorgabe:** Senkung Verbrauch fossiler Energien und CO<sub>2</sub>-Ausstoss um 10%

Für das Jahr 2013 wurde wiederum eine Klimagasbilanz der Stadt Bern erstellt<sup>15</sup>. Die Resultate der Klimagasbilanz 2013 werden kurz zusammengefasst und mit früheren Klimagasbilanzen verglichen.

#### **CO<sub>2</sub>-Äquivalent (CO<sub>2</sub>e)**

Das CO<sub>2</sub>-Äquivalent ist ein gerechneter Wert, der angibt, wie viel eine festgelegte Menge eines Treibhausgases zum Treibhauseffekt beiträgt (relativ zu CO<sub>2</sub>). Neben CO<sub>2</sub> werden hauptsächlich Methan (Faktor 21) und Lachgas (Faktor 310) in die Berechnungen miteinbezogen.

Abbildung 25 zeigt die zeitliche Entwicklung der CO<sub>2</sub>e-Emissionen (siehe Kasten) der verschiedenen Quellen in der Gesamtgemeinde Bern. Der weitaus grösste Teil des CO<sub>2</sub>e-Ausstosses wird durch die Feuerungen mit fossilen Brennstoffen verursacht (Erdgas-, Öl- und Flüssiggasfeuerungen und Kehrlichtverbrennungsanlage). Es folgt der Strassenverkehr als zweitgrösster Emittent.

<sup>15</sup> Neosys-Bericht Nr. 91.6653.002

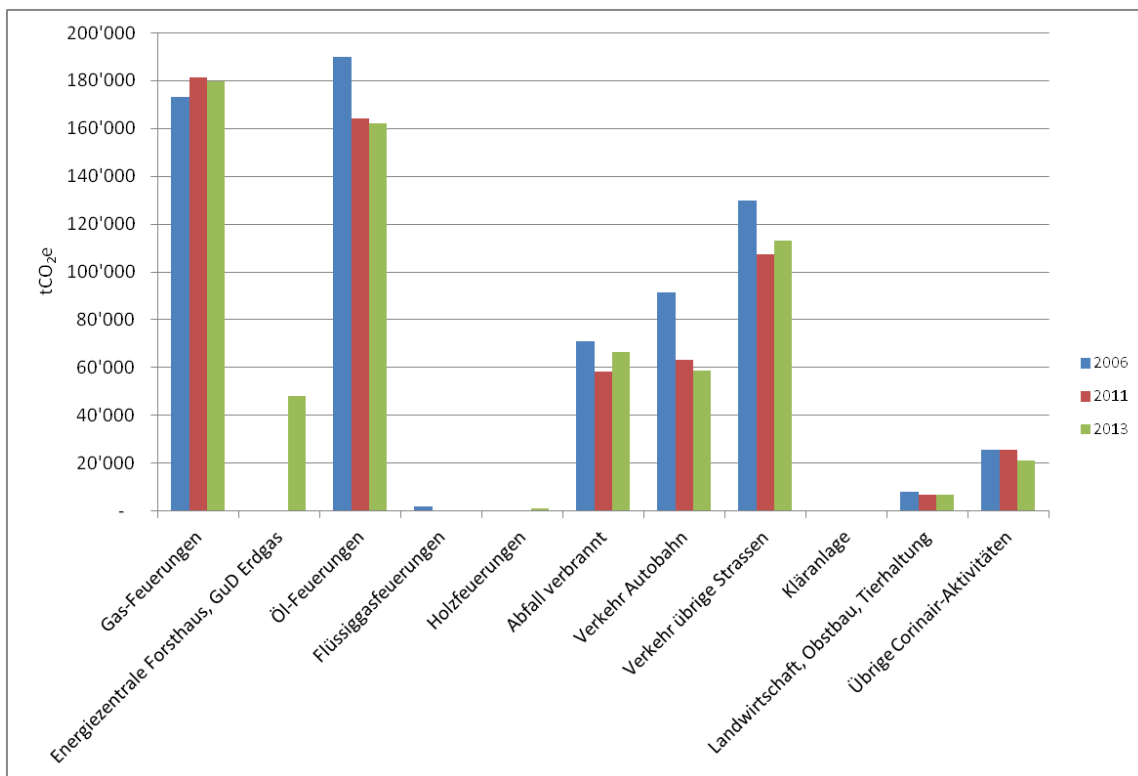


Abbildung 25: Zeitliche Entwicklung der CO<sub>2e</sub>-Emissionen der verschiedenen Quellen in der Gesamtgemeinde Bern (Quelle: Klimagasbilanz der Stadt Bern 2013 [7])

### Interpretation aus der Klimagasbilanz 2013 (Quelle: Klimagasbilanz für die Stadt Bern 2013 [7])

**Gasfeuerungen:** Der Gasverbrauch hat gegenüber 2006 und 2011 leicht zugenommen. Die Emissionen im 2013 liegen trotzdem etwas tiefer als 2011, obwohl die Verbrauchszahlen von 2013 höher sind. Dies ist damit zu erklären, dass im Gasverbrauch auch die Gasverluste enthalten sind und diese für 2013 neu geschätzt wurden, basierend auf der BAFU-Publikation [9]. Die Netzverluste sind nun deutlich kleiner, was gerade reicht, dass die Emissionen der Gas-Feuerungen im 2013 leicht tiefer liegen als im Jahr 2011.

**Energiezentrale Forsthaus, Gas- und Dampfkraftwerk (GuD):** Seit Ende 2012 ist das mit Erdgas betriebene GuD in Betrieb. Ein Vergleich mit den Jahren 2006 und 2011 ist deshalb nicht möglich. Der Anteil von 7.3% an den Gesamtemissionen ist erheblich.

**Ölfeuerungen:** Der CO<sub>2e</sub>-Ausstoss von Ölfeuerungen ist 2013 deutlich tiefer als 2006 und leicht tiefer als 2011. Dies korreliert mit der Anzahl Ölkessel und dem vermehrten Einsatz von Gasfeuerungen und erneuerbaren Energien (u.a. Wärmepumpen).

**Flüssiggasfeuerungen:** Der Brennstoff Flüssiggas spielt im Vergleich zum Heizöl und Erdgas eine marginale Rolle. Im Vergleich zu 2011 blieben die Emissionen und auch der Verbrauch beinahe gleich.

**Holzfeuerungen:** Neu ist seit Ende 2012 das Holzheizkraftwerk in der Energiezentrale Forsthaus in Betrieb. Dies erklärt die deutliche Zunahme des Holzverbrauchs zu Feuerungszwecken und der Emissionen, wobei diese wie bei den Flüssiggasheizungen immer noch eine geringe Rolle spielen im Vergleich zum Heizöl oder Erdgas.

**Abfall verbrannt:** Der CO<sub>2e</sub>-Ausstoss der Kehrichtverbrennungsanlage korreliert mit der Menge des verbrannten Abfalls. Die Emissionsfaktoren werden regelmässig überprüft und gegebenenfalls angepasst. Im Vergleich zu 2011 nahmen die Abfallmenge und die Emissionen zu. Im Vergleich zu 2006 sind die Emissionen zurückgegangen, was jedoch auf die Anpassung der Emissionsfaktoren gründet.

*Verkehr Autobahn:* Der CO<sub>2</sub>e-Ausstoss des Verkehrs auf der Autobahn ist leicht tiefer als im 2011 und deutlich tiefer als 2006. Die Verkehrsdaten für die Berechnung der CO<sub>2</sub>e-Emissionen beziehen sich auf das Jahr 2012, in welchem die Gesamterneuerung der Stadttangente Bern noch nicht abgeschlossen war. Dies führt zu einer eher tiefen Gesamtverkehrsleistung auf der Autobahn.

*Verkehr übrige Strassen:* Der CO<sub>2</sub>e-Ausstoss wie auch die Gesamtfahrleistung auf den übrigen Strassen nehmen im Vergleich zu 2011 zu. Gegenüber 2006 nimmt die Fahrleistung ebenfalls zu, die CO<sub>2</sub>e-Emissionen jedoch ab, da die Emissionsfaktoren gemäss [10] angepasst wurden.

*Kläranlage:* Die CO<sub>2</sub>e-Emissionen sind vergleichbar mit denen im Jahr 2011. Neu werden jedoch die Methanverluste bei der Biogasgewinnung in der Klimagasbilanz berücksichtigt. Andererseits musste im 2011 die Erdgas-Notfeuerung betrieben werden, welche in der Bilanz 2011 unter dem Emittent ARA gezählt wurde. Diese zwei Effekte erklären den signifikanten Anstieg gegenüber 2006. Im Vergleich zu den anderen Emissionsquellen ist der Ausstoss immer noch unbedeutend.

*Landwirtschaft, Obstbau, Tierhaltung:* Diese Kategorien der Corinair-Aktivitäten (Corinair = CORE INventory of AIR emissions ist eine Datenbank, die von der European Environment Agency betrieben wird) emittieren nur eine unwesentliche Menge CO<sub>2</sub>e.

*Übrige Corinair-Aktivitäten:* In diesem Bereich sind unter anderem Bautätigkeit und Lachgasanwendung in Spitälern ausschlaggebend für die relativ hohen Emissionen. Gegenüber 2006 und 2011 ist eine geringe Abnahme festzustellen.

Abbildung 26 zeigt den Vergleich der Entwicklung des CO<sub>2</sub>e-Ausstosses der Gesamtgemeinde Bern mit der Zielvorgabe (10% Reduktion zwischen 2006 und 2015).

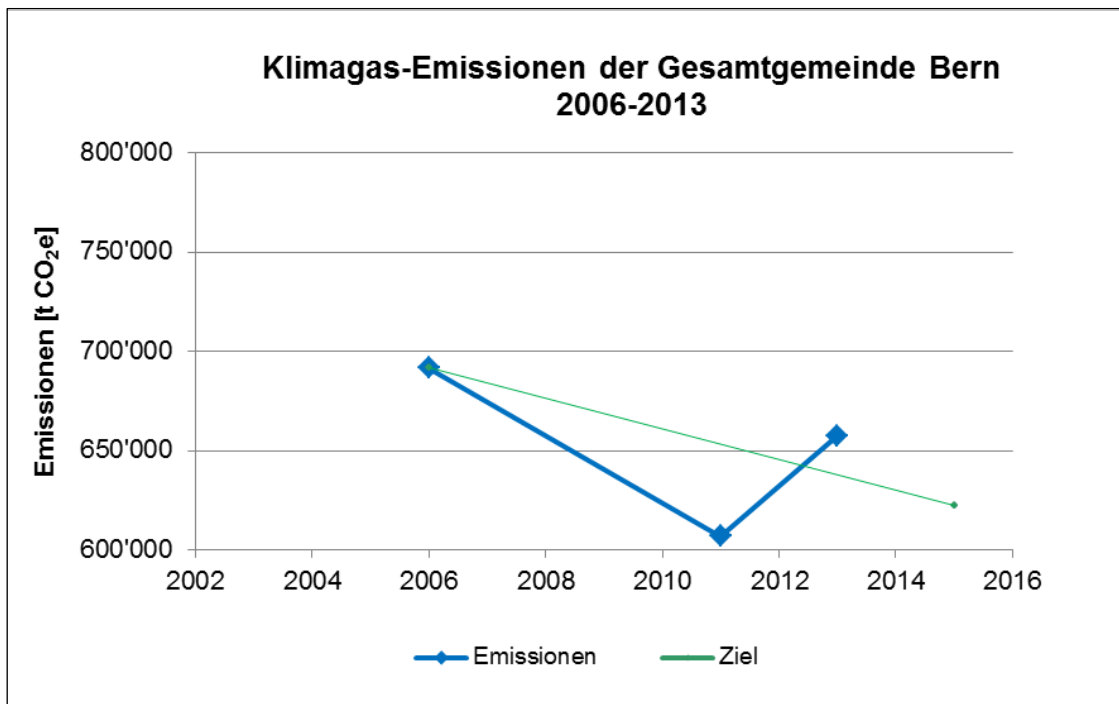


Abbildung 26: Vergleich der Entwicklung des CO<sub>2</sub>e-Ausstosses der Gesamtgemeinde Bern mit der Zielvorgabe (Quelle: Klimagasbilanz der Stadt Bern 2013 [7])

## Fazit

Die Hauptemissionsquellen von CO<sub>2</sub>-Äquivalenten sind weiterhin die Heizungen und der Verkehr. Die zeitliche Entwicklung zeigt eine Abnahme der gesamten CO<sub>2</sub>e-Emissionen von 5% zwischen 2006 und 2013.

Die gesamten CO<sub>2</sub>e-Emissionen haben von 2006 bis 2011 um 12% abgenommen. Von 2011 bis 2013 ist eine Zunahme von 8.3% zu verzeichnen. Die Zunahme ist hauptsächlich auf das neu in Betrieb genommene GuD-Kraftwerk zurückzuführen. Der zusätzliche Erdgasverbrauch für das GuD widerspiegelt sich im Strom-Produktionsmix von ewb durch eine starke Zunahme des Stroms aus fossilen Energieträgern. Da diese neue Produktion Strom aus Kernkraftwerken ersetzt, welcher ökologisch deutlich schlechter ist, ergibt sich trotz erhöhten CO<sub>2</sub>-Emissionen eine bessere Ökobilanz.

Ein klarer Trend zu weniger CO<sub>2</sub>e-Ausstoss ist bei den Ölfeuerungen ersichtlich. Beim Verkehr scheint der Abwärtstrend zwischen 2006 und 2011 angehalten zu haben. Dabei muss daran erinnert werden, dass die Veränderung zwischen 2006 und 2011 mit Unsicherheiten verbunden ist (Veränderung in den Messstellen). Bei den restlichen Kategorien ist kein eindeutiger Trend feststellbar.

**Die Emissionen haben zwischen 2006 und 2013 um ca. 5% abgenommen. Das Ziel konnte damit nicht ganz erreicht werden.**

#### 4.1.2 Stromverbrauch

**Zielvorgabe:** Begrenzung Zuwachs Stromverbrauch auf maximal 5%

Zum Stromverbrauch der Gesamtgemeinde Bern liegen Daten zwischen 2004 und 2013 vor. Abbildung 27 zeigt die jährlichen Variationen des Stromverbrauchs zusammen mit den klimatischen Variationen (Heizgradtage).

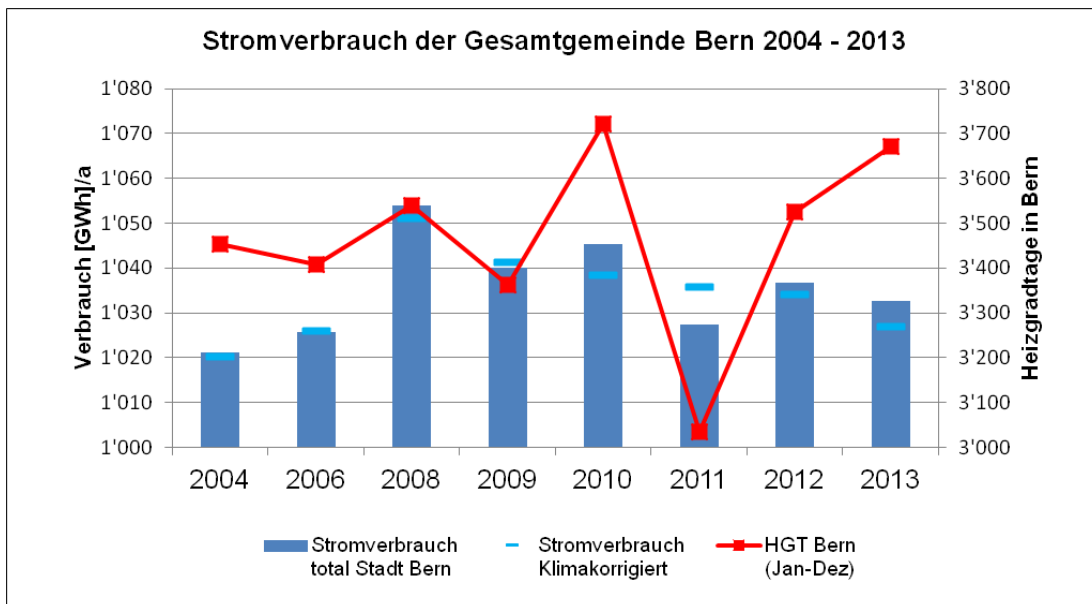


Abbildung 27: Zeitliche Entwicklung des gesamten Stromverbrauchs der Gesamtgemeinde Bern (Quelle: ewb)

Die Entwicklung des Stromverbrauchs zwischen 2004 und 2013 deutet darauf hin, dass ein Teil der Jahr-zu-Jahr-Variation klimabedingt ist. Dies wäre mit dem Stromverbrauch von Wärmepumpen und Elektroheizungen zu erklären. Um dies zu berücksichtigen, wurde eine Klimakorrektur auf statistischer Basis durchgeführt. Das Resultat dieser Korrektur ist in Abbildung 27 ersichtlich (hellblaue Balken). Diese Klimakorrektur muss noch mit Vorsicht genossen werden, da die statistische Basis noch klein ist. Allerdings zeigt ein Quervergleich mit den Angaben zur Anzahl Elektro- und Wärmepumpen-Heizungen, dass die

durchgeführte Korrektur durchaus plausibel ist. Aus dieser würde resultieren, dass in der Stadt Bern etwa 6% vom Strom für Heizzwecke verwendet wird.

Abbildung 28 zeigt die unkorrigierte (dunkelblaue Vierecke) und die klimakorrigierte (hellblaue Dreiecke) Entwicklung des Stromverbrauchs der Gesamtgemeinde Bern und vergleicht sie mit der Zielvorgabe aus der Energiestrategie. Der Stromverbrauch sinkt weiterhin. Dies ist umso bemerkenswerter, als die Bevölkerung in der gleichen Zeit zugenommen hat.

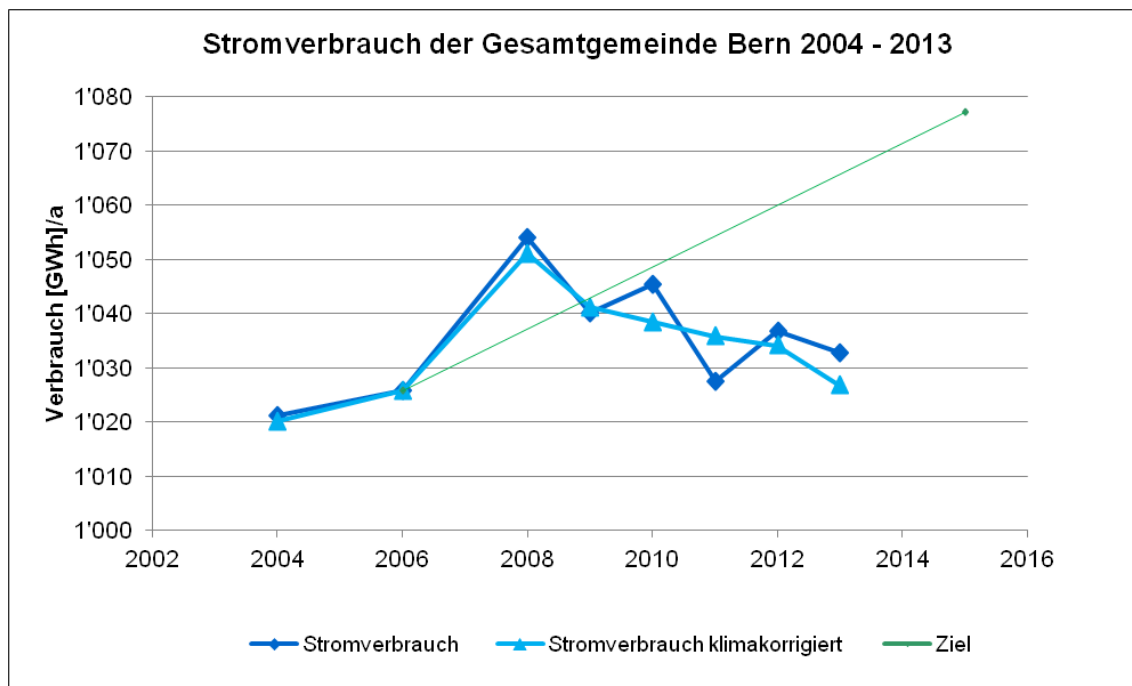


Abbildung 28: Zeitliche Entwicklung des Stromverbrauchs der Gesamtgemeinde Bern im Vergleich mit dem Ziel aus der Energiestrategie (Quelle: ewb)

## Fazit

**Nach einer steigenden Phase scheint der Stromverbrauch seit einigen Jahren zu sinken. Insgesamt übertrifft das Resultat damit deutlich die Zielvorgaben der Energiestrategie.**

### 4.1.3 Stromerzeugung

**Zielvorgabe:** Steigerung jährlicher Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Quellen (ohne Wasserkraft) um 5 GWh pro Jahr

Hier wird die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen exklusive Wasserkraft berücksichtigt. Dies sind somit die Quellen Biomasse (Holz, Abfall, Abwasser), Wind und Sonne (Fotovoltaik). Da 50% vom Abfall erneuerbarer Herkunft ist, zählen 50% des aus der Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) produzierten Stroms als erneuerbar. Dabei wird bei der Produktion aus der Energiezentrale Forsthaus (EZF) natürlich nur der aus der Kehrichtverbrennung und aus dem Holzheizkraftwerk gewonnene Strom gezählt, und nicht derjenige aus dem GuD-Kraftwerk (Erdgas).

Die Systemgrenze wurde wie folgt definiert: Zur Stromerzeugung zählt die gesamte Produktion von Energie Wasser Bern (ewb), inklusive Beteiligung in Produktionsanlagen ausserhalb der Gemeinde Bern. Von ewb finanziell geförderte Anlagen (Fotovoltaik) wer-

den separat dargestellt. Dafür wird die Produktion von anderen Produzenten auf dem Stadtgebiet nicht mitberücksichtigt.

Abbildung 29 zeigt die Entwicklung der Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien inklusive Strom aus Abfall (50%) zusammen mit dem Zielpfad. Nach einem leichten Anstieg zwischen 2008 und 2011 ist die Stromproduktion aus neuen erneuerbaren Energien zwischen 2011 und 2013 sprunghaft angestiegen (+170%). Dieser Anstieg ist zum grössten Teil der neuen Energiezentrale Forsthaus zu verdanken (Strom aus Holz und Abfall).

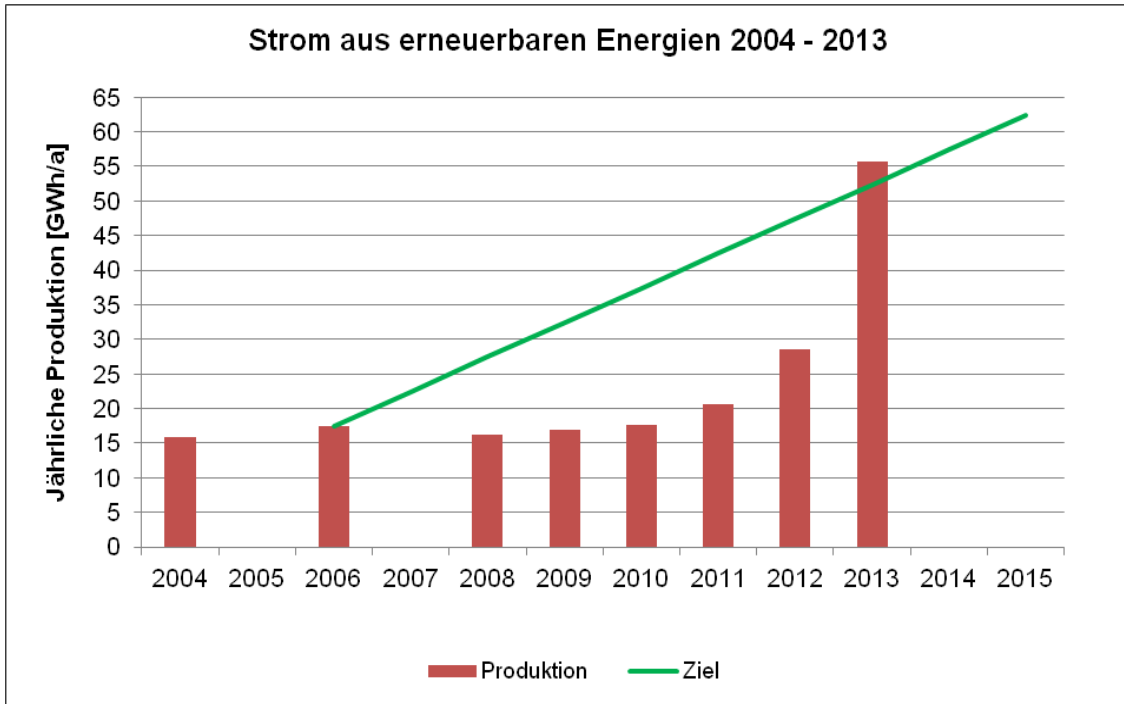


Abbildung 29: Produktion von Strom aus neuen erneuerbaren Energien  
Zeitliche Entwicklung der Produktion und Vergleich mit dem Zielpfad (Quelle: ewb)

Die Zahlen zu den von ewb finanziell geförderten Anlagen erlauben es, die Entwicklung der Stromproduktion aus der Fotovoltaik zu verfolgen. Aus der Anzahl geförderter Anlagen wurde die installierte Leistung abgeschätzt und daraus die jährliche Produktion. Dabei wurden die jährlichen klimabedingten Schwankungen nicht berücksichtigt und eine konstante Produktionsrate von 950 (kWh/a)/kWp angenommen.

Abbildung 30 zeigt die Entwicklung der jährlichen Stromproduktion aus Fotovoltaikanlagen, welche von ewb gefördert wurden. Für 2011 und 2013 ist die Anzahl Anlagen bekannt. Aus der durchschnittlichen Leistung von 10 kW pro Anlage kann die jährliche Produktion abgeschätzt werden. Die Produktion aus Fotovoltaik bleibt gering, steigt aber stark an.



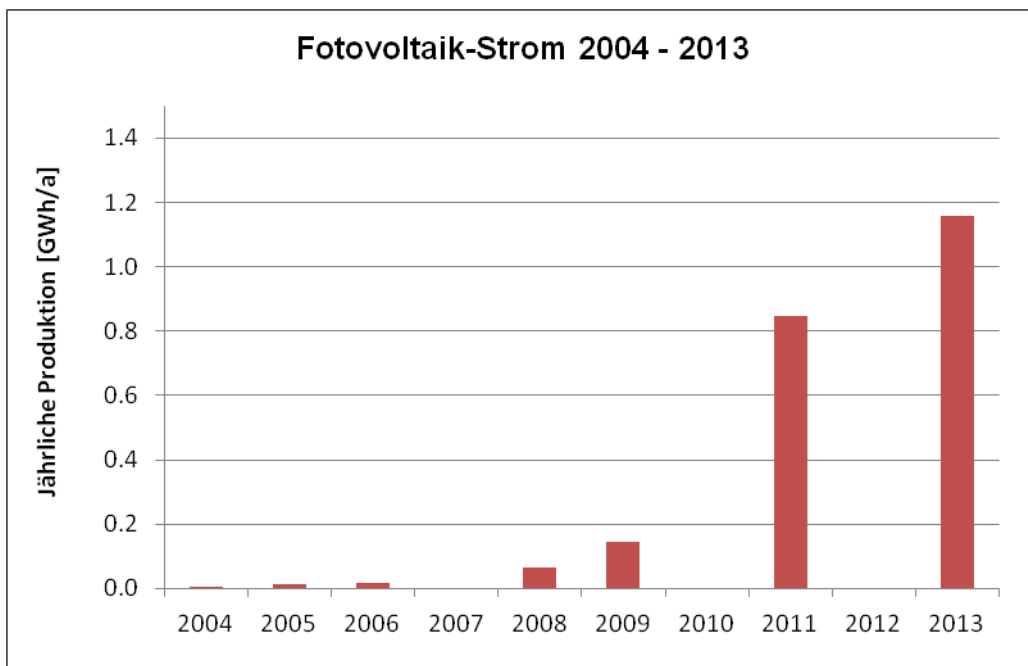


Abbildung 30: Zeitliche Entwicklung der Stromproduktion aus Fotovoltaikanlagen (Quelle: ewb)

## Fazit

**Die Stadt Bern ist bei der Produktion von Strom aus neuen erneuerbaren Energien wieder auf Zielkurs. Zwischen 2006 und 2013 beträgt die Zunahme 38 GWh, also im Durchschnitt etwa 5.5 GWh pro Jahr. Ziel ist eine Steigerung der jährlichen Produktion um 5 GWh.**

Die Inbetriebnahme der neuen KVA Forsthaus West hat der Stromproduktion aus Abfall und Holz einen Schub verliehen. Beteiligungen an Wind- und Sonnenkraftwerken sowie die Förderung von Fotovoltaikanlagen auf den Berner Dächern haben jedoch auch einen Beitrag zum Erfolg geleistet.

### 4.1.4 Wärmeerzeugung

**Zielvorgabe:** Steigerung jährlicher Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Quellen um 10 GWh pro Jahr.

Hier wird die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Quellen inklusive Umweltwärme (Wärmepumpen) berücksichtigt. Dies sind folgende Quellen: Biomasse (Abfall, Holz, Biogas), Sonne (Sonnenkollektoren) und Umweltwärme (Wärmepumpen). Da 50% vom Abfall erneuerbarer Herkunft sind, zählen 50% der aus der KVA produzierten Wärme als erneuerbar.

Die Wärmeerzeugung aus den oben erwähnten erneuerbaren Energiequellen wird wie folgt eruiert:

- Abfall (Daten von ewb zur gelieferten Fernwärme)
  - Tatsächlich von der KVA gelieferte Wärme, wobei nur der Anteil aus Kehricht (ohne Erdgas-Spitzenlastfeuerung) gezählt wird. Dabei ist 50% erneuerbar.
  - Diese Menge variiert von Jahr zu Jahr klimabedingt.

- Holz (Leistungsdaten aus der Feuerungskontrolle)
  - Das Mengengerüst für Wärme aus Holz wurde aus den Kesselleistungen auf der Basis einer konstanten Auslastung von 1'500 Stunden pro Jahr berechnet<sup>16</sup>.
  - Diese Menge wird, da gerechnet und nicht gemessen, als klimaunabhängig verstanden.
- Holz (Daten von ewb zur gelieferten Fernwärme)
  - Seit 2013 kommt noch die Wärme aus dem Holzheizkraftwerk in der Energiezentrale Forsthaus dazu.
  - Diese Menge variiert von Jahr zu Jahr klimabedingt.
- Biogas (Daten von der ARA Bern)
  - Als einzige Biogasfeuerung wird in der Liste der Feuerungskontrolle das BHKW der Abwasserreinigungsanlage (ARA) Bern aufgeführt. Die im BHKW eingesetzte Menge Biogas wird von der ARA Bern ausgewiesen.
  - Aus der im Biogas enthaltenen Energie wird Wärme und Strom mit einem Wirkungsgrad von etwa 46% (Wärme) bzw. 34% (Strom) produziert.
  - Die im BHKW verbrannte Menge Biogas ist von der in der ARA produzierten Biogasmenge abhängig.
- Biogas (Daten von ewb zum Biogasanteil im Erdgasnetz)
  - Für das Jahr 2013 wird von ewb ein Biogasanteil von 1.6% im Erdgasnetz ausgewiesen.
  - Da der Gasverbrauch für Heizzwecke mittels Kesselleistungen und eine konstante Auslastung von 1'500 Stunden pro Jahr berechnet wird, ist die so berechnete Menge Biogas klimaunabhängig.
- Sonne (Anzahl Anlagen von ewb gefördert)
  - Bei den Sonnenkollektoren wird mit einer mittleren jährlichen Wärmeproduktion von 450 kWh/m<sup>2</sup> gerechnet.
  - Diese Menge ist klimaunabhängig.
- Umweltwärme (Daten vom Amt für Wasser und Abfall AWA: a) Erdsonden: Anzahl kantonale Bewilligungen mit Angabe der Sondenlänge. b) Grundwassernutzung: Anzahl kantonale Konzessionen mit Angabe der maximalen Fördermenge.)
  - Die Umweltwärme aus Erdsonden wird mit einem Wärmeentzug von 80 kWh/(a\*m<sup>2</sup>) abgeschätzt.
  - Bei der Abschätzung der aus Grundwasser gewonnenen Umweltwärme werden eine Volllaststundenzahl von 2'000 h/a und eine Temperaturabsenkung (zwischen Vor- und Rücklauf) von  $\Delta T = 3K$  angenommen.
  - Die so eruierte Umweltwärme ist klimaunabhängig.
  - Im vorigen Statusbericht [2] wurde die gewonnene Umweltwärme aus der Anzahl von ewb geförderten Wärmepumpen abgeschätzt. Dies sind zum Teil auch Grundwasser- und Erdsonden-Wärmepumpen, welche mit der obigen Methode berücksichtigt werden. Da es keine spezifischen Daten zu den von ewb geförderten Luft-Wasser-Wärmepumpen gibt, werden diese hier nicht berücksichtigt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Entwicklung der Wärmeproduktion aus Abfall, Holz, Biogas, Sonnenkollektoren und Umweltwärme in der Gesamtgemeinde Bern seit 2005.

Da zu den nicht geförderten Sonnenkollektoren sowie zu den Luft-Wasser-Wärmepumpen keine Daten vorliegen, sind sowohl bei den Sonnenkollektoren wie auch bei der Umweltwärme die unten stehenden Zahlen Minimalwerte.

<sup>16</sup> Diese Auslastung wurde in Anlehnung an die Berechnungen für die anderen Feuerungen (siehe Abschnitt 3.2.1) definiert. Bisher wurde mit 2'000 Stunden pro Jahr berechnet. Die Vorjahresdaten wurden entsprechend rückwirkend korrigiert.

Wärmeproduktion [MWh/a]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Abfall, 100% (KVA). Nicht Produktion, sondern Abgabe/Nachfrage	184'580	180'640	177'999	181'819	169'252	174'942	156'913	n.a.	142'314
Holz				684	1'359	2'339	3'320	n.a.	55'169
Biogas	8'330	8'330	8'330	11'850	6'432	7'156	7'881	n.a.	16'362
Sonnenkollektoren			999	1'188	1'532	2'221	2'909	3'237	3'564
Umweltwärme	3'689	4'257	6'292	7'228	8'053	10'261	14'864	16'055	17'003

n.a.: nicht analysiert wegen Neubau und Inbetriebnahme Heizzentrale Forsthaus

Die Zahlen zu Holz, Biogas und Umweltwärme weichen in der obigen Tabelle zum Teil stark von denjenigen im Statusbericht 10/11 [2] ab. Der Grund liegt einerseits in der rückwirkenden Neuberechnung aller Daten mit neuen Methoden, andererseits liegen bei der Umweltwärme (Wärmepumpen) neue Daten vor. Zudem wurden die fehlenden Daten beim Biogas für die Jahre 2005 bis 2007 mit dem Mittelwert aus den Daten von 2008 bis 2011 abgeschätzt. Die Biogasfeuerung der ARA ist seit ca. 2003 in Betrieb.

Abbildung 31 zeigt die zeitliche Entwicklung der Produktion von Wärme aus neuen erneuerbaren Energien. Im Gegensatz zur obigen Tabelle wird bei der Wärme aus der KVA nur der erneuerbare Anteil (50%) berücksichtigt. Enthalten ist die Wärme aus Abfall (50%), Holz, Biogas und Sonnenkollektoren (ab 2007) sowie die mit Wärmepumpen aus Grundwasser und Erdsonden gewonnene Umweltwärme.

Es wurden nur die Daten zur Fernwärmeabgabe aus der Energiezentrale Forsthaus (Abfall und Holz) klimakorrigiert. Der Grund dafür ist, dass die restlichen Daten so berechnet wurden, dass sie klimaunabhängig sind.

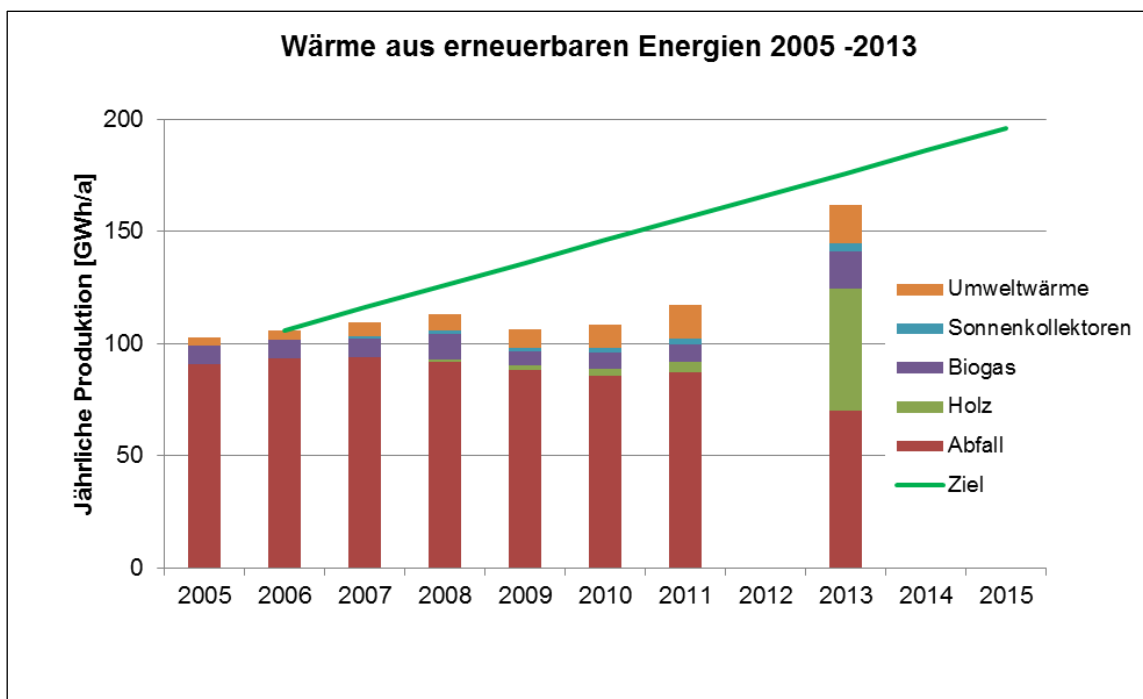


Abbildung 31: Produktion von Wärme aus erneuerbaren Energien. Zeitliche Entwicklung der Produktion und Vergleich mit dem Zielpfad (Quelle: ewb)

Wie aus Abbildung 31 ersichtlich, war zwischen 2005 und 2011 kein eindeutiger Trend in der Gesamtproduktion von Wärme aus erneuerbaren Energien festzustellen. Dabei war eine klare Zunahme bei der Umweltwärme, den Sonnenkollektoren und dem Holz sichtbar, jedoch noch auf einem tiefen Niveau.

Mit der Inbetriebnahme der Energiezentrale Forsthaus ist zwischen 2011 und 2013 das Angebot von aus Holz produzierter Wärme sprunghaft angestiegen. Gleichzeitig ist die Wärmenachfrage nach Energie aus Abfall zurückgegangen.

Mit der Veredlung von Biogas aus der ARA Bern zu Biomethan und der vermehrten Einspeisung ins Erdgasnetz ist die Produktion von Wärme aus Biogas auch deutlich angestiegen.

#### **Fazit**

**Das Ziel einer Steigerung der jährlichen Produktion von Wärme aus neuen erneuerbaren Energien um 10 GWh pro Jahr wurde bisher deutlich verfehlt. Mit der Inbetriebnahme der Energiezentrale Forsthaus ist man jedoch viel näher an den Zielpfad gekommen.**

Die Erweiterung des Fernwärmenetzes (Wärme aus Abfall und Holz) sowie die weitere Förderung von Wärmepumpen und Sonnenkollektoranlagen auf den Berner Dächern helfen, das Ziel zu erreichen.

Auf jeden Fall sollte im Gebäudebereich der Akzent auf die Einsparung (Dämmung von Gebäudehüllen) gesetzt werden. Die verschiedenen Förder- und Beratungsprogramme geben einen guten Anreiz in diese Richtung.

#### **4.1.5 Brennstoffe, stadteigene Gebäude**

**Zielvorgabe:** Senkung Verbrauch fossiler Brennstoffe der stadteigenen Gebäude um mindestens 15%

Die stadteigenen Gebäude können in drei Gruppen unterteilt werden:

- Liegenschaften im Verwaltungsvermögen, Immobilien Stadt Bern (ISB) (bis 2013 Stadtbauten Bern), etwa zwei Drittel denkmalpflegerisch wertvoll, Gesamtfläche ca. 400'000 m<sup>2</sup> (67%)
- Liegenschaften im Finanzvermögen, Immobilien Stadt Bern (ISB) (bis 2013 Liegenschaftsverwaltung), Gesamtfläche ca. 110'000 m<sup>2</sup> (19%)
- Personalvorsorgekasse, öffentlich-rechtliches Unternehmen, Liegenschaften im Pensionskassenvermögen, Gesamtfläche ca. 80'000 m<sup>2</sup> (14%)

Über den Verbrauch fossiler Brennstoffe stehen die Daten der Stadtverwaltung des Verwaltungsvermögens (s. Kapitel 2 und 3) zur Verfügung. Zahlen zu den Liegenschaften des Finanzvermögens (Sonderrechnung Fonds) wurden im Bericht noch nicht berücksichtigt. Zahlen zu den Liegenschaften der Personalvorsorgekasse liegen keine vor.

Somit kann im Moment nur für die Liegenschaften im Verwaltungsvermögen eine zeitliche Entwicklung dargestellt werden. Infolge der Zusammenlegung der Liegenschaftsverwaltung (LV) und Teilen von Stadtbauten Bern (StaBe) per 1. Januar 2014 zu Immobilien Stadt Bern (ISB) wird im nächsten Bericht eine einheitliche und vollständige Darstellung zum Verwaltungs- wie auch zum Finanzvermögen (Fondsvermögen) möglich sein.

Massgebend für den Verbrauch fossiler Brennstoffe ist primär der Heizenergieverbrauch pro Quadratmeter Energiebezugsfläche (EBF). Dazu spielen auch der fossile Anteil und die gesamte Energiebezugsfläche eine wichtige Rolle. Somit werden hier der klimakorrigierte Heizenergieverbrauch pro m<sup>2</sup> EBF und der Anteil von Erdgas und Heizöl an der gesamten Heizenergie betrachtet.

Für weitere Informationen betreffend stadteigene Gebäude siehe auch Abschnitt 3.1.1.

Die nachfolgende Tabelle zeigt den klimakorrigierten Heizenergieverbrauch der Stadtverwaltung Bern, nach Energieträgern aufgeteilt.

[MWh/a]	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Strom						
Fernwärme	8'253	9'007	8'924	9'295	8'092	9'293
- Gas	2'065	2'479	2'701	2'184	2'294	2'415
- Öl	5	58	23	0	848	0
- Abfall fossil	3'091	3'235	3'100	3'555	2'475	2'657
- Abfall erneuerbar	3'091	3'235	3'100	3'555	2'475	2'657
- Holz						1'564
Gas	23'072	23'675	23'595	23'874	21'926	22'756
Holz	0	39	42	35	36	39
Öl	2'883	3'014	2'804	2'580	2'421	2'853
<b>Total</b>	<b>34'207</b>	<b>35'735</b>	<b>35'365</b>	<b>35'784</b>	<b>32'475</b>	<b>34'941</b>
Total fossil	31'116	32'461	32'223	32'194	29'964	30'681
Anteil fossil	91.0%	90.8%	91.1%	90.0%	92.3%	87.8%

Der fossile Anteil ist zwischen 2011 und 2013 leicht gesunken. Ein Teil davon ist auf die Inbetriebnahme der neuen Energiezentrale Forsthaus zurückzuführen, ein Teil aber auch auf die Reduktion des Heizöl- und Erdgasverbrauchs. Dabei muss auch bemerkt werden, dass der Stromverbrauch zu Heizzwecken nicht bekannt ist und somit nicht berücksichtigt wurde (siehe Abschnitt 3.1.1).

Abbildung 32 zeigt die Entwicklung des Verbrauchs fossiler Brennstoffe durch die Gebäude der Stadtverwaltung Bern und den Zielpfad.

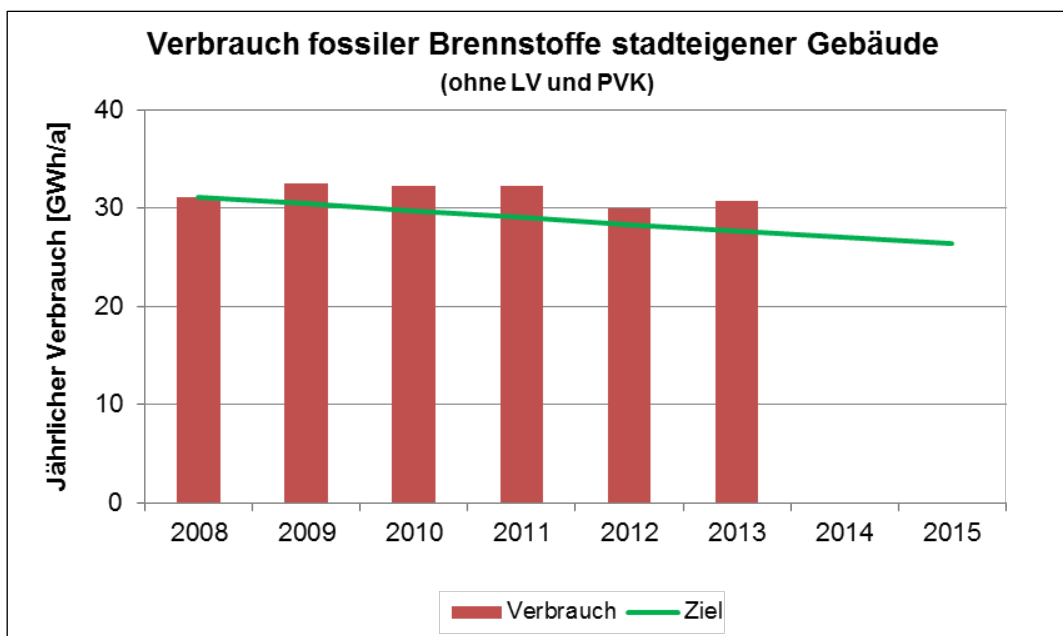


Abbildung 32: Verbrauch fossiler Brennstoffe, klimakorrigiert. Berücksichtigt sind die Gebäude der Immobilien Stadt Bern, Liegenschaften im Verwaltungsvermögen. Als fossile Brennstoffe zählen Erdgas, Heizöl und 50% der Wärme aus Abfällen. (Quelle: Immobilien Stadt Bern)

## Fazit

Das Ziel, den Verbrauch fossiler Brennstoffe der stadteigenen Gebäude bis 2015 um 15% zu senken, kann bisher nur teilweise überprüft werden. Dieser Bericht berücksichtigt lediglich die Liegenschaften des Verwaltungsvermögens. Mit der Zusammenführung von Teilen der Stadtbauten Bern und der Liegenschaftsverwaltung ist eine einheitliche Darstellung über beide Vermögen hinweg in Zukunft aber vorgesehen.

Auf der Basis der Zahlen von 2008 bis 2013 für die Gebäude der ehemaligen Stadtbauten Bern ist eine leichte Reduktion des Verbrauchs fossiler Brennstoffe ersichtlich.

Massnahmen sollten primär in den Bereichen der energetischen Sanierungen und der Betriebsoptimierung getroffen werden. Bei den Heizungen sollten Heizöl und Erdgas wenn immer möglich durch erneuerbare Energien substituiert werden. Für das Warmwasser sollten vermehrt Sonnenkollektoren installiert werden.

Für die konkrete Umsetzung von Massnahmen sollte die Energiekennzahl für jedes Gebäude bekannt sein. Daraus lassen sich die Gebäude mit dem grössten Sanierungsbedarf ermitteln.

### 4.1.6 CO<sub>2</sub>-Emissionen der städtischen Verwaltung

**Zielvorgabe:** Senkung CO<sub>2</sub>-Emissionen aus fossilen Brennstoffen der städtischen Verwaltung und aus Treibstoffen der stadteigenen Fahrzeuge um 15%

Als Basis für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der städtischen Verwaltung wurden die Zahlen aus den Abschnitten 3.1.1 und 3.1.3 verwendet. Als CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktoren fliessen folgende Werte in die Berechnung ein:

Emissionsfaktoren Brennstoffe		
Gas	0.199	[kg CO <sub>2</sub> / kWh]
Öl	0.266	[kg CO <sub>2</sub> / kWh]
Kehricht	0.000	[kg CO <sub>2</sub> / kWh]
Holz	0.002	[kg CO <sub>2</sub> / kWh]

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Kehrichtverbrennung werden hier zu 100% der Kehrichtentsorgung zugeordnet. Somit beträgt der Emissionsfaktor für die Wärme aus Kehricht null. Diese Einteilung ist historisch bedingt und entspricht der Betrachtungsweise, die bei der Berechnung der UBP gewählt wurde (siehe Fussnote 14, Abschnitt 3.2.4).

Die Tabelle auf folgender Seite zeigt die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Verbrennung von Brennstoffen für die Heizung der Gebäude der städtischen Verwaltung, nach Brennstoff unterteilt.

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Verbrennung von Brennstoffen haben sich zwischen 2008 und 2013 kaum verändert. Zwischen 2011 und 2013 sind sie leicht gesunken (-1.7%). Diese leichte Abnahme verläuft parallel zur – im Abschnitt 4.1.5 erwähnten – Abnahme des fossilen Anteils bei der Heizenergie.

**Bemerkung:** Die Zahlen für die Jahre 2008 bis 2011 in der obigen Tabelle sind minim anders als diejenigen, welche im Statusbericht 2011 [2] publiziert wurden. Der Grund dafür sind die leicht veränderten Emissionsfaktoren.

<b>Emissionen Brennstoffe HGT korrigiert</b>						
<b>[t CO<sub>2</sub> / a]</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Strom	0	0	0	0	0	0
Fernwärme	412	508	543	434	681	480
- Gas	410	492	536	434	455	480
- Öl	1	15	6	0	226	0
- Abfall fossil	0	0	0	0	0	0
- Abfall erneuerbar	0	0	0	0	0	0
- Holz						3
Gas	4'581	4'701	4'685	4'741	4'354	4'519
Holz	0	0	0	0	0	0
Öl	767	802	746	686	644	759
<b>Total</b>	<b>5'760</b>	<b>6'011</b>	<b>5'974</b>	<b>5'861</b>	<b>5'680</b>	<b>5'759</b>

Die Emissionsfaktoren des Verkehrs wurden gemäss „Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs“, Version 3.1 berechnet. Die Emissionsfaktoren sind dabei für jeden Strassentyp definiert. Durch Gewichtung mit der Verkehrsleistung auf jedem Strassentyp lassen sich unten stehende durchschnittliche Emissionsfaktoren berechnen. Für die Nutzfahrzeuge wurde der Emissionsfaktor anhand der geschätzten mittleren Leistung und des CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktors für Diesel berechnet.

<b>Emissionsfaktoren Verkehr</b>		
PW	0.175	[kg CO <sub>2</sub> / km]
Lieferwagen	0.232	[kg CO <sub>2</sub> / km]
LKW	0.766	[kg CO <sub>2</sub> / km]
Nutzfahrzeuge	0.074	[kg CO <sub>2</sub> / MJ]

Die folgende Tabelle zeigt die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrs der städtischen Verwaltung, nach Fahrzeugtyp unterteilt.

<b>[tCO<sub>2</sub>/a]</b>	<b>Pendlerverkehr</b>		<b>Werkverkehr</b>			<b>Total</b>
	PW	PW	Lieferwagen	LKW	Nutzfahrzeuge	
<b>2008</b>	711	179	321	489	669	<b>2'370</b>
<b>2009</b>	738	193	334	296	610	<b>2'172</b>
<b>2010</b>	738	170	319	281	693	<b>2'201</b>
<b>2011</b>	734	164	346	307	615	<b>2'165</b>
<b>2012</b>	713	163	346	292	632	<b>2'147</b>
<b>2013</b>	715	177	352	298	611	<b>2'153</b>

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Verkehr der Stadtverwaltung haben sich seit 2009 kaum verändert. Dabei hat die Fahrleistung leicht zugenommen, während die Emissionsfaktoren leicht zurückgegangen sind.

Bemerkung: Wie im Abschnitt 3.1.3 erwähnt, wurde ein Fehler in den früheren Daten zum Werkverkehr gefunden. Deshalb sind die hier ausgewiesenen Resultate für die Jahre 2010 und 2011 leicht anders als im Statusbericht 2011 [2]. Zusätzlich ist anzumerken, dass sich die Datenqualität seit 2008 deutlich verbessert hat.

Abbildung 33 fasst die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Brennstoffen und Treibstoffen (Verkehr) zusammen und vergleicht sie mit dem Zielpfad.

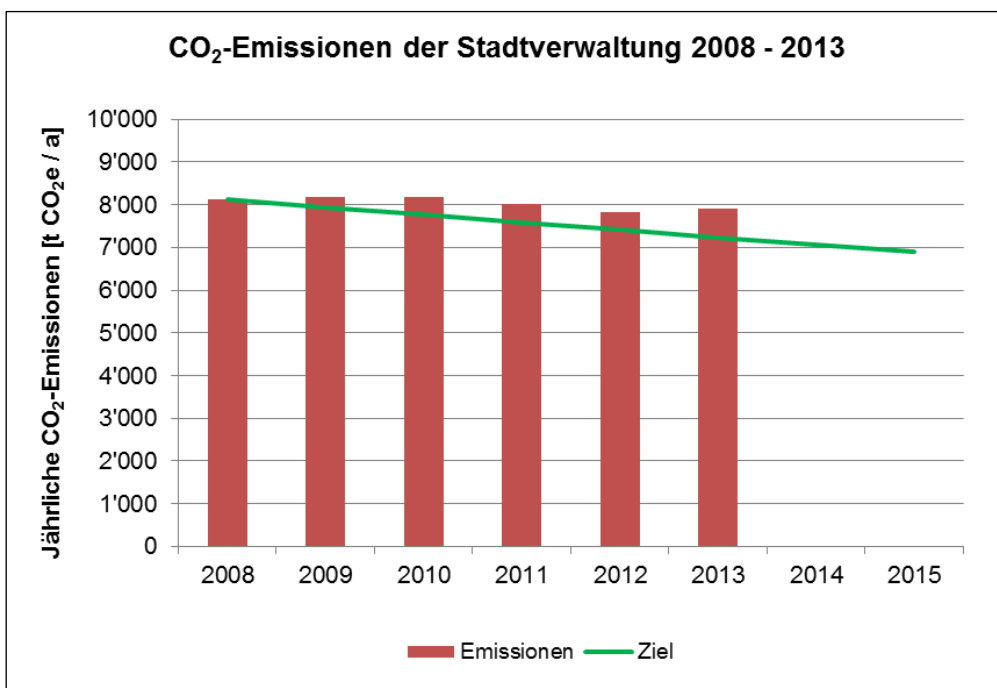


Abbildung 33: CO<sub>2</sub>-Emissionen, klimakorrigiert. Berücksichtigt sind die Heizung der Gebäude der Immobilien Stadt Bern, Liegenschaften im Verwaltungsvermögen und der Verkehr der Verwaltung (inklusive Pendlerverkehr). Als fossile Brennstoffe zählen Erdgas und Heizöl. Die Wärme aus dem Kehricht wird hier als CO<sub>2</sub>-neutral betrachtet (s. Text).

#### Fazit

**Das Ziel einer Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der städtischen Verwaltung um 15% zwischen 2008 und 2015 wurde bisher deutlich verfehlt.**

Es sind noch Verbesserungen in allen Bereichen (Brennstoffe, Pendler- und Werkverkehr) nötig.

#### 4.1.7 Stromverbrauch der stadteigenen Gebäude

**Zielvorgabe:** Stabilisierung des Stromverbrauchs der stadteigenen Gebäude auf dem Niveau des Jahres 2008

Die stadteigenen Gebäude unterteilen sich in drei Gruppen:

- Liegenschaften im Verwaltungsvermögen, Immobilien Stadt Bern (ISB) (bis 2013 Stadtbauten Bern), etwa zwei Drittel denkmalpflegerisch wertvoll, Gesamtfläche ca. 400'000 m<sup>2</sup> (67%)
- Liegenschaften im Finanzvermögen, Immobilien Stadt Bern (ISB) (bis 2013 Liegenschaftsverwaltung), Gesamtfläche ca. 110'000 m<sup>2</sup> (19%)
- Personalvorsorgekasse, öffentlich-rechtliches Unternehmen, Liegenschaften im Pensionskassenvermögen, Gesamtfläche ca. 80'000 m<sup>2</sup> (14%)

Die zeitliche Entwicklung des Stromverbrauchs wird nur für die Liegenschaften im Verwaltungsvermögen dargestellt.

Über den Stromverbrauch stehen die Daten der Stadtverwaltung (s. Kapitel 2 und 3) für die Jahre 2008 bis 2013 zur Verfügung.



Zu den Liegenschaften der Personalvorsorgekasse liegen keine Vergleichszahlen vor. Ausserdem hängt der Stromverbrauch vor allem mit dem Verhalten zusammen, welches im Falle von Mietbauten nur bedingt vom Eigentümer beeinflusst werden kann.

Abbildung 34 zeigt den Stromverbrauch aller Liegenschaften im Verwaltungsvermögen der ISB und vergleicht den Verbrauch mit dem Zielpfad. Wie im Abschnitt 3.1.2 dargelegt, ist der Stromverbrauch der städtischen Verwaltung seit 2011 wieder leicht angestiegen. Wie im Statusbericht 2009 [1] erwähnt, sind die Daten zum Stromverbrauch 2008 nicht vollständig mit denjenigen aus den späteren Jahren vergleichbar (Verteilschlüssel-Veränderungen zwischen Stadtverwaltung und externen Mietern). Somit sollte eher von einer Stagnation des Verbrauchs bis 2011 gefolgt von einer Zunahme ausgegangen werden.

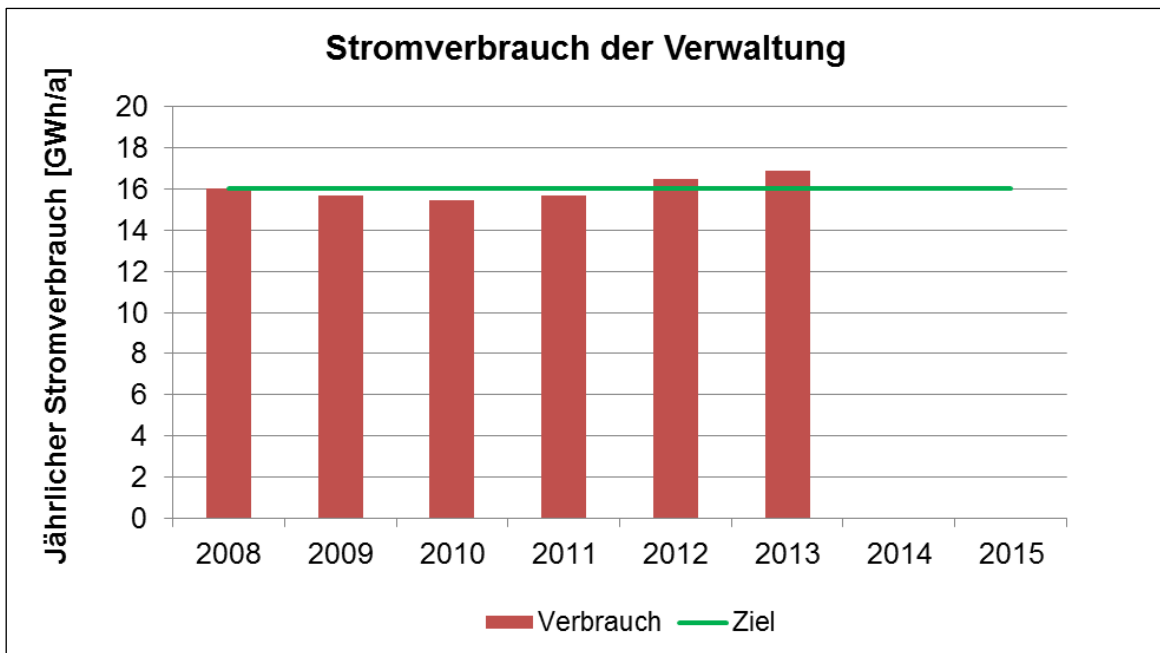


Abbildung 34: Stromverbrauch der stadt eigenen Gebäude. Berücksichtigt ist der Stromverbrauch aller Gebäude der Immobilien Stadt Bern (ISB), Liegenschaften im Verwaltungsvermögen. (Quelle: ISB)

#### Fazit

**Das Ziel einer Stabilisierung des Stromverbrauchs der stadt eigenen Gebäude (nur Liegenschaften im Verwaltungsvermögen) auf dem Niveau des Jahres 2008 wurde bisher verfehlt.**

Damit der Stromverbrauch gesenkt werden kann, sollten weiterhin Massnahmen in folgenden Bereichen getroffen werden:

- Wahl von effizienten Geräten (Beleuchtung, Bürogeräte etc.)
- Verhalten der Mitarbeitenden (Ausschalten von Geräten etc.)
- Betriebsoptimierung, v.a. bei Gebäuden mit grossem Verbrauch
- Bei starker Zunahme des Stromverbrauchs: sofortige Suche und – wenn möglich – Behebung der Ursache

#### 4.1.8 Verkehr

**Zielvorgabe:** Reduktion des motorisierten Individualverkehrs um 10%

Da zeitliche Entwicklung des Verkehrsaufkommens wurde für die Erstellung der Klimagasbilanzen 2011 [11] und 2013 [7] untersucht. Dabei wurden die Verkehrsleistungen für die Jahre 2006, 2011 und 2013 mit derselben Methodik gerechnet. Allerdings war die Datengrundlage 2006 eine andere als für die Jahre 2011 und 2013 (Anzahl Messstellen).

Abbildung 35 zeigt die totale Verkehrsleistung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) auf dem Stadtgebiet zusammen mit dem Zielpfad. Die unterschiedliche Datengrundlage für das Jahr 2006 könnte das Resultat verfälscht haben. Ein Teil der beobachteten Reduktion wird durch die Sanierungsarbeiten auf der Autobahn verursacht (Stadt tangente).

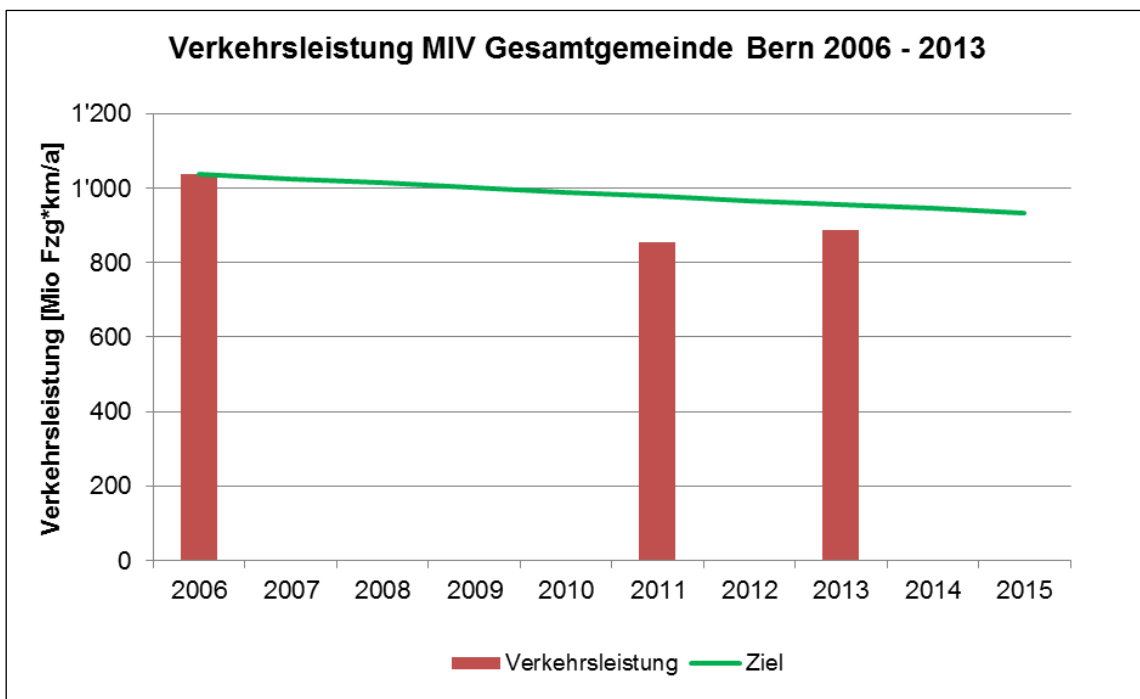


Abbildung 35: Verkehrsleistung des motorisierten Individualverkehrs (Quelle: Klimagasbilanzen der Stadt Bern 2011 und 2013)

#### Fazit

**Das Ziel einer Reduktion des motorisierten Individualverkehrs um 10% zwischen 2006 und 2015 wird bisher erfüllt.**

Das Resultat basiert allerdings teilweise auf unsicheren Daten und ist deshalb mit Vorsicht zu geniessen. Massnahmen zur weiteren Reduktion des motorisierten Individualverkehrs sind in Bern fast ausschliesslich für die „Nicht-Autobahn-Strassen“ möglich. Da die Distanzen in der Stadt kurz sind, ist das Potenzial für einen Umstieg auf den „Langsamverkehr“<sup>17</sup> (Velo- und Fussverkehr) besonders gross. Dank der hohen Wohndichte besteht auch ein grosses Potenzial für den Umstieg auf den öffentlichen Verkehr.

<sup>17</sup> Man spricht von „Langsamverkehr“, obwohl das Velo in der Stadt in den meisten Fällen das schnellste Verkehrsmittel ist.

## **4.2 Vorgaben Umwelthandeln der Verwaltung**

### **4.2.1 Nachhaltige Beschaffung**

Der Gemeinderat der Stadt Bern hat bereits 1992 das wegweisende Projekt „Umweltgerechtes Beschaffen und Anwenden von Verbrauchsmaterialien (UBAV)“ mit entsprechenden Weisungen und Massnahmenplänen eingeführt. Das Kriterium der Umweltverträglichkeit bei Beschaffung, Anwendung und Entsorgung von Produkten, welche die Stadtverwaltung zur Erfüllung ihrer Aufgabe benötigt, soll gleichwertig neben anderen Kriterien wie Preis oder Funktionalität berücksichtigt werden. Das Projekt umfasste die Teilgebiete Büro, Reinigung, Hochbau, Unterhalt von Fahrzeugen und Unterhalt von Grünanlagen.

Der nachhaltigen öffentlichen Beschaffung durch die Stadt Bern soll auch in Zukunft grosses Gewicht beigemessen werden. Viele Prozesse und Grundlagen ändern sich rasch und müssen stetig überprüft bzw. aktualisiert werden.

Um die Koordination und den Informationsaustausch zwischen den Beschaffungsverantwortlichen zu fördern, wurde das Projekt „Plattform für nachhaltige Beschaffung in der Stadtverwaltung Bern“ lanciert. Der Gemeinderat hat in Folge der Arbeiten in der Plattform auf den 1.1.2014 das „Leitbild nachhaltige Beschaffung in der Stadtverwaltung Bern“ in Kraft gesetzt. Das Leitbild bildet den Rahmen für die Erarbeitung von Strategien und konkreten Zielen und gilt als wegweisend für operatives Handeln. Massnahmen und Merkblätter zur nachhaltigen Beschaffung stehen heute in verschiedenen Formen zur Verfügung und müssen nicht alle neu erarbeitet werden. Ziel ist es, dass die Verantwortlichen die aktuellen Standards einer nachhaltigen Beschaffung kennen und in den betroffenen Beschaffungsbereichen verbindlich einbeziehen.

Weitere Informationen zur Beschaffungsplattform siehe auch Kapitel 5.2.2 und 5.2.3.

### **4.2.2 Audits**

Ein wichtiges Element des Umweltmanagements in der Stadtverwaltung sind die jährlichen Audits. In jeder Direktion wird eine Abteilung oder eine bestimmte Organisationseinheit auditiert. Das Audit wird in Form eines Interviews durchgeführt, bei dem Fragen zu den Auswirkungen auf die Umwelt diskutiert werden. Einerseits betrifft dies Themen wie Büroökologie, andererseits auch abteilungsspezifische Themen wie z. B. die Beschaffung von Spezialgeräten. Die auditierten Personen haben zudem Gelegenheit, ihre Anregungen und Verbesserungsvorschläge für das städtische Umweltmanagement einzubringen. Aus den Gesprächen ergeben sich meist Folgeprojekte und Tätigkeiten, welche im Bericht festgehalten werden. Die Audits eignen sich bestens zum Feststellen von Handlungsbedarf und zum Initiieren von Projekten.

Detaillierte Informationen zu den Audits in den Direktionen befinden sich in Kapitel 5.3.

### **4.2.3 Umweltsensibilisierung**

Das Umweltmanagement der Stadtverwaltung richtet sich stark auf praktisches Handeln aus. Die Umweltsensibilisierung und die Kommunikation von Umweltwissen sind weiterhin wichtige Themen:

- Die Sektion Umwelt und Energie des Amtes für Umweltschutz informiert via Intranet und Internet in einem drei- bis viermal jährlich erscheinenden Umweltnewsletter über aktuelle Angebote und Anlässe zu Nachhaltigkeits-, Mobilitäts- und Energiethemen.
- Im Zweijahresrhythmus wird ein Umweltpreis in der Stadtverwaltung vergeben. Der erste Umweltpreis wurde im Jahre 2009 vergeben, in den Jahren 2011 und 2013 wurden die nächsten Ausschreibungen lanciert. Siehe auch Kapitel 5.2.1.

- Mit Umwelt-Infoblättern wird gezeigt, wie mit wenig Aufwand viel bewirkt werden kann. Die Infoblätter werden sporadisch in den Newsletter integriert und zusätzlich über die Umweltbeauftragten in den einzelnen Direktionen verteilt. Gleichzeitig mit der Veröffentlichung eines Infoblattes wird ein Wissenswettbewerb zum gleichen Thema durchgeführt. Siehe auch Kapitel 5.2.7.

## 5 Massnahmenumsetzung

### 5.1 Massnahmenumsetzung Energiestrategie 2006–2015

Das vorliegende Kapitel 5.1 gibt Auskunft über umgesetzte Massnahmen durch die in der Energiestrategie 2006–2015 genannten Akteure (ohne Finanzvermögen). Es soll einen Überblick verschaffen, was in der Gemeinde Bern in den Berichtsjahren 2012 und 2013 in energetischer Hinsicht angegangen und realisiert wurde.

Nachfolgend sind alle Handlungsfelder und Ziele der Energiestrategie 2006–2015 *kursiv* aufgeführt und möglichst umfassend die getroffenen Massnahmen zu deren Zielerreichung aufgelistet.

#### 5.1.1 Koordination und Planung

**1.1: Übergeordnete Koordination:** *Innerhalb der Verwaltung und den ausgelagerten Betrieben werden die Aktivitäten koordiniert.*

**Statusbericht Umweltmanagement und Energiestrategie:** Das Controlling des Umweltmanagements und der Energiestrategie der Stadt Bern wurde zur Vermeidung von Doppelspurigkeiten im vorliegenden Statusbericht Umweltmanagement und Energiestrategie zusammengelegt.

**Label Energiestadt:** Die Stadt Bern ist seit 1989 Energiestadt und wurde 2010 zum dritten Mal re-auditiert. Dabei wurden erstmals mehr als 75% der möglichen Punktzahl erreicht. Seither trägt die Stadt Bern das Label Energiestadt Gold.

**Klimagasbilanz:** Die Stadt Bern veröffentlicht im Zweijahresrhythmus eine aktuelle Klimagasbilanz. Gegenüber 2011 wird in der aktuellen Version (Bezugsjahr 2013) eine Zunahme der Treibhausgasemissionen von rund 8% ausgewiesen. Die Zunahme ist mit der Inbetriebnahme der Energiezentrale Forsthaus zu erklären.

**1.2: Stadtplanung:** *Bei der Stadtplanung soll mit raumplanerischen Massnahmen die energiesparende Nutzung des Raums gefördert werden.*

**STEK 95:** Das heute gültige räumliche Stadtentwicklungskonzept (STEK 95) wird erneuert. Gemeinde- und Stadtrat haben 2013 entschieden, bis 2015 ein aktualisiertes und zukunftsorientiertes Konzept vorzulegen.

**Strategie Bern 2020 und Legislaturrichtlinie 2013–2016:** In der Strategie Bern 2020 sowie in den Legislaturrichtlinien 2013–2016 werden Schwerpunkte der Berner Entwicklungspolitik festgehalten. In den Bereichen Nachhaltige Entwicklung und Energie sollen der öffentliche Verkehr und der Langsamverkehr gefördert sowie die Umsetzung der Energiewende auf kommunaler Ebene angegangen werden.

**Richtplan Energie:** Der Richtplan Energie bildet die strategische Planungsgrundlage für die Ausrichtung der Energieversorgung im Gebäudebereich über die nächsten 20 Jahre. Die Ziele des Richtplans Energie bis 2035 sind eine Reduktion des Wärmebedarfs von 20%, ein Anteil erneuerbare Energie von 70% bei der Wärme- und 80% bei der Elektrizitätsversorgung. In der Berichtsperiode 2012 und 2013 wurde der Richtplan im Entwurf erarbeitet, die öffentliche Mitwirkung durchgeführt und der Richtplan beim Kanton zur Vorprüfung eingereicht.

**Wärmeversorgungskarte 2025:** Die Wärmeversorgungskarte konkretisiert die Richtplankarte im Bereich Wärme. Sie empfiehlt parzellengenau den prioritär zu nutzenden Energieträger, wenn in den nächsten 10 Jahren die Heizung ersetzt wird. Die Arbeiten an der Wärmeversorgungskarte wurden 2013 angefangen.

**Energie- und Klimastrategie 2025:** Die aktuelle Energiestrategie 2006–2015 wird durch die neu zu entwickelnde Energie- und Klimastrategie 2025 abgelöst. Die Strategie umfasst den Gebäudebereich und die Mobilität. Mit den Initialarbeiten für die neue Strategie wurde 2013 begonnen.

**1.3: Bauvorschriften/Baubewilligungen:** Die Stadt Bern fördert in ihren kommunalen Bauvorschriften das Energiesparen und den Einsatz erneuerbarer Energien im Rahmen der Möglichkeiten des kommunalen Baurechts.

**MINERGIE-Bonus:** Falls die Aussenwandstärken eines Neubaus zur Erzielung eines anerkannten MINERGIE-Standards konzipiert werden, kann die Baubewilligungsbehörde zur Kompensation des dadurch entstehenden Flächenverlusts eine angemessene Erhöhung des Gebäudeumfangs gewähren (Art. 48 Abs. 3 Bauordnung Stadt Bern).

**Bauprojekte:** Im Baubewilligungsverfahren wurden durch das Einwirken des Bauinspektorats folgende Projekte im Sinne der Energiestrategie realisiert:

- Ersatzneubau Stöckacker Süd: 3 Gebäude im MINERGIE-P-ECO-Label und 2000-Watt-Areal-Zertifizierung. Es entstehen 146 neue Stadtwohnungen. Mit den Bauarbeiten wurde begonnen. Die ersten Wohnungen sollen ab Herbst 2015 bezugsbereit sein (siehe auch <http://www.stoekackersued.ch>).
- Neubau Centralweg 9: Neubau mit 13 Wohnungen und 1 Atelier. MINERGIE-P-ECO mit Label. In Planung. Exakter Baubeginn noch offen.
- Gärtnerei Elfenau: Ersatz der Wärmeversorgung von Gas/Öl zu Holz als hauptsächlicher Energieträger mit Spitzenlastdeckung Gas.

## 5.1.2 Energieversorgung

**2.1: Sichere und umweltschonende Versorgung mit leitungsgebundenen Energieträgern:** Es ist eine ausreichende und umweltschonende Versorgung zu gewährleisten.

**Energie Wasser Bern:** Als städtischer Energieversorger nimmt ewb beim Ausbau erneuerbarer Energie eine Schlüsselrolle ein. So engagiert sich ewb in Anlagen zur Produktion von erneuerbaren Energien. Der Anteil von Strom aus erneuerbaren Energiequellen ist in den letzten Jahren kontinuierlich auf nun mehr als 53% (Stand 2012) gestiegen. Per 1. Oktober 2013 erhalten alle Tarifkunden von ewb standardmässig Erdgas mit 5% Biogas.

**Fernwärme:** Seit Frühling 2013 ist die Energiezentrale Forsthaus in Betrieb. Von dort wird auch die ARA Bern mit jährlich 40 GWh Dampf zur Klärschlamm-trocknung beliefert. Zu diesem Zweck wurde eigens eine Fernwärmeleitung verlegt.

**Tiefe Geothermie:** Wärme aus der tiefen Geothermie ist eine mögliche erneuerbare, leitungsgebundene Energie, welche eventuell auch im Raum Bern eingesetzt werden kann. Die dazu notwendigen Entwicklungen und Abklärungen werden von Energie Wasser Bern im Rahmen der Kooperation „Geo-Energie Suisse AG“ zusammen mit sechs weiteren Partnern vorgenommen.

**2.2: Elektrizität:** Rationelle Nutzung der Elektrizität sowie erneuerbare Stromproduktion sind zu fördern.

**Stromangebot ewb:** Um die Wahl für den Kunden zu erleichtern, wurden im Frühling 2013 drei neue Stromprodukte eingeführt, wobei eines ein reines Ökostromprodukt nach den strengen „naturemade star“-Kriterien ist. Die Erfahrung der letzten Jahre hat gezeigt, dass zu viele verschiedene Produkte und Kombinationsmöglichkeiten die Kundinnen und Kunden eher abschreckten. Das verbesserte Angebot lässt sich deutlich einfacher überblicken.

**Stromtarife:** Um einen zusätzlichen Anreiz zum Energiesparen zu schaffen, wird der Grundtarif abgeschafft. Der Gemeinderat hat die von Energie Wasser Bern beantragten Stromtarife im August 2013 genehmigt (gültig ab 1.1.2014).

**Energiezentrale Forsthaus West:** Im März 2013 wurde die Energiezentrale Forsthaus (EZF) offiziell eröffnet. Die EZF ersetzt die KVA Warmbächli. Sie kombiniert eine Kehrlichtverbrennungsanlage (KVA), ein Holzheizkraftwerk (HHKW) sowie ein Gas- und Dampfkombikraftwerk (GuD). Im Jahr 2013 wurden 249 GWh Fernwärme verkauft und 144 GWh Strom ins Netz eingespeist.

**Investitionen in erneuerbare Energie:** Mit Beteiligungen an Windparks, Wasserkraftwerken und Fotovoltaikanlagen im In- und Ausland baute Energie Wasser Bern das Produktionsportfolio für

Strom aus erneuerbaren Energien weiter aus.

**Solarhaus ewb:** Im März 2013 lancierte ewb das Förderprogramm ewb.SOLARHAUS. Mit einer einmaligen Direkt-Investitionshilfe unterstützt das Programm Hauseigentümerinnen und Hauseigentümer bei der Installation einer Solarstromanlage und motiviert sie, nach dem Prinzip der Selbstversorgung den Solarstrom nicht nur selbst zu produzieren, sondern auch selbst zu nutzen.

**Stromsparbonus:** ewb-Kunden, welche innerhalb eines Jahres mindestens 10% ihres Stromes einsparen, erhalten eine um 15% ermässigte Stromrechnung.

**Solarstrom von grossen Dachflächen:** Die Stadt Bern und Energie Wasser Bern haben beschlossen, auf grossen und geeigneten Dachflächen städtischer Immobilien gemeinsam neue Fotovoltaikanlagen zu realisieren.

**2.3: Erdgas:** Erdgas soll Erdölanwendungen im Heizungs- wie auch im Mobilitätsbereich substituieren.

**Punktueller Verdichtung Erdgasnetz:** Aufgrund der Vorgaben im Richtplan Energie wurde das Gasnetz partiell verdichtet. Über den Ökofonds ewb wurde die Umstellung von Öl- auf Erdgasheizungen finanziell gefördert.

**Gas als Treibstoff:** ewb baute die Anzahl Erdgastankstellen in der Vergangenheit deutlich aus. Seit 2009 beliefert ewb rund ein Dutzend Gastankstellen in und um Bern mit Erdgas. ewb fördert zudem den Kauf von mit Erdgas betriebenen Fahrzeugen markenunabhängig mit einem namhaften Betrag.

Einen wichtigen Beitrag an die Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses leisten die 72 Busse von BERNMOBIL, welche seit Sommer 2011 zu rund 50% mit CO<sub>2</sub>-neutralem Biogas unterwegs sind. Die Mehrkosten der Biogasbusse sowie die benötigte Betankungsinfrastruktur wurden durch den Ökofonds ewb massgeblich unterstützt.

**2.4: Nah- und Fernwärme:** Wo wirtschaftlich vertretbar, ist die Versorgung von Gebäuden mit Nah- und Fernwärme der individuellen Versorgung vorzuziehen. Wo möglich und vorhanden, soll erneuerbare Energie genutzt werden.

**Nahwärmeverbunde:** Es sind 16 Nahwärmeverbunde in Betrieb (Marzili Bern, Viktoria, Weissenstein-Neumatt, Lindenhof, Tscharnergut, Brünnen, Wyler, Bahnstrasse, Lorraine, Wittigkofen, Weltpost, Kleefeld, Bethlehemacker, Stöckacker, Tiefenau, Möslis Ostermundigen). Die Realisierung weiterer Nahwärmeverbunde ist und bleibt ein wichtiges Thema. In der Wärmeversorgungskarte 2025 sind mögliche Erweiterungen und der Bau neuer Nahwärmeverbunde lokalisiert.

**Verdichtung und Ausbau Fernwärmenetz:** Im Rahmen der Entwicklung der Wärmeversorgungskarte 2025 konnte die weitergehende Nutzung der Abwärme aus der Energiezentrale Forsthaus verortet werden.

**2.5: Nutzung der Energie aus Entsorgungsanlagen:** Energie aus Entsorgungsanlagen, geklärten Abwässern und aus Gewerbe- und Industriequellen wird – soweit wirtschaftlich vertretbar – genutzt.

**Energiezentrale Forsthaus:** Ende 2012 wurde der Testbetrieb in der Energiezentrale Forsthaus (EZF) aufgenommen. In der EZF befindet sich eine Abfallverbrennungslinie, welche die KVA Wärbächli ersetzt. Daneben wird Strom mit einem Holzheizkraftwerk und einem Gas- und Dampfkraftwerk erzeugt. Aus der Abwärme dieser Anlagen wird das Fernwärmenetz der Stadt Bern gespeist.

**ARA Bern (Abwasserreinigungsanlage):** In den Faultürmen der ARA Bern werden neben Klärschlamm auch Rückstände aus der Lebensmittel- und der Pharmaindustrie vergärt. Seit Sommer 2013 wird die gesamte Biogasproduktion zur Qualität von Erdgas aufbereitet. Ein Teil davon (15 GWh) wird für den Betrieb der Gasbusse von BERNMOBIL geliefert, der Rest ins Gasnetz eingespielen.

**Abwärmepotenziale aus Dienstleistung, Gewerbe und Industrie:** Die im Rahmen des Richt-

plans Energie identifizierten Abwärmepotenziale sind in der Richtplankarte aufgeführt und im Massnahmenblatt 28 thematisiert.

### **2.6: Optimierter Bau und Betrieb von Wasserversorgungsanlagen**

**Trinkwasserversorgung:** Die Trinkwasserversorgung der Stadt Bern erfolgt zur Hälfte ohne Einsatz von Pumpenergie, wobei das Wasser direkt aus den Einzugsgebieten durch das natürliche Gefälle in die Reservoirs gelangt.

**Pumpwerk Schönau:** In der Schönau befindet sich das Hauptpumpwerk der Berner Wasserversorgung. Die Ausrüstung im Pumpwerk Schönau wurde in den beiden letzten Jahren komplett ersetzt. Damit konnte einerseits der Stromverbrauch der Wasserpumpen massiv gesenkt und andererseits die jährliche Stromproduktion um ein Viertel auf 700'000 kWh erhöht werden. Es wird weiterhin Wärme aus dem Trinkwasser gewonnen und das überschüssige Trinkwasser turbinert, bevor es in die Aare fliesst.

**2.7: Förderung rationeller Wassernutzung:** Die rationelle Wassernutzung ist bei den Verbraucherinnen und Verbrauchern zu fördern.

**Warmwasser sparen:** Die Energiefachstelle der Stadt Bern und Energie Wasser Bern führten im Herbst 2012 die Sonderaktion „Warmwasser sparen“ durch. Stadtbernerinnen und Stadtberner konnten die Sparbrausen vom 1. bis 30. September 2012 zum Vorzugspreis von 10 Franken statt 39 Franken beziehen. Gemäss Herstellerangaben lassen sich damit bis zu 50% des Wasserverbrauchs einsparen.

**Blue Community:** Die Stadt Bern hat am 18. September 2013 als erste Stadt in Europa das Blue-Community-Zertifikat erhalten (wie auch die Universität Bern und die Evangelisch-reformierte Kirchgemeinde Johannes). Damit verpflichten sie sich zu einem verantwortungsvollen Umgang mit Wasser. Die Stadt hat darauf mit einer Weisung zur Umstellung von Mineralwasser auf Leitungswasser reagiert.

### **5.1.3 Mobilität**

**3.1: Kohärente und regional koordinierte Siedlungs- und Verkehrsplanung:** Mit einer überkommunal koordinierten Planung soll der Energieverbrauch für Mobilität vermindert werden.

**Regionalkonferenz Bern-Mittelland:** Seit 2010 gibt es die Regionalkonferenz Bern-Mittelland, u.a. mit der Kommission Verkehr. Diese ist fast nahtlos aus der regionalen Verkehrskonferenz Bern-Mittelland (RVK4) in die neue Organisation hineingewachsen. Thematisch wird der öffentliche Verkehr neu mit dem motorisierten Individualverkehr und dem Langsamverkehr ergänzt.

**Städtekonferenz Mobilität:** Die Stadt Bern ist Mitglied der Ende 2010 gegründeten Städtekonferenz Mobilität und unterzeichnete in dem Zusammenhang die „Charta für eine nachhaltige städtische Mobilität“. In der Berichtsperiode 2012/13 hat die Städtekonferenz Mobilität folgenden Schwerpunkte thematisiert: Agglomerationsprogramme, Umverkehr-Initiativen, Fussgängerstreifen, Elektromobilität, Tempo-30-Zonen, Parkierung und Städtevergleich Mobilität.

**Regionales Gesamtverkehrs- und Siedlungskonzept (RGSK) Bern-Mittelland:** Das RGSK Bern-Mittelland ist das Planungsinstrument, um die regionale Siedlungs-, Verkehrs- und Landschaftsentwicklung mittelfristig aufeinander abzustimmen. Im Jahr 2012 konnte die Regionalkonferenz Bern-Mittelland das RGSK erstmals verabschieden (RGSK 1. Generation).

**Regionales ÖV-Angebotskonzept 2014–2017:** Das Konzept regelt das Angebot für die Jahre 2014 bis 2017 in der Region Bern-Mittelland. Das Angebot baut auf die S-Bahn als Rückgrat, ein dichtes Tram- und Busnetz für die Grunderschliessung der Kernstadt und der Kernagglomeration. An den Schnittpunkten der S-Bahn mit der Kernagglomeration sind ÖV-Knoten vorgesehen. Ein gutes regionales Busnetz sorgt für eine zweckmässige Versorgung im ländlichen Raum.

**Leitbild Regionale Langsamverkehrsplanung:** Gemäss Vision soll das Velo in der Region Bern-Mittelland das meistgenutzte Verkehrsmittel für kurze Wege (0.5–5 km) werden. Dies soll im Alltags- und im Freizeitverkehr durch eine massive Zunahme der Velofahrten sowie eine Verschie-



bung des Modal Splits zugunsten des Langsamverkehrs und der kombinierten Mobilität (LV und ÖV) erreicht werden.

**3.2: Zusätzliche Mobilitätsbedürfnisse:** *Zusätzliche Mobilitätsbedürfnisse sollen umweltfreundlich erfolgen.*

**Legislaturrichtlinien:** Mit den Legislaturrichtlinien 2013–2016 werden mit dem Schwerpunkt „Wohnen und Nachhaltigkeit“ u.a. folgende Ziele verfolgt: Der Anteil des öffentlichen Verkehrs und des Langsamverkehrs nimmt zu; der CO<sub>2</sub>-Ausstoss sinkt weiter.

**Verkehrsbericht Stadt Bern (2012):** Die städtische Verkehrspolitik folgt weiterhin dem Grundsatz: Verkehr vermeiden – Verkehr verlagern – Verkehr verträglich gestalten. Der Verkehrsbericht zeigt die Verkehrsentwicklung der vergangenen Jahre, die Mobilitätsziele und -strategien, aber auch die Möglichkeiten und Grenzen der Einflussnahme auf das Verkehrsgeschehen auf.

**Fuss- und Veloverkehr:** Im Richtplan Veloverkehr aus dem Jahr 2009 sind Massnahmen zur Förderung des Veloverkehrs festgeschrieben. Der Richtplan Fussverkehr wurde überarbeitet und soll 2015 genehmigt werden. Es ist erklärtes Ziel der städtischen Verkehrspolitik, den Anteil des Veloverkehrs am gesamten städtischen Verkehr weiter zu erhöhen. In den Jahren 2012 und 2013 wurde die Machbarkeit eines öffentlichen Veloverleihsystems geprüft, welches ab 2017 stadtwweit in Betrieb gehen soll. Die Veloparkierung wurde weiter ausgebaut, Veloverbindungen geöffnet, Einbahnen für den Velogegegenverkehr freigegeben und dergleichen mehr. Im Jahr 2014 soll zudem neben vielen weiteren Massnahmen eine Velooffensive lanciert werden. Diese soll dem Veloverkehr einen weiteren Entwicklungsschub geben.

**Tram Region Bern:** Als Massnahme des Agglomerationsprogramms Bern sollen die bereits heute stark belastete Buslinie 10 zwischen Köniz–Schliern und Ostermundigen–Rüti durch ein Tram ersetzt und die Tramlinie 9 bis nach Kleinwabern verlängert werden. Im Herbst 2012 hat der Bundesrat die Infrastrukturkonzession für das Tramprojekt (Linie 10 und Verlängerung Linie 9 nach Kleinwabern) erteilt (1. Bewilligungsstufe). Bis Mitte 2013 wurde das Bau-/Auflageprojekt für den Neubau der Linie 10 erstellt. Das Plangenehmigungsverfahren für die Teilprojekte 2, 4 und 5 (2. Bewilligungsstufe) wurde im Sommer 2013 durchgeführt.

**Zukunft Bahnhof Bern:** Mit dem Projekt «Zukunft Bahnhof Bern» (ZBB) soll der Bahnhof Bern für die künftigen Anforderungen gerüstet werden. Zwei grosse Ausbauschritte sind geplant: Seit Dezember 2012 ist das Gesamtkonzept für den Ausbau des Bahnhofs Bern komplett. Bis 2025 soll unter den Gleisanlagen der SBB ein neuer RBS-Tiefbahnhof gebaut werden. Auf diesen abgestimmt, erstellt die SBB im selben Zeitraum eine zweite Personenunterführung (Westpassage) mit einem zusätzlichen Hauptzugang beim Bubenbergzentrum.

**3.3: Der motorisierte Individualverkehr wird reduziert:** *Das Umsteigen vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf öffentlichen Verkehr (ÖV) und Langsamverkehr soll attraktiv gestaltet werden.*

**bike to work:** Seit der ersten nationalen Durchführung im Jahre 2006 unterstützt die Stadt Bern die Mitmach-Aktion „bike to work“ von Pro Velo Schweiz. Gegenüber den Unternehmen und der Verwaltung übernimmt die Stadt eine Multiplikatorenrolle und ermuntert die Betriebe jährlich zur Teilnahme an „bike to work“. 2013 konnte die Anzahl teilnehmender Unternehmen in der Stadt Bern weiter gesteigert werden.

**NewRide:** Die Stadt Bern engagiert sich seit vielen Jahren als NewRide-Gemeinde. Ergänzend zu den Aktivitäten zur Förderung von Elektrovelos ist die Stadt seit 2009 zusammen mit Köniz und Wohlen als E-Scooter-Region Bern aktiv. 2012 wurde die NewRide-Roadshow (E-Bikes und E-Scooters) mit einer EcoCar-Expo kombiniert. Damit konnten der Berner Bevölkerung verschiedene Fahrzeuge mit alternativen Antrieben vorgestellt werden. Anlässlich der BauHolzEnergie-Messe 2013 luden NewRide und die E-Scooter-Region Bern gemeinsam Unternehmen zu einem Messe-*Apéro* ein (Kurzreferate und Probefahrt). Thematisiert wurde der Einsatz von E-Scooter als Teil der betrieblichen Flotte.

**Mobilität im Fokus (betriebliches Mobilitätsmanagement):** Das Beratungsangebot von „Mobili-

tät im Fokus“ wurde ab 2010 – im Rahmen des nationalen Programms „Mobilitätsmanagement in Unternehmen“ – fortgesetzt. 10 Unternehmen und Verwaltungen nahmen in der zweiten Staffel eine Beratung in Anspruch. Davon erfüllten fünf Betriebe bis Frühling 2013 die Vorgaben des nationalen Programms und trugen mit ihren Erfahrungen und Daten zur umfassenden Auswertung des Programms bei (Evaluation des Programms Mobilitätsmanagement in Unternehmen, Bundesamt für Energie BFE, November 2013). Das nationale Programm „Mobilitätsmanagement in Unternehmen“ wird ab Sommer 2014 fortgesetzt.

**Mobilitätsdurchblick Schweiz:** Seit Ende 2009 ist die Stadt Bern Partnerin der nationalen Plattform „Mobilitätsdurchblick Schweiz“ und ermöglicht der Berner Bevölkerung sowie Berufspendlern und -pendlerinnen neben dem Online-Check auch eine detaillierte Mobilitätsberatung. Dank der per Januar 2012 erweiterten Internetplattform können verschiedene Mobilitätsvarianten verglichen werden (autofrei, Neuwagen Eco, Neuwagen Durchschnittsauto, Carsharing, Elektrovelo oder Elektroscooter, kosten- oder gesundheitsoptimiert). Der Online-Check ermöglicht ein einfaches und kritisches Überprüfen des eigenen Mobilitätsverhaltens.

**Mobilitätsmanagement in Wohnsiedlungen (MiWo):** Das im Herbst 2012 gestartete Pilotprojekt hat die Optimierung der wohnungsbezogenen Mobilität zum Ziel. Es wird vom Bund und beteiligten Partnern, zu denen auch die Stadt Bern zählt, unterstützt. Im Rahmen von MiWo wurden 2013 in verschiedenen Siedlungen (davon drei stadtbernische Siedlungen) Befragungen und Analysen durchgeführt. Darauf aufbauend soll bis zum Abschluss des nationalen Projektes – Ende 2014 – ein Massnahmenset zur Beeinflussung der wohnungsbezogenen Mobilität (Checklisten, Werkzeugkasten, Best-practice-Beispiele usw.) ausgearbeitet werden.

**Autofreier Sonntag:** 2012 fanden zwei autofreie Sonntage in der Stadt Bern statt (1. Juli im Breitenrain-Quartier und am 19. August im Länggasse-Quartier); im Unterschied zum Vorjahr ohne ein Rahmenprogramm. Die Bevölkerung konnte den autofreien Raum für eigene Ideen und Aktivitäten nutzen. 2013 fand ein autofreier Sonntag im Breitenrain-Quartier statt (8. September 2013).

**3.4: Förderung von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln:** *Umweltfreundliche Fahrzeuge sind zu bevorzugen.*

**Gasbusse bei BERNMOBIL:** BERNMOBIL setzt seit 2007 Gasbusse ein. Dadurch konnten die Stickoxid- und Kohlenwasserstoff-Emissionen reduziert werden. Ausserdem wurde der Partikel-ausstoss deutlich geringer, da die Busse mit Partikelfiltern nachgerüstet wurden. Im Jahr 2013 waren 72 gasbetriebene Busse im BERNMOBIL-Netz unterwegs. Nicht ganz die Hälfte des im Jahr 2013 verbrauchten Gases ist Biogas aus der ARA Bern.

**ElectroDrive:** 2010 lancierte ewb das Programm ElectroDrive mit einem Mietangebot für Elektrovelos und Elektroscooter (mit ewb-Förderprogramm). 2011 wurde das Programm um den Bereich Elektroautos erweitert. Neben dem kontinuierlichen Ausbau der Ladeinfrastruktur bietet ewb eine Ökostrom-Vignette an. Die Ökostrom-Vignette steht für umweltbewusste Mobilität und ökologisch produzierten Strom. Mit dem Kauf der Vignette wird eine definierte Kilometerleistung des Elektrofahrzeuges pro Jahr garantiert mit «naturemade star»-zertifiziertem Ökostrom gedeckt.

**Erdgas fahren:** ewb fördert den Kauf von gasbetriebenen Personenwagen mit einem finanziellen Beitrag bei der Anschaffung solcher Fahrzeuge.

**AutoEnergieCheck** (Projekt des Auto Gewerbe Verbands Schweiz AGVS und EnergieSchweiz): Mit dem AutoEnergieCheck wird das Fahrzeug überprüft und wo nötig werden Einstellungen optimiert, sei das die Motorelektronik, der Reifendruck oder der Abgasfilter. So kann der Treibstoffverbrauch deutlich reduziert werden. Die Stadt Bern unterstützt seit Herbst 2013 AutoEnergieChecks, die in akkreditierten Stadtberner Garagen ausgeführt werden, mit einem finanziellen Beitrag.

**3.5: Förderung des umweltfreundlichen Einsatzes von Verkehrsmitteln innerhalb der Verwaltung:** *Städtische Angestellte verhalten sich bezüglich Mobilität vorbildlich.*

**Stadtinterne Fahrzeugbeschaffung:** Gemäss Legislaturrichtlinien 2013–2016 wird die städtische Fahrzeugflotte so erneuert, dass der CO<sub>2</sub>-Ausstoss kontinuierlich verringert wird. Allgemein wird bei der Beschaffung bzw. beim Ersatz von Fahrzeugen grosser Wert auf emissionsarme Fahrzeu-

ge gelegt. Zusätzlich wird darauf geachtet, dass die Fahrzeuge möglichst der neuesten Euro-Abgasnorm entsprechen und serienmässig mit Partikelfiltern ausgerüstet sind. Der Anteil der Personenwagen mit alternativem Antrieb konnte 2012/2013 erhöht werden (Gas-, Elektro-, Hybrid-Fahrzeuge). Viele Arbeitswege werden mit den öffentlichen Verkehrsmitteln, zu Fuss oder mit dem Velo zurückgelegt. Ebenfalls zugenommen hat der Einsatz von Elektrozweirädern für dienstliche Zwecke (E-Bikes und E-Scooter). Zusätzlich zu eigenen Fahrzeugen werden auch Carsharing-Fahrzeuge genutzt (siehe Kapitel 3.1.3).

**Wasserstoffbetriebenes Kommunalfahrzeug:** Im Rahmen des Projektes hy.muve (hydrogen driven municipal vehicle) wurde ein Kompaktkehrfahrzeug mit Wasserstoffantrieb entwickelt, welches in verschiedenen Schweizer Städten getestet wurde. Das Pilotprojekt hy.muve wird finanziert durch das Kompetenzzentrum für Energie und Mobilität des ETH-Bereichs (CCEM), das Bundesamt für Energie (BFE), die Projektpartner und die Pilotregionen, in denen das Fahrzeug eingesetzt wurde. Der Prototyp des wasserstoffbetriebenen Kommunalfahrzeugs war 2013 während einer dreimonatigen Praxiserprobung in Bern im Einsatz. Die Erfahrungen fielen positiv aus. Bern hat sich sowohl finanziell als auch aktiv am Projekt beteiligt und damit einen Beitrag zur Entwicklung eines solchen Fahrzeugs geleistet. Der Einsatz in Bern hat die Erfahrungs- und Datenbasis stark verbreitert.

**bike to work:** Im Sinne der Vorbildfunktion und zur betrieblichen Veloförderung nimmt die Stadtverwaltung Bern jährlich an der Aktion „bike to work“ teil. Ein entsprechender Gemeinderatsbeschluss sieht die Teilnahme bis 2015 vor (siehe Kapitel 5.2.4).

#### 5.1.4 Städteigene Liegenschaften und Grundstücke

**4.1: Information und Beratung:** *Den Nutzenden der städtischen Liegenschaften soll aktiv und regelmässig zielgruppengerechte Energieinformation und Beratung angeboten werden.*

**Stadtinternes Umweltmanagement:** Die Fachstelle Umweltmanagement System (nachfolgend Umweltmanagement genannt) leistet durch Information und gezielte Aktionen einen Beitrag zur rationalen Energie- und Ressourcennutzung innerhalb der Stadtverwaltung (siehe Kapitel 5.2 und 5.3).

**Plattform für nachhaltige Beschaffung in der Stadtverwaltung Bern:** 2011 lancierte das Umweltmanagement die stadtinternen Beschaffungsplattformen (Bau, Lieferung und Dienstleistung). Details dazu siehe Kapitel 5.2.2.

**Umweltnewsletter:** Siehe Kapitel 5.2.6.

**4.2: Rationelle und sparsame Energienutzung fördern:** *Rationelle und sparsame Energienutzung ist bei den Verbraucherinnen und Verbrauchern gezielt zu fördern.*

**Stadtbauten Bern:** Anfang 2010 wurde bei den Stadtbauten Bern die neue Fachstelle Umweltmanagement geschaffen.

**Umweltpreis:** Siehe Kapitel 5.2.1

**4.3: Betrieb und Instandhaltung optimieren:** *Der Betrieb und die Instandhaltung der städtischen Liegenschaften und Anlagen sind in energetischer Hinsicht optimal zu gestalten.*

**Nachhaltiges Immobilienmanagement der Liegenschaftsverwaltung:** Die Liegenschaftsverwaltung der Stadt Bern hat 2011 ein System zum nachhaltigen Immobilienmanagement eingeführt. Darin werden Parameter zu allen drei Dimensionen der nachhaltigen Entwicklung erhoben und ausgewertet.

**Betriebsoptimierungen:** Seit dem Sommer 2012 werden in sieben Liegenschaften Betriebsoptimierungen durchgeführt: Schule Stapfenacker, Schule Oberbottigen und Schule Statthalter; Weyermannshaus und Wylerbach, Sporthalle Wankdorf und Restaurant Rosengarten. Durch Optimierungsmassnahmen an der Haustechnik und bewusstes Verhalten der Nutzenden kann der Wasser- und Energieverbrauch kontinuierlich reduziert werden.

**4.4: Berücksichtigung externer Kosten:** *Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Energieanlagen und Energiesparmassnahmen sind die externen Kosten und die Betriebskosten einzubezie-*

hen.

**4.5: Erneuerbare Energien:** Ein Teil des Energiebedarfs der städtischen Verwaltung ist durch erneuerbare Energien zu decken.

**Strombezug städtische Liegenschaften (StaBe):** Die Liegenschaften der Stadtbauten Bern (StaBe) decken seit 2009 den gesamten Strombedarf zu 100% mit erneuerbarer Energie (Wasserkraft). Seit 2010 werden ausserdem 20% des Stromverbrauchs mit Ökostrom abgedeckt. Der Strommix besteht aus: ewb.WASSER.Kraft, ewb.NATUR.Kraft Wasser (Ökostromprodukt mit Qualitätslabel „naturemade star“) und ewb.NATUR.Kraft Solar (Ökostromprodukt mit Qualitätslabel „naturemade star“).

**Fotovoltaikanlagen auf städtischen Gebäuden:** Auf geeigneten Dachflächen städtischer Immobilien im Verwaltungsvermögen sollen schrittweise neue Solaranlagen installiert werden. Hierzu hat der Gemeinderat eine entsprechende Absichtserklärung zwischen den Stadtbauten Bern und Energie Wasser Bern (ewb) genehmigt.

**4.6: Vorbildliche Elektrogeräte:** Die in den städtischen Liegenschaften eingesetzten elektrischen Geräte und Maschinen sollen in Bezug auf ihren Energieverbrauch vorbildlich sein.

**Plattform Beschaffung:** Das Umweltmanagement der Stadt Bern arbeitet gemeinsam mit den Verantwortlichen im Bereich Beschaffung an der Umsetzung nachhaltiger Beschaffungskriterien für feste und bewegliche Güter. Siehe Kapitel 5.2.2, 5.2.3 und 5.2.8.

**Neuanschaffung Drucker und Multifunktionsgeräte:** Während der Berichtsperiode wurde die Ersatzbeschaffung aller Geräte geplant, nach WTO ausgeschrieben und in einem Standardverfahren evaluiert. Die Anforderungsbeschreibung und der Anforderungskatalog enthielten klare ökologische und energetische Vorgaben. Unter anderem mussten die Geräte die Kriterien „Blauer Engel RAL-UZ 122“ und „Energy Star“ erfüllen.

Die neuen Drucker wurden mit „Follow-Me-Printing“ ausgerüstet, welches den Benutzern erlaubt, den gesendeten Druckauftrag auf einem beliebigen Drucker mittels Badge oder Legic-Karte auszulösen. Resultate aus der Privatwirtschaft zeigten, dass mit Follow-Me-Printing ein signifikanter Rückgang des Papierverbrauchs möglich ist.

**4.7: Vorbildliche Neubauten und Sanierungen:** Neubauten, Sanierungen und Anlagen sowie deren Instandsetzung sind über das baurechtlich vorgeschriebene Mass hinaus energetisch vorbildlich zu gestalten.

**Legislaturrichtlinien:** In den Legislaturrichtlinien 2009–2012 ist vorgegeben, dass alle Sanierungen und Neubauten im MINERGIE-P-ECO-Standard durchgeführt werden müssen.

**Stöckacker Süd:** Im Stöckacker-Quartier entstehen insgesamt 146 neue städtische Wohnungen. Das Quartier wird nach MINERGIE-P-ECO-Standard und gemäss den Zielvorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft errichtet. Die Bauarbeiten laufen und die Wohnungen sollen 2016 bezugsbereit sein.

**Rechenzentrum Beerhaus:** Das im Oktober 2013 bezogene Beerhaus ist Arbeitsort für rund 110 Mitarbeitende der Stadtverwaltung und beinhaltet auch ein leistungsfähiges neues Rechenzentrum. Dieses genügt hohen Sicherheitsvorgaben, verfügt über Raumreserven für künftige Ausbauschritte und löst das bisherige Rechenzentrum an der Schwanengasse 14 ab. Besonderer Wert wurde auf Umweltverträglichkeit und Energieeffizienz (Bladeserver) gelegt: Die Abwärme des Rechenzentrums wird zum Heizen des Beerhauses genutzt, die Kühlung erfolgt über das Grundwasser. Die Informatikausrüstungen sind in einer Warmgangeinhausung untergebracht, was eine höhere Betriebstemperatur und eine gezieltere energiesparende Kühlung erlaubt. Zusammen mit den durchgeführten Optimierungsmassnahmen der Informatikinfrastruktur kann davon ausgegangen werden, dass im Vergleich zum bisherigen Rechenzentrum ein Drittel weniger Energie verbraucht wird.

**MINERGIE-Standard:** In der Berichtsperiode (Bauende) wurden sieben Liegenschaften nach MINERGIE-Standard saniert: Schulhaus Munzinger, Kindertagesstätte Herrenhaus Brünnen, Kindergarten Rossfeld, Hallenbad Weyermannshaus, Verwaltungsgebäude Schwarztorstrasse 71, Kindergarten Tscharnergut 1–4, Tagesschule Marzili.

**4.8: Wettbewerbe und Studienaufträge:** *Belange der Energieeffizienz sowie der umweltfreundlichen Energieversorgung fliessen frühzeitig in Planungsverfahren ein.*

**Vorgaben:** Die Inhalte des Richtplans Energie, der Energie- und Klimastrategie sowie der Wärmeversorgungskarte finden Einzug in projektspezifische Vorgaben einerseits sowie in die Richtlinien-Dokumente der Stadtverwaltung andererseits.

**4.9: Historische Bauten:** *Historische Bauten sind möglichst energieeffizient zu betreiben.*

**MINERGIE-Standard:** Einige der in der Berichtsperiode instandgesetzten Gebäude sind im Bauinventar von Stadt und Kanton aufgeführt und wurden nach MINERGIE-Standard saniert, z.B. Schulhaus Munzinger oder auch der Kindergarten Rossfeld.

### 5.1.5 Private Liegenschaften

**5.1: Information und Beratung:** *Es sollen in regelmässigen Abständen zielgruppenspezifische Informationen und Beratungen angeboten werden.*

**Öffentliche regionale Energieberatung:** Die öffentliche regionale Energieberatung berät Hauseigentümer und Firmen bezüglich energetischer Sanierungen ihrer Liegenschaften und steht bei jeglichen Fragen zum Thema Energie als Ansprechpartner zur Verfügung.

**Energieberatung ewb:** ewb unterhält eine Energieberatung mit dem Fokus auf den sparsamen Umgang mit Elektrizität.

**bern-saniert:** Im Rahmen des Programms „bern-saniert“ werden Besitzerinnen und Besitzer von Wohnliegenschaften durch unabhängige Fachpersonen beraten. Die Liegenschaftsbesitzenden erhalten massgeschneiderte Empfehlungen zur Modernisierung ihres Gebäudes (inkl. GEAK plus Beratungsbericht). Seit 2009 und bis Ende 2013 wurden 297 Gebäudeanalysen durchgeführt.

**Infoanlass Bern-Bümpliz:** Im Herbst 2013 wurde die Veranstaltung „Jetzt – energetisch modernisieren“ in Bern-West durchgeführt. Mit Referaten und einer Tischausstellung wurden Liegenschaftsbesitzer informiert, wie sie ihre Häuser energetisch verbessern und mit welchen Förderbeiträgen und Steuerersparnissen sie bei einer Haussanierung rechnen können.

**5.2: Energieeffiziente Bauten:** *Energieeffiziente Bauten und Standards sollen gefördert werden.*

**MINERGIE-Bonus:** Falls die Aussenwandstärken eines Neubaus zur Erzielung eines anerkannten MINERGIE-Standards erhöht werden, kann die Baubewilligungsbehörde zur Kompensation des dadurch entstehenden Flächenverlusts eine angemessene Erhöhung des Gebäudeumfangs gewähren (Art. 48 Abs. 3 städtische Bauordnung).

**5.3: Finanzielle Anreize schaffen:** *Es sollen finanzielle Anreize für Energieeffizienz und erneuerbare Energien geschaffen werden.*

**„Das Gebäudeprogramm“:** Das Gebäudeprogramm von Bund und Kanton fördert seit Anfang 2010 national einheitlich die energetische Verbesserung der Gebäudehülle (Fenster, Fassade, Dach).

**Förderprogramm Kanton Bern:** Das Amt für Umweltkoordination und Energie des Kantons Bern unterhält ein Förderprogramm für MINERGIE-Sanierungen, für Plus-Energie-Gebäude sowie für diverse haustechnische Anlagen (Elektroheizungsersatz, Holzheizung, Sonnenkollektoren u.a.).

**Städtische Förderbeiträge:** Die Stadt Bern stellte im Rahmen von „bern-saniert“ Förderbeiträge in der Höhe von fast 2 Millionen Franken zur Förderung energetischer Sanierungen zur Verfügung.

**Ökofonds:** ewb betreibt über den Ökofonds standardisierte Förderprogramme für:

- Sonnenkollektoren: Kollektoranlagen werden mit CHF 280.– pro installierten Quadratmeter gefördert. Stand Mai 2014: 528 geförderte Anlagen.
- Wärmepumpen: Förderbeiträge werden gemäss Energiebezugsfläche gesprochen. Stand Mai 2014: 264 geförderte Anlagen.
- Fotovoltaikanlagen: Pro installierter Leistung (2–20 kWp) wurden bis Ende 2011 CHF 1000.– gesprochen. Infolge sinkender Anlagepreise soll der Förderbeitrag ab 2012 reduziert werden.

Stand Mai 2014: 133 geförderte Anlagen.

- **Effiziente Beleuchtung:** Das Förderprogramm Beleuchtung unterstützt Firmen und öffentliche Verwaltungsstellen in der Stadt Bern beim Auswechseln von alten Beleuchtungsanlagen. Pro eingesparte Kilowattstunde bei geeigneter Beleuchtungsstärke wird ein einmaliger Betrag von 20 Rappen an die neue Beleuchtung bezahlt. Stand Mai 2014: 62 geförderte Anlagen.

**ewb-Contracting:** Bei grösseren Projekten kann der Einsatz von erneuerbaren Energien zwar langfristig wirtschaftlich sein, aber durch die hohen Anfangsinvestitionen verunmöglicht werden. Diesem Problem begegnet ewb, indem sie Einzelanlagen und Nahwärmeverbände nach der Theorie des Contractings kalkuliert, realisiert und betreibt.

- Nahwärmeverbund Weissenstein-Neumatt: Wärmepumpenanlage zur Nutzung von Grundwasser mit Spitzenleistungsabdeckung Erdgas.
- Nahwärmeversorgung Brünnen-Wohnen: Abwärmenutzung aus Abwasser mit Spitzenlastabdeckung Wärmekraftkoppelungsanlage und erdgasbefeuerte Heizkesselanlage.
- Nahwärmeverbund Schönberg-Ost: Holzschnitzelfeuerungsanlage mit Spitzenlastabdeckung Erdgas.
- Nahwärmeverbund unteres Kirchenfeld: Mitteltemperaturnahwärmenetz für öffentliche Gebäude im unteren Kirchenfeldquartier.
- Nahwärmeverbund vordere Länggasse: Mitteltemperaturnahwärmenetz
- Wohnsiedlung Burgunder: Wärmepumpenanlagen mit Wärmegewinn aus Erdreich mit Erdsonden.
- Wohnüberbauung Schwarzenburgstrasse: Wärmepumpenanlagen mit Wärmegewinn aus Erdreich mit Erdsonden.
- Wohnüberbauung Baumgarten: Wärmeproduktionsanlage unter Verwendung von Holzpellets.

**Eiskalt sparen:** Der Kauf von stromsparenden und klimafreundlichen Gewerbe-Kühl- oder Gefriergeräten wird von der Stadt Bern mit einem Förderbeitrag unterstützt. Das Förderprogramm gilt seit 1. November 2013 und läuft bis zum 30. Juni 2016 oder bis zum Ausschöpfen der Fördermittel.

## 5.1.6 Kommunikation/Information

**6.1: Zielgruppengerechte Energieinformation:** *Der Bevölkerung, Wirtschaft, Verwaltung und Fachleuten sollen aktiv zielgruppengerechte Energieinformationen angeboten werden.*

**Der Berner Energiepreis:** Seit 2007 bis ins Jahr 2012 wurde jährlich der Berner Energiepreis verliehen. Ausgezeichnet wurden Unternehmen und Institutionen, welche sich betreffend Energieeffizienz und erneuerbare Energien vorbildlich einsetzen. Im Jahr 2012 wurde die Liegenschaftsverwaltung der Stadt Bern für ihr vorbildliches Nachhaltigkeits-Immobilien-Management-Tool ausgezeichnet. Aufgrund von Sparmassnahmen bei den preisstiftenden Institutionen (ewb und Stadt Bern) wurde der Energiepreis nach der Verleihung 2012 sistiert.

**Informationen auf [www.bern.ch](http://www.bern.ch):** Auf der städtischen Internetseite [www.bern.ch](http://www.bern.ch) finden sich Informationen zu energierelevanten Themen und zu den Angeboten der Stadt Bern im Energie- und Mobilitätsbereich (seit Ende 2012 Lebenslage „Mobilität und Verkehr“). Städtische Mitarbeitende werden z.B. zu Mobilitätsthemen auch via Intranet informiert.

**Energiekiste:** Um Schülern der 5. und 6. Klassen das Thema Energie näherzubringen, besteht mit der Energiekiste ein geeignetes Unterrichtsangebot. Die Schüler arbeiten sich dabei unter Instruktion einer externen Lehrkraft selbstständig in das Thema Energie ein. 2012 und 2013 haben 9 bzw. 6 Klassen vom Angebot Gebrauch gemacht.

**Energieunterricht:** Als Ergänzung für die Energiekiste wurde auf Anfang Schuljahr 2011 der Energieunterricht von Pusch für die städtischen Schulen eingeführt. Damit können nun auch die Unter- und die Oberstufe von einem professionellen Unterrichtsangebot profitieren. Pro Schuljahr haben 17 Klassen das Angebot genutzt.

**Die Klimaplattform der Wirtschaft:** Die Klimaplattform ist ein Projekt der Lokalen Agenda 21 der Stadt Bern in Zusammenarbeit mit der Berner Wirtschaft. Sie dient vorab dem Know-how-Transfer

technischer Innovationen im Energiebereich. 2012 wurden durch die Partnerunternehmen rund 13'800 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart, 2013 waren es sogar mehr als 19'000 Tonnen.

**Tage der Sonne:** Seit 2011 werden im Rahmen der „Tage der Sonne“ für die Bevölkerung geführte E-Bike-Touren zu Sonnenenergieanlagen im Raum Bern, Köniz, Ostermundigen und Burgdorf durchgeführt.

**Solarkataster ewb:** Im Jahr 2013 wurde der Solarkataster der Stadt Bern von ewb auf ihrem Internetauftritt aufgeschaltet. Für jede Dachfläche der Stadt Bern (mit Ausnahme Altstadt) ist die Einstrahlungsstärke, die Dachfläche und die Dachneigung sowie der solare Stromertrag ersichtlich.

**Hauswartkurs:** Im Februar 2012 wurde ein Kurs für private Hauswartinnen und Hauswarte durchgeführt. Sie wurden über die verschiedenen Heizsysteme und über energetische Optimierungsmöglichkeiten informiert.

**Informationsanlässe für energetische Sanierungen:** Durchführung von Informationsanlässen für Hausbesitzende in Zusammenarbeit mit Energie Zukunft Schweiz und lokalen Gewerbetreibenden.

**bike2school:** Die Aktion „bike2school“ von Pro Velo Schweiz und somit die Veloförderung bei Kindern und Jugendlichen wird weiterhin unterstützt.

**walk to school:** Die Aktionswoche „walk to school“ des VCS und damit das Zufussgehen auf dem Schulweg wird weiterhin unterstützt.

**EcoCar-Expo:** Im Rahmen einer EcoCar-Expo konnte sich die Berner Bevölkerung im Herbst 2012 über verschiedene Antriebstechnologien informieren lassen (inkl. Testfahrten). Die EcoCar-Expo wurde mit einer NewRide-Roadshow ergänzt. e'mobile, ewb, BKW, NewRide und die Stadt Bern haben den Testanlass gemeinsam veranstaltet.

**Mobilität im Alter:** Anlässlich des Europäischen Jahres für aktives Altern und Solidarität zwischen den Generationen wurden 2012 verschiedene Stadtteilanlässe durchgeführt. Ein Infotisch widmete sich der Mobilität im Alter. Dieses Thema wurde im Rahmen eines Workshops anlässlich des Altersforums 2013 fortgesetzt. Ebenfalls 2013 konnte u.a. mit Unterstützung seitens der Stadt Bern und BERNMOBIL ein Rollatorkurs-Pilot unterstützt werden (allg. Handhabung und mit dem Rollator unterwegs im ÖV). Das Kursangebot wurde 2014 mit dem Preis „Silberbär“ ausgezeichnet.

**Umweltnewsletter:** Siehe Kapitel 5.2.6

## 5.2 Umweltverträgliche Beschaffung und Aktionen des Umweltmanagements

### 5.2.1 Umweltpreis in der Stadtverwaltung

Im Rahmen des Umweltmanagements wurde 2013 der 3. Umweltpreis in der Stadtverwaltung vergeben. Umweltgerechtes Verhalten bei der Arbeit, ökologische Verbesserungen und entsprechende Projekte sollen sich lohnen. Mit dem Wettbewerb kann ökologisches Handeln von Abteilungen, Gruppen oder Einzelpersonen gewürdigt und bekannt gemacht werden. Der Wettbewerb soll aber auch animieren, neue Projekte zu lancieren sowie das Engagement in der Stadtverwaltung für Umwelthanliegen zu fördern. Prämiiert werden Projekte aus der Stadtverwaltung sowie von Bernmobil und Energie Wasser Bern, die nachweislich zu einer besseren Umweltbilanz der Stadt beitragen sowie Vorbildcharakter haben. Für die bisherigen drei Austragungen sind insgesamt 18 Projekte eingereicht worden. Der Wettbewerb wird alle zwei Jahre durchgeführt. Bis Anfang August 2015 können neue Projekte eingegeben werden.

Der mit 1000 Franken dotierte Preis ging 2013 an das Kompetenzzentrum Integration. Seit sieben Jahren sammeln Asyl Suchende in den Trams und Bussen sowie an den Haltestellen von Bernmobil den Müll ein. Rund 30 Tonnen kommen so jedes Jahr zusammen. Der Abfall wird anschliessend fachgerecht getrennt. 2012 konnten 87% der gesammelten Stoffe dem Recycling zugeführt werden. Möglich macht diese Leistung das «Team Sauber Bernmobil», ein Arbeitstrainingsprogramm für Asyl suchende Menschen des Kompetenzzentrums Integration der Stadt Bern. Nominiert für den Preis waren auch der Schulzahnmedizinische Dienst sowie die Stadtbauten Bern.

Die Übergabe des Gutscheins erfolgte anlässlich der Preisverleihung.



**Abbildung 36: Übergabe des Gutscheins anlässlich der Preisverleihung.** (v.l.): Ursula Heitz, Leiterin Kompetenzzentrum Integration, Kenfe Mgena, Team Sauber Bernmobil, Reto Nause, Gemeinderat, Tzehaye Haile, Richard Kanoji-Tshimona, beide Team Sauber Bernmobil, Adrian Stiefel, Leiter Amt für Umweltschutz

### 5.2.2 Plattform für nachhaltige Beschaffung in der Stadtverwaltung Bern

Mit GRB 0490 vom 30. März 2011 hat der Gemeinderat den Projektbeschrieb Plattform für nachhaltige Beschaffung genehmigt. Hauptziel der Plattform ist es, die soziale, ökonomische und ökologische Nachhaltigkeit der Beschaffungen der Stadtverwaltung Bern zu verbessern. Dieses Ziel wird unter anderem durch eine verbesserte Kommunikation unter den betroffenen Dienststellen erreicht. Mit gleichem Beschluss wurde die Direktion für Finanzen, Personal und Informatik (FPI) in Verbindung mit der Direktion für Sicherheit, Umwelt



und Energie (SUE) beauftragt, bis Mitte 2012 sämtliche Fachgruppen zu bilden und dem Gemeinderat bis Ende 2012 über die Ergebnisse der Fachgruppenarbeit Bericht zu erstatten. Mit GRB 2012-1947 vom 19. Dezember 2012 wurde dem Gemeinderat über die Ergebnisse in den Plattformen Bericht erstattet. Aufgrund der Ergebnisse und Diskussionen der Fachgruppen hat der Gemeinderat den Auftrag erteilt, ein kurzes, prägnantes Leitbild „Nachhaltige Beschaffung“ zur Genehmigung vorzulegen und die Möglichkeiten zur Realisierung eines nachhaltigen Flottenmanagements für Personenwagen zu prüfen.

Bis heute fanden fünf Plattformen Lieferung (Fachgruppe für bewegliche Güter) und drei Plattformen Bau (Fachgruppe für unbewegliche Güter) statt. Hauptthemen bildeten die Einführung in das Konzept der Plattform, der neue Leitfaden Beschaffung der Interessengemeinschaft ökologische Beschaffung Schweiz (IGöB) sowie Workshops zu bestimmten Beschaffungsbereichen wie Fahrzeuge oder Geräte und Verbrauchsmaterialien. Die Mitglieder der Plattform Lieferung begrüßten den Austausch und konnten bereits voneinander profitieren. Dies äussert sich im Wunsch der Teilnehmenden, die Sitzungsintervalle zu verkürzen, damit zeitnaher informiert werden kann.

### **5.2.3 Leitbild nachhaltige Beschaffung in der Stadtverwaltung**

In der Berichtsperiode wurde das Leitbild nachhaltige Beschaffung in der Stadtverwaltung Bern erarbeitet und vom Gemeinderat mit GRB NR. 2013-1680 vom 11. Dezember 2013 auf den 1.1.2014 in Kraft gesetzt.

Im Leitbild sind im Wesentlichen Visionen und Entwicklungsziele formuliert. Für die Mitarbeitenden der Stadtverwaltung gibt das Leitbild Orientierung und wirkt somit handlungsleitend und motivierend. Für die Öffentlichkeit macht die Stadtverwaltung deutlich, für welche Beschaffungsgrundsätze sie steht.

Planen und Handeln sind darauf ausgerichtet, den nachfolgenden Generationen eine lebenswerte Stadt zu erhalten. Dabei werden ökologische, ökonomische und soziale Kriterien in die Entscheidungsfindung einbezogen und die Ansprüche wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit, gesellschaftlichen Wohlergehens und gesunder Umwelt ins Gleichgewicht gebracht. Die Leitsätze müssen letztlich zu konkretem Handeln führen. In den Plattformen nachhaltige Beschaffung und Arbeitsgruppen werden Beschaffungsbereiche und Vorgehensweisen erarbeitet. Der Einbezug der Kriterien und die Umsetzung einer nachhaltigen Beschaffung erfordert auch ein hohes Mass an Eigenverantwortung in den Dienststellen. Alle aktuellen Normen und Empfehlungen der jeweiligen Fachverbände (z.B. SIA etc.) haben ihre Gültigkeit und müssen verbindlich angewendet werden. Die nachhaltige Beschaffung stützt sich auf Artikel 8 und Artikel 23 der Gemeindeordnung vom 3. Dezember 1998, die von den Bürgerinnen und Bürgern der Stadt Bern beschlossen wurde.

Die im Leitbild enthaltenen Kriterien und Leitsätze folgen einem ganzheitlichen, präventiven Ansatz, der mehreren, wesentlichen zivilgesellschaftlichen und volkswirtschaftlichen Zielen dient:

- Reduktion des Ressourceneinsatzes und des Betriebsmittelverbrauchs
- Abfallvermeidung
- Vermeidung von Schadstoffemissionen
- Verringerung des Treibhausgasausstosses
- Schutz der Biodiversität und anderer Lebensgrundlagen
- Verringerung von internen und externen Umweltkosten (Entsorgungskosten, Energiekosten, Wiederherstellungskosten etc.)
- Verminderung des Reputationsrisikos ( z.B. transparente Lieferkette)
- Erhöhung von Kostenwahrheit und Kostentransparenz (Lebenszykluskosten)
- Förderung von nachhaltigen Innovationen
- Faire Arbeitsbedingungen und -einkommen

- Schutz von Arbeitnehmern / Arbeitnehmerinnen und Anwendern / Anwenderinnen
- Einhaltung der Menschenrechte und internationaler Arbeitnehmerrechte

Sowohl im Intranet als auch auf [www.bern.ch](http://www.bern.ch) stehen das Leitbild und weitere Informationen unter dem Suchbegriff „Nachhaltige Beschaffung“ in elektronischer Form zur Verfügung.

#### 5.2.4 Mitmach-Aktion „bike to work“

Die Stadtverwaltung Bern nimmt seit 2006 jährlich an der nationalen Aktion „bike to work“ von Pro Velo Schweiz teil und unterstützt damit im Rahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagements die Veloförderung. In den Jahren 2012 und 2013 beteiligten sich Mitarbeitende aller Direktion an „bike to work“. Sie legten während des Aktionsmonats Juni ihren Arbeitsweg per Velo (oder vereinzelt zu Fuss) zurück. Eine Kombination mit den öffentlichen Verkehrsmitteln war wie immer möglich.

<b>Beteiligung Stadtverwaltung Bern</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Anzahl Teams	62	43
Anzahl Teilnehmende	240	168
Durchschnittliche Tagesstrecke (Hin- und Rückweg)	10 km	9,5 km
Gesamtstrecke aller städtischen Teams im Aktionsmonat	33'000 km	21'658 km

Innerhalb der Stadtverwaltung Bern war zwischen 2012 und 2013 ein beachtlicher Rückgang bei der Beteiligung zu vermerken. Mögliche Gründe dafür sind:

- 2013 wurde erstmals auf den Versand des Leporellos als Lohnbriefbeilage an alle Mitarbeitenden verzichtet. Es ist mehr oder weniger überflüssig geworden, da „bike to work“ weitgehend online abgewickelt wird. Deshalb wurden aus Umweltschutzgründen keine Leporellos mehr verschickt (nur noch Briefbeilage). Es kann sein, dass deshalb die „bike to work“-Beilage weniger wahrgenommen wurde. Stattdessen wurde die Kommunikation übers neue Intranet verstärkt. Allerdings haben nicht alle Mitarbeitenden Zugriff aufs Intranet. Zudem ist dessen Nutzung sehr unterschiedlich.
- In der Zeit der Team-Anmeldung waren zudem einige städtische Mitarbeitende mit Umzug beschäftigt (Standortwechsel). Seit „bike to work 2012“ haben ausserdem einige Mitarbeitende, die von Beginn an und jährlich an „bike to work“ teilgenommen und Teams gebildet haben, die Stadtverwaltung verlassen.
- „bike to work“ hat keinen Neuigkeitswert mehr. Die Aktion muss zudem intern mit vertretbarem Aufwand umgesetzt werden können, sodass die Bewerbung der Aktion auf einfachem Niveau erfolgt. Besondere Aktionen, die zu einer erhöhten Beteiligung beitragen können, wurden nicht umgesetzt.

#### 5.2.5 Flottenmanagement

Mit GRB Nr. 1947 vom 19. Dezember 2012 hat der Gemeinderat die FPI in Verbindung mit der TVS und SUE beauftragt, die Möglichkeiten zur Realisierung eines nachhaltigen Flottenmanagements für Personenwagen zu prüfen. In einer ersten Phase wurde eine Flottenanalyse durchgeführt (Umweltaspekte und Vollkosten) und die Ergebnisse in einem Bericht zusammengestellt. Im Anschluss wurden mit den relevanten Dienststellen Interviews durchgeführt (Bedarfsanalyse). Die zuständige Arbeitsgruppe wird dem Gemeinderat bis Herbst 2014 Bericht erstatten und einen Vorschlag unterbreiten.

### **5.2.6 Umweltnewsletter**

Der Umweltnewsletter wird basierend auf GRB Nr. 0561 vom 4. April 2007 regelmässig an die über 3000 städtischen Mitarbeitenden der Verwaltung, der städtischen Betriebe und an die Lehrerschaft verschickt. Pro Jahr gibt es drei bis vier Ausgaben. Der Newsletter enthält Informationen, Veranstaltungshinweise und Tipps zu verschiedenen Umweltthemen und Projekten, die durch städtische Stellen realisiert oder von ihnen unterstützt werden bzw. für die Stadt Bern relevant sind.

### **5.2.7 Wissenswettbewerb und Umwelt-Infoblätter**

Der Wissenswettbewerb wird im Umweltnewsletter lanciert. Es werden Wissensfragen über das clevere und umweltbewusste Verhalten bei der Arbeit und Zuhause gestellt. Die Fragen sind nicht ganz einfach, aber doch mit geringem Zeitaufwand zu beantworten – etwas Recherche und Auseinandersetzung ist nötig. Mit den gleichzeitig mitgesendeten Umwelt-Infoblättern zum selben Thema werden Anhaltspunkte gegeben, wo recherchiert werden kann. Etwas Humor bei den Fragen und Antworten darf sein. Der Ablauf ist einfach. Die Wettbewerbsfragen können online beantwortet werden. Die Gewinner werden unter allen richtigen Einsendungen ausgelost.

Mit den Umwelt-Infoblättern werden den Mitarbeitenden der Stadt die wichtigsten Handlungsmöglichkeiten im Alltag und bei der Arbeit zugänglich gemacht. Bisher sind Infoblätter zu den Themen „Cafeteria“, „Heizen und Lüften“, „Strom sparen“, „Drucken und Papier“ und „Ernährung“ erschienen. Die Umwelt-Infoblätter können beim Amt für Umweltschutz als pdf-Datei bezogen werden bzw. stehen im Intranet als Download zur Verfügung.

### **5.2.8 Nachhaltiges Immobilienmanagement**

Im Jahr 2012 hat die Betriebskommission des Fonds für Boden- und Wohnbaupolitik die Einführung der Teilstrategie «Nachhaltige Entwicklung im Immobilienmanagement» verabschiedet. Immobilien Stadt Bern (ISB) verfolgt damit das strategische Ziel, die städtischen Liegenschaften des Finanzvermögens nach ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Aspekten zu bewirtschaften. So leistet Immobilien Stadt Bern einen wesentlichen Beitrag zum Erhalt des „Energistadt-Gold-Labels“ und wurde dafür 2012 mit dem Berner Energiepreis ausgezeichnet.

Zur Einführung des nachhaltigen Immobilienmanagements beim Finanzvermögen der Immobilien Stadt Bern wurde eine Software entwickelt, mit welcher die Immobilien umfassend beurteilt werden können. Die Ergebnisse können visuell dargestellt und verglichen und Verbesserungspotenzial kann eruiert werden. Dank dem umfassenden Ansatz der nachhaltigen Entwicklung fliessen Erfolgs- und Risikofaktoren phasengerecht in anstehende Entscheide ein. Das Portfolio wird so systematisch durchleuchtet und optimiert. Die Resultate werden in einem jährlichen Nachhaltigkeitsbericht publiziert.

Das nachhaltige Immobilienmanagement wird auf das Verwaltungsvermögen ausgedehnt. Die ehemalige Liegenschaftsverwaltung der Stadt Bern und Teile von Stadtbauten Bern heissen seit dem 1. Januar 2014 neu „Immobilien Stadt Bern (ISB)“. Für das Verwaltungsvermögen wird nun eigens eine Strategie und ein Leitbild zur nachhaltigen Entwicklung erstellt und verabschiedet. Das bedeutet, dass sich das Finanz- und Verwaltungsvermögen der Stadt Bern unter dem Dach der Immobilien Stadt Bern ab 2014 gemeinsam und auf dieselbe Weise den Zielen der nachhaltigen Entwicklung widmen wird.

### **5.2.9 Kleberaktion „Richtig Lüften“**

Als Energiestadt will die Stadt Bern auch hier ihre Vorreiterrolle wahrnehmen. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Verwaltungseinheiten und Schulen wurden deshalb aufgerufen,

die Räume nicht zu überheizen und sie richtig zu lüften. Damit lässt sich nicht nur das Klima schonen, es spart auch mächtig Heizkosten.

Weil gerade das Lüften immer wieder für Verwirrung sorgt, stellte das Amt für Umweltschutz kostenlos einen Kleber, den man direkt am Fenster anbringen kann, zur Verfügung (siehe weiter unten). Auf einem mitgelieferten Umweltinfoblatt befanden sich Tipps zum korrekten Heizen und Lüften. Insgesamt wurden über 1000 Kleber bestellt und ausgeliefert.



Abbildung 37: Aufkleber auf Fensterscheibe

## 5.3 Massnahmen und Audits in den Direktionen

### 5.3.1 Direktion für Bildung, Soziales und Sport (BSS)

Die Direktion für Bildung, Soziales und Sport hat in den Berichtsjahren 2012 und 2013 verschiedene Verbesserungen im Bereich des Umweltschutzes und der Büroökologie realisiert. Dazu einige Beispiele aus den Abteilungen:

- Das Sportamt hat betreffend Umweltmanagement folgende Verbesserungen realisiert:
  - Wasserspardüsen in allen Anlagen
  - Laufende Optimierung der Haustechnik in Zusammenarbeit mit den Stadtbauten
  - Kauf einer Elektro-Eisreinigungsmaschine anstelle Diesel oder Benzin
  - Einführung von Elektrogeräten anstelle von benzinbetriebenen Geräten (Laubbläser, Fadenschneider) in der KAWEDE und im Lorrainebad
  - Umstellung von Salzsäure auf Schwefelsäure im Hallenbad Wyler
  - Projektierung Frei- und Hallenbad; Umstellung von Chlorgas / Javel auf Chlorgranulat

Im Jahr 2013 wurde das interne Audit im Freibad Marzili durchgeführt. Die Anlage wird vorbildlich geführt und das Personal ist für die Belange des Umweltmanagements sensibilisiert. Um die Nachhaltigkeit im Bereich Umweltschutz zu gewährleisten, sind jedoch auch bauliche Massnahmen und Optimierungen im Infrastrukturbereich erforderlich.

- Der Wasserverbrauch im städtischen Alters- und Pflegeheim Kühlewil konnte im Jahr 2012 um 1'231 Liter oder 8% gesenkt werden, nachdem er im Jahr 2011 aufgrund des warmen Wetters angestiegen war. Nach einem Rekordtief im Jahr 2012 stieg der Verbrauch im Jahr 2013 wieder um 1,9% auf ein nach wie vor tiefes Niveau von 13'943 Liter an.
- Das Kompetenzzentrum Arbeit (KA) unterstützt lehrstellen- und stellenlose Menschen in der beruflichen und sozialen Integration. Zudem bietet das Kompetenzzentrum Arbeit (KA) in den internen Betrieben (Bauteilbörse Bern, Glasdesign, Textilatelier und Velostationen Bern) Dienstleistungen und Produkte an, die für die Öffentlichkeit einen ökonomischen oder ökologischen Mehrwert schaffen. Die internen Betriebe des KA stellen im Auftrag der Direktion für Bildung, Soziales und Sport (BSS) rund 140 Arbeitsplätze für Menschen in der Sozialhilfe zur Verfügung. Neben dem sozialen Auftrag sind die Themen Nachhaltigkeit und Recycling weitere Gemeinsamkeiten der Betriebe. In allen Betrieben wird Brauchbares von Unbrauchbarem getrennt, Defektes repariert und aus alten Materialien werden neue Rohstoffe und Produkte kreiert. Das schont die Umwelt, spart Energie und lässt aus alten Materialien neue Kultgegenstände entstehen. Die Velostationen Bern erbringen zusätzlich Dienstleistungen zur Förderung und Unterstützung der nachhaltigen Mobilität. Im Jahr 2012 wurde das interne Audit im KA durchgeführt. Umweltgerechtes Verhalten hat im KA einen hohen Stellenwert. Dies wird bereits im Angebot der internen Betriebe ersichtlich und zeigt sich zusätzlich in der tatsächlichen Ausgestaltung.
- Der Schulzahnmedizinische Dienst (SZMD) hat ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem nach ISO 14001:2004. Ziel ist es, eigenverantwortlich die Umwelleistungen zu verbessern.  
Zu diesem Zweck analysiert der SZMD kontinuierlich die Abfallmengen der Kliniken und der Verwaltung und schult seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter laufend in umweltbewusstem Handeln. Energie- und Wasserverbräuche werden regelmässig registriert und auf weitere Einsparpotenziale hin untersucht.

In Jahr 2013 gelang es erneut, die Abfallmengen und hier besonders die Sonderabfälle zu reduzieren. Durch den Einsatz neuer Techniken wurde diese erfreuliche Entwicklung ermöglicht. Gleichzeitig startete der SZMD zusammen mit dem Amt für Umweltschutz (AFU), Energie Wasser Bern (ewb) und den Stadtbauten Bern ein Projekt zur Stromverbrauchsanalyse der Schulzahnklinik in Breitenrain. In diesem beispielhaften Projekt wurde der Stromverbrauch der Klinik einer detaillierten Stromverbrauchsanalyse unterzogen mit dem Ziel, den Strom effizient zu nutzen. Zu diesem Zweck wurden alle Stromverbraucher identifiziert und ihr Verbrauch wurde gemessen. Die Verbräuche wurden hochgerechnet und dem tatsächlichen Stromverbrauch gegenübergestellt. So gelang es, bisher unbekannte Stromverbräuche zu ermitteln. Mit diesem Projekt hat der SZMD am Umweltpreis 2013 teilgenommen. Der Schulzahnmedizinische Dienst der Stadt Bern wird den beschrittenen Weg weiterverfolgen und sein Umweltkonzept kontinuierlich ausbauen.

- Zusammen mit Stadtbauten Bern wurde im Schulamt ein Pilotprojekt Abfallmanagement Volksschule Wankdorf und Breitfeld realisiert. Mit dem Projekt wurde am Umweltpreis 2013 teilgenommen.
- Die Stadt Bern hat im Jahr 2013 das „Team Sauber Bernmobil“ mit dem Umweltpreis ausgezeichnet. „Team Sauber Bernmobil“ ist ein Arbeitsintegrationsprogramm des Kompetenzzentrums Integration für Personen des Asyl- und Flüchtlingsbereichs. In drei Schichten befreien die Programmteilnehmenden die Fahrzeuge auf den Linien von Bernmobil von Zeitungen, Dosen und anderem Müll. Jedes Jahr werden so rund 30 Tonnen Abfall eingesammelt. Anschliessend wird dieser sortiert, recycelt und fachgerecht entsorgt.
- Diverse Abteilungen haben bei bike to work mitgemacht, Umsetzung „Blue Community“ realisiert und auf Aqua-Click bei den Wasserhähnen umgestellt.

### **5.3.2 Direktion für Tiefbau, Verkehr und Stadtgrün (TVS)**

In den Berichtsjahren 2012 und 2013 hat die Direktion für Tiefbau, Verkehr und Stadtgrün verschiedene Verbesserungen im Bereich der Nachhaltigkeit realisiert mit dem Ziel, die Umweltpolitik des Gemeinderates umzusetzen. Hier einige Beispiele dazu:

- Fahrzeuge: Bei der Fahrzeugbeschaffung achten die Ämter allgemein darauf, dass die gängigen Umweltnormen nicht nur eingehalten, sondern auch übertroffen werden (z.B. Blue Motion, Start-Stopp-System, EURO 6). Konkret hat sich die Fahrzeugflotte der TVS in den Berichtsjahren bzgl. Umweltschutz wie folgt verbessert:
  - Dank vier im 2012 angeschafften Kehrriechwagen mit Bremsenergiespeicher können neu 10–15% des Dieserverbrauchs eingespart werden.
  - Fünf benzin- bzw. dieselbetriebene Fahrzeuge wurden in den letzten zwei Jahren durch drei gasbetriebene und zwei elektrobetriebene Fahrzeuge ersetzt.
  - Fahrzeuge werden mit Partikelfiltern ausgerüstet oder wo möglich direkt mit Partikelfiltern gekauft.
- Umweltgerechte Materialien: Bei der Verwendung verschiedener Materialien wird wo immer möglich auf ökologische und nachhaltige Kriterien geachtet, d.h. konkret: Verwendung von einheimischem Holz (CH FSC) ohne Imprägnierung, natürlichem Dach- und Isolationsmaterial, lösungsmittelfreien Klebern und Farben, biologisch abbaubaren Reinigungs-, Schmier- und Trennmitteln (z.B. beim Belageinbau, Erstellen von Betonteilen), Umweltpapier (EU Ecolabel, Green Range, Blauer Engel).

- Wasserverbrauch: Verschieden Massnahmen haben zur Senkung des Wasserverbrauchs geführt, z.B.:
  - gezielte Bewässerung der Friedhöfe (seit 2012);
  - dank Sanierung der Fugen bei der Kornhausbrücke müssen diese im Sommer zwecks Kühlung nicht mehr bewässert werden (seit 2012).
- Elektrobetriebene Geräte: Bei der Strassenreinigung werden die benzinbetriebenen Laubbläser laufend durch Elektrolaubbläser ersetzt. Mittlerweile sind bereits sieben im Einsatz. SGB verfügt über sechs Akku-Gerätesätze, mit denen beispielsweise Heckscheren oder Laubbläser elektrisch betrieben werden können. Weniger Lärm und Verschmutzung sind das Resultat.
- Einsparung von Fahrten: Mit dem Umzug von ERB in die Energiezentrale Forsthaus (Ende 2012) und der damit erfolgten Konzentration des Abfallsammeldienstes an einem Standort können neu Fahrten zwischen den Standorten eingespart werden.
- Abfallentsorgung: Stadtgrün Bern hat intern den Abfall neu organisiert. Seit 2012 wird er getrennt und fachgerecht entsorgt oder recycelt.
- Salzverbrauch: Dank neuen Gerätschaften kann ein Teil des Winterdienstes (TAB) Feuchtsalz einsetzen (Beimischung von 30% Sole), womit bei gleichzeitig besserer Wirkung etwa 50% Salz eingespart werden kann.
- Mehrwegkonzept: Im Sommer 2013 startete ERB das Projekt zum Einsatz von Mehrweggeschirr in der Stadtverwaltung und in städtischen Betrieben.

Folgendes Audit wurde im Sommer 2013 durchgeführt:

Tiefbauamt, Projektierung + Realisierung

Im Tiefbauamt (TAB) sowie im untersuchten Bereich Projektierung + Realisierung wird viel für den umweltgerechten Bau unternommen. Insbesondere fliessen die gesetzlichen Vorgaben in die bestehenden Prozesse ein. Auch ist gewährleistet, dass gesetzliche Änderungen im Umweltbereich (Verschärfung der Bestimmungen) aufgenommen und die Prozesse entsprechend angepasst werden. Gerade beim Material wird sehr auf die Umweltverträglichkeit geachtet: So wird beispielsweise Recyclingbeton verwendet, Rohre und übrige Materialien verfügen über die entsprechenden Umweltzertifikate. Von den Mitarbeitenden und Vorgesetzten wird Nachhaltigkeit gelebt und gefördert. Umweltthemen sind in den Geschäftsleitungssitzungen regelmässig ein Thema. Auch besteht eine hohe Akzeptanz darüber, dass mit dem ÖV auf die Baustelle gefahren und dass die Fahrzeugflotte reduziert und mit kleineren Autos ausgestattet wird. Vom büroökologischen Aspekt her wird wenn möglich Recyclingpapier verwendet. Zur Vermeidung von PET-Flaschen wurden an alle Mitarbeitenden Wasserkaraffen verteilt.

### **5.3.3 Direktion für Sicherheit, Umwelt und Energie (SUE)**

Die Direktion für Sicherheit, Umwelt und Energie bemühte sich auch in den letzten beiden Jahren darum, weitere Verbesserungen im Bereich Umweltschutz und Nachhaltigkeit zu realisieren. Nachfolgend eine Übersicht über einen Teil der Massnahmen:

- Umbau Vivarium im Tierpark Dählhölzli: Sowohl die Gebäudehülle wie die Aquarien wurden 2012 einer Sanierung unterzogen. Das Glas weist neu MINERGIE-Standard auf, in den Aquarien wurden energieeffizientere Quecksilberdampfstrahler angeschafft. Wo möglich, kommen anstelle der Dampfstrahler LED-Lampen zum Einsatz.
- Umzug Sanitätspolizei Bern: Beim neuen Gebäude an der Murtenstrasse handelt es sich um ein MINERGIE-P-ECO-Gebäude.

- Die Taubenmutter der Stadt Bern fährt neu mit einem Elektrofahrzeug, das mit Ökostrom gespiesen wird, zu ihren Einsätzen.
- Büroökologie: In vielen Abteilungen, wie zum Beispiel im Wirtschaftsamt, erfolgen Massenversände mittlerweile ausschliesslich elektronisch. Das Polizeiinspektorat hat zudem in einer Auswertung festgestellt, dass auf viele von Dritten zugestellte Prospekte und Flyer verzichtet werden kann. Wo möglich und nötig, wurde auf die elektronische Zustellung gewechselt.
- Nachhaltige Beschaffung: Die Abteilung Feuerwehr, Zivilschutz und Quartieramt hat bei der Beschaffung von neuen Dienstanzügen erstmals den Standard „Ökotex 100“ oder gleichwertig als Zuschlagskriterium in die Ausschreibung aufgenommen. Zudem konnte die Zahl der Motorgeräte, die den Betriebsstoff Aspen statt Benzin verwenden, gesteigert werden. Im Vergleich zu herkömmlichem Benzin enthält Aspen fast keine schädlichen Substanzen. Aspen-Gerätebenzin ist frei von Blei, Benzol, Schwefel, aromatischem und polyaromatischem Kohlenwasserstoff. Die schädlichen Benzindämpfe und Abgase werden daher erheblich verringert und schonen die Gesundheit sowie die Umwelt.
- Das Amt für Umweltschutz hat Fensterkleber hergestellt (vgl. Kapitel 5.2.9), um die Mitarbeitenden fürs korrekte Lüften zu sensibilisieren. Die Kleber wurden innerhalb der Direktion kostenlos zur Verfügung gestellt. Das Polizeiinspektorat hat sie auf die eigenen Bedürfnisse anpassen lassen, weil es in ihrem Gebäude kaum Kippfenster gibt.
- 2012 wurde ein Audit beim Polizeiinspektorat durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass das Umweltmanagement in der Abteilung einen hohen Stellenwert geniesst.

#### **5.3.4 Präsidialdirektion (PRD) und Gemeinde und Behörden (GuB)**

Die Umsetzung der gesamtstädtischen Massnahmen zur Erreichung der Umweltziele in den Bereichen Energieverbrauch, Mobilität, Papierwirtschaft sowie umweltgerechte Abfalltrennung und -entsorgung stand weiterhin im Fokus. Dabei galt die Aufmerksamkeit vermehrt der nachhaltigen und fairen Beschaffung und der Büroökologie. Die Umweltdelegierten standen den Mitarbeitenden wie gewohnt engagiert mit Rat und Tat zur Seite.

Audits in der Fachstelle für die Gleichstellung von Frau und Mann und in der Abteilung Stadtentwicklung

- Im Berichtszeitraum wurden zwei Audits durchgeführt. Das Audit 2012 fand in der Fachstelle für die Gleichstellung von Frau und Mann statt. Das Audit im Folgejahr wurde in der Abteilung Stadtentwicklung durchgeführt.
- Das Audit in der Fachstelle für die Gleichstellung von Frau und Mann zeigte auf, dass die Fachstelle ein vorbildliches Verhalten in Bezug auf die Erreichung der Umweltziele aufweist. Das Umweltbewusstsein in der Abteilung ist gross und wird von allen Mitgliedern des Teams gelebt. Da es sich bei der Fachstelle um ein kleines Team handelt, funktioniert die Sozialkontrolle. Rückfragen bei Unsicherheiten, gerade seitens der Lernenden, sind jederzeit möglich.
- Die Fachstelle wird künftig noch genauer darauf achten, was im Bereich der Drucksachen geschieht und die Bestellungen bei der SBZ diesbezüglich prüfen.
- Eine weitere Handlungsmöglichkeit befindet sich im Bereich der von der Fachstelle durchgeführten Anlässe: Beim Catering soll zum Beispiel künftig darauf geachtet werden, dass Lebensmittel saisongerecht eingekauft werden.
- Das Audit in der Abteilung Stadtentwicklung hat gezeigt, dass viele Grundlagen erfreulicherweise bereits vorhanden sind. Zum Teil sind diese allerdings noch ungenügend in



den Prozessen verankert. Es sollte nun in einem nächsten Schritt darum gehen, die Hauptaufgabenbereiche zu definieren und zu überlegen, wo Nachhaltigkeit zwingend berücksichtigt werden sollte. Dabei ist ein proaktives Handeln gefordert.

- Ausserdem sollte geprüft werden, ob ein Newsletter zum Thema nachhaltiges Planen, Bauen und Betreiben erscheinen kann.
- Bei der Abteilung Stadtentwicklung stand Ende 2013 eine Reorganisation an. Die Wohnbauförderung wechselte von der Abteilung für Stadtentwicklung in das Stadtplanungsamt. Die Abteilung Stadtentwicklung heisst neu Abteilung für Aussenbeziehung und Statistik. Die erwähnten Empfehlungen können aus diesem Grund nicht von der Abteilung selbst umgesetzt werden.
- Die neue Abteilung für Aussenbeziehung und Statistik wird hingegen die Druckmaterialproduktion und den Büromaterialeinkauf überprüfen.

### **5.3.5 Direktion für Finanzen, Personal und Informatik (FPI)**

- In den Abteilungen der FPI unterstützten die Umweltdelegierten wiederum tatkräftig die Umsetzung der gesamtstädtischen Massnahmen zur Erreichung der Umweltziele.
- Im alltäglichen Bürobetrieb sind die Handlungsspielräume für ökologisches Handeln relativ klein, mit der konsequenten Anwendung der Grundsätze der Büroökologie in den Bereichen Energieverbrauch, Mobilität, Papierwirtschaft sowie die umweltgerechte Abfalltrennung und -entsorgung wird jedoch ein wichtiger Beitrag zur Zielerreichung geleistet.
- Mit dem Projekt CLiPx haben die Informatikdienste der Stadt Bern stadtweit die Arbeitsplatzinformatik erneuert. Die neue Gerätegeneration lässt sich energiesparend betreiben. Zurzeit laufen die Vorbereitungen für die Inbetriebnahme eines neuen, modernen, sicheren und energieeffizienten Rechenzentrums an der Bümplizstrasse 45 im 2014. Bei der Konzipierung der Infrastruktur wird u.a. auf die Anwendung von ökologischen Standards resp. die Einhaltung von ökologischen Vorgaben geachtet.
- Als Lieferantin von Schul- und Büromaterial setzt die Schul- und Büromaterialzentrale nicht nur auf Qualität, sondern achtet bei der Beschaffung resp. dem Verkauf von Schul- und Büroartikeln und Reinigungsmaterialien sowie bei der Produktion von Drucksachen und der Ausführung von Kopieraufträgen auf Umweltfreundlichkeit.
- Die Fachstelle Beschaffungswesen achtet nebst der gesetzeskonformen Abwicklung von öffentlichen Ausschreibungen darauf, dass Nachhaltigkeitskriterien in ökologischer und sozialer Hinsicht zur Anwendung kommen.
- Immobilien Stadt Bern verfolgt das strategische Hauptziel, die städtischen Liegenschaften des Finanz- und Verwaltungsvermögens nach ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Aspekten zu bewirtschaften. Damit leistet sie einen wesentlichen Beitrag zum Energiestadt-Gold-Label der Stadt Bern. Die Ressource Immobilie soll so für zukünftige Generationen bestmöglich nach den Gesichtspunkten der nachhaltigen Entwicklung erhalten bleiben (vgl. Kapitel 5.2.8).
- Im Personalamt wurde ein UMS-Audit durchgeführt, welches positiv ausgefallen ist. Das Gespräch hat gezeigt, dass neueintretende Mitarbeitende und Lernende vermehrt für Umweltthemen sensibilisiert werden sollten. In diesem Zusammenhang wird das Personalamt einerseits prüfen, wie Umweltthemen vermehrt im Kurswesen eingebettet werden könnten und andererseits, ob bei Einführungstagen für neues Personal ein Zeitfenster für Umweltbelange eingeschoben werden könnte.

## 6 Referenzen

- [1] Stadt Bern, Amt für Umweltschutz, «Korrigendum zu Statusbericht Umweltmanagement und Energiestrategie 2008 + 2009», Bern, 2011.
- [2] Stadt Bern, Amt für Umweltschutz, «Statusbericht Umweltmanagement und Energiestrategie, Berichtsjahre 2010 / 2011», Bern, 2012.
- [3] synergo Mobilität - Politik - Raum GmbH, «PendlerInnen-Umfrage bei den Mitarbeitenden der Stadtverwaltung Bern, Schlussbericht», Stadt Bern, Amt für Umweltschutz, Bern, 2012.
- [4] Stadt Bern, Amt für Umweltschutz, «Umweltbericht der Stadtverwaltung Bern 2008», Bern, 2009.
- [5] Energieschweiz, «Räumliche Energieplanung, Werkzeuge für eine zukunftstaugliche Wärmeversorgung», 2014.
- [6] Neosys AG, Klimagasbilanz für die Stadt Bern, Bezugsjahr 2013, Bern: Amt für Umweltschutz, 2014.
- [7] R. Leemann, «Grundbegriffe der Energiewirtschaft (Glossar)», Bundesamt für Konjunkturfragen, Bern, 1992.
- [8] BAFU, «Anpassung der Gasverluste in der Gesamtenergiestatistik 1990–2012 (Faktenblatt)», 2014.
- [9] BAFU, «Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs». HBEFA, Version 3.1, 2010.
- [10] Neosys AG, «Klimagasbilanz für die Stadt Bern», Bezugsjahr 2011, Amt für Umweltschutz, Bern, 2012.
- [11] I N T E R F A C E, Institut für Politikstudien / E V A L U A N D A, Evaluation des Ressourcen und Umweltmanagements in der Bundesverwaltung (RUMBA), Luzern / Genf, 2005.



