



Stadt Bern

Direktion für Sicherheit
Umwelt und Energie

Amt für Umweltschutz

**Statusbericht Umweltmanagement und
Energiestrategie**

Berichtsjahre **2014 / 2015**

Ausgabejahr 2016



Stadt Bern

Amt für Umweltschutz

Sektion Umwelt und Energie

Morgartenstrasse 2a, Postfach 46, 3000 Bern 22

Telefon 031 321 63 06, Fax 031 321 72 68

umweltschutz@bern.ch

www.bern.ch/umweltschutz

Titelbild: Sabine Tschäppeler, Stadtgrün Bern

Naturnahe Wohnumgebung bei sanierter MINERGIE-P-ECO-Wohnliegenschaft
an der Fröschmattstrasse in Bern

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Relevante Umweltbelastungen der Stadt Bern	3
2.1	Umweltbelastung der Stadtverwaltung Bern	3
2.2	Umweltbelastung der Gesamtgemeinde Bern	6
3	Details und Indikatoren zur Umweltbelastung	10
3.1	Umweltbelastung durch die Tätigkeiten der Stadtverwaltung Bern	10
3.1.1	Wärmeenergieverbrauch	10
3.1.2	Stromverbrauch für den Betrieb	14
3.1.3	Mobilität	17
3.1.4	Entsorgung	21
3.1.5	Papierwirtschaft	23
3.1.6	Arealbewirtschaftung und Gesamtwasserverbrauch	25
3.2	Umweltbelastung durch den Energieverbrauch der Gesamt- gemeinde Bern	28
3.2.1	Wärmeenergie	28
3.2.2	Stromverbrauch	31
3.2.3	Verkehr	35
3.2.4	Kehrichtverbrennung / Energie aus Abfall	37
3.2.5	Endenergieverbrauch	39
4	Zielvorgaben	42
4.1	Energiestrategie 2006–2015	42
4.1.1	Fossile Energien und CO ₂ -Ausstoss	42
4.1.2	Stromverbrauch	45
4.1.3	Stromerzeugung	46
4.1.4	Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern	48
4.1.5	Brennstoffe, stadt eigene Gebäude	51
4.1.6	CO ₂ -Emissionen der städtischen Verwaltung	54
4.1.7	Stromverbrauch der stadteigenen Gebäude	57
4.1.8	Verkehr	58
4.2	Vorgaben Umwelthandeln der Verwaltung	60
4.2.1	Nachhaltige Beschaffung	60
4.2.2	Audits	60
4.2.3	Umweltsensibilisierung	60
5	Massnahmenumsetzung	62
5.1	Massnahmenumsetzung Energiestrategie 2006–2015	62
5.1.1	Koordination und Planung	62
5.1.2	Energieversorgung	63
5.1.3	Mobilität	67
5.1.4	Stadteigene Liegenschaften und Grundstücke	72
5.1.5	Private Liegenschaften	74
5.1.6	Kommunikation/Information	76
5.2	Umweltverträgliche Beschaffung und Aktionen des Umweltmanagements	77
5.2.1	Umweltpreis in der Stadtverwaltung	77
5.2.2	Plattform für nachhaltige Beschaffung in der Stadtverwaltung Bern	77
5.2.3	Mitmach-Aktion „bike to work“	78
5.2.4	Flottenmanagement	79
5.2.5	Umweltnewsletter	80
5.2.6	WissenStadtEssen	80
5.2.7	Wissenswettbewerb und Umwelt-Infoblätter	80
5.2.8	Nachhaltiges Immobilienmanagement	81
5.2.9	Einführung eines einheitlichen Abfalltrennsystems	81
5.2.10	Tieferer Ressourcenverbrauch durch Betriebsoptimierung	81
5.2.11	Schulhaus mit LED-Beleuchtung	82
5.2.12	Fotovoltaikanlagen auf städtischen Dächern	82
5.2.13	Jugendsolarprojekt: „Jede Zelle zählt“	82
5.2.14	Beschaffung Standard-Schul- und Büromobiliar	82

5.3	Massnahmen und Audits in den Direktionen	84
5.3.1	Direktion für Bildung, Soziales und Sport (BSS)	84
5.3.2	Direktion für Tiefbau, Verkehr und Stadtgrün (TVS)	86
5.3.3	Direktion für Sicherheit, Umwelt und Energie (SUE).....	87
5.3.4	Präsidialdirektion (PRD) und Gemeinde und Behörden (GuB)	88
5.3.5	Direktion für Finanzen, Personal und Informatik (FPI)	88
6	Referenzen	90

Bern, 27. Juni 2016

1 Einleitung

Der vorliegende Statusbericht Umweltmanagement und Energiestrategie ist der letzte in dieser Form. Nicht nur, weil die Energiestrategie 2006 – 2015 das Ende ihrer Laufzeit erreicht hat und per Januar 2016 durch die neue Energie- und Klimastrategie 2025 ersetzt wurde, sondern auch weil sich in den vergangenen Jahren gezeigt hat, dass die inhaltliche Vermengung von verschiedenen Bewertungssystemen (Umweltbelastungspunkte, MWh, Tonnen, CO₂-Äquivalente) und sich ändernde Bezugssysteme (Gesamtstadt und Stadtverwaltung) die Lesbarkeit wesentlich beeinträchtigen. Die Berichterstattung wird neu in zwei getrennten Dokumenten stattfinden: Als „Tätigkeitsbericht Umweltmanagement“ alle zwei Jahre wie bisher, und als jährlicher „Controllingbericht zur Energie- und Klimastrategie 2025“.

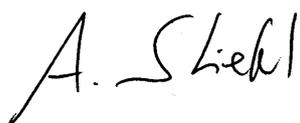
Zielerreichung und Wirkung der Energiestrategie 2006 bis 2015 wird in einem separaten Dokument gewürdigt, das Sie in der Beilage zu diesem Statusbericht finden.

Das Wichtigste zu den Umweltbelastungspunkten der Stadtverwaltung: die Umweltbelastung resultierend aus den relevantesten Tätigkeiten der Stadtverwaltung betrug 2015 total 10.1 Milliarden UBP. Dazu trugen Heizen/Kühlen mit 34% den Löwenanteil bei, gefolgt vom Werkverkehr mit 26%. An dritter Stelle liegt mit 19% die Arealwirtschaft, gefolgt vom Pendlerverkehr (13%) und der Abfallentsorgung (5%). Seit dem Jahre 2009 ist eine Abnahme des Heizenergieverbrauchs um -10.7% festzustellen. Insgesamt zeigt sich, dass zwei der drei CO₂-Reduktions-Ziele, die in der Energiestrategie 2006 - 2015 für die Stadtverwaltung definiert wurden nicht erreicht werden konnten.

Das Wichtigste zu den Zielen der Energiestrategie für die Gesamtgemeinde: die Umweltbelastung der relevantesten Tätigkeiten in der gesamten Gemeinde Bern betrug 2015 total 859 Mia UBP. Von den fünf untersuchten Bereichen trug der Verkehr mit 41% am Meisten zur Umweltbelastung bei. Das Heizen (24%), der Stromverbrauch (19%) und die Abfallentsorgung (16%) sind zwar weniger bedeutsam, tragen jedoch ebenfalls deutlich zur Gesamtbelastung bei. Alle fünf in der Energiestrategie definierten Ziele wurden erreicht. Erfreulich ist vor allem, dass der Stromverbrauch trotz wachsender Bevölkerungszahl seit dem Jahr 2006 sogar gesunken ist.

Wie immer wurden für den Statusbericht unzählige Daten aus verschiedensten Quellen zusammengetragen, welche auch in diesem Jahr wieder zeigen, wie viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadtverwaltung aber auch Bernerinnen und Berner die Ziele einer Nachhaltigen Entwicklung unterstützen. Erst die Summe aller Anstrengungen und die Zeit zeigen, dass sich vieles bewegt. Das Wichtigste auch in diesem Jahr ist der Dank an all jene, die einen Beitrag an die ermutigenden Resultate geleistet haben:

Mit freundlichen Grüssen



Adrian Stiefel, Leiter Amt für Umweltschutz

2 Relevante Umweltbelastungen der Stadt Bern

Der vorliegende Bericht vergleicht die Umweltbelastungen in den Jahren 2014 und 2015 aus verschiedenen Tätigkeiten der Stadtverwaltung sowie den Gesamtenergieverbrauch (inkl. Umweltbelastung) der Gesamtgemeinde Bern in gleicher Weise miteinander wie die Statusberichte 2009 [1], 2010 / 2011 [2] und 2012 / 2013 [3].

Damit wird bezweckt, dass 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, Papierverbrauch und Kunstdüngereinsatz miteinander zu vergleichen. Es wurde für alle Prozesse mit den Ökofaktoren aus der ecoinvent-Datenbank, Version 2.2 gerechnet (UBP 06, revidierte Ökofaktoren 2006)¹. 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 2015 wie folgt:

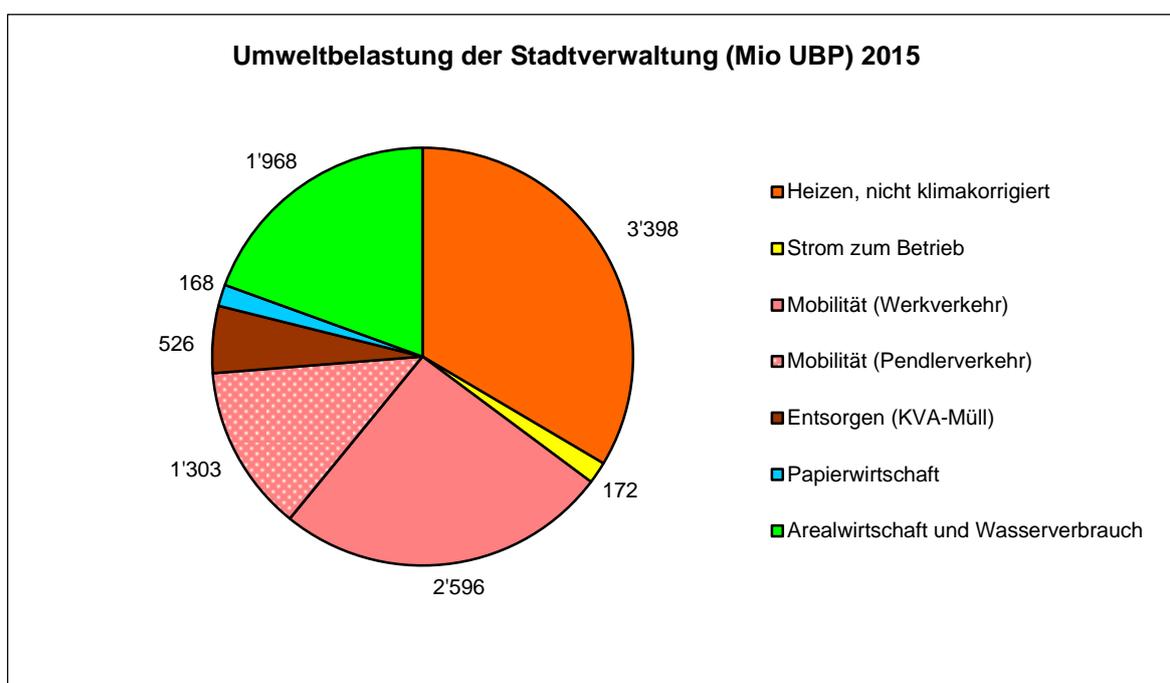


Abbildung 1: Umweltbelastung der Stadtverwaltung nach Verbrauchergruppen in Mio. UBP

Die Gesamtumweltbelastung der relevantesten Tätigkeiten innerhalb der Stadtverwaltung betrug 2015 total 10.1 Milliarden UBP (nicht klimakorrigiert). Dazu trug das Heizen/Kühlen (nicht klimakorrigiert) mit 34% den Löwenanteil bei, gefolgt vom Werkverkehr mit 26%. An dritter Stelle liegt mit 19% die Arealwirtschaft, gefolgt vom Pendlerverkehr (13%) und der Abfallentsorgung (5%). Der Stromverbrauch (1.7%) und die Papierwirtschaft (1.7%) sind

¹ Die Ökofaktoren wurden vom Bundesamt für Umwelt 2013 nochmals revidiert. Für den vorliegenden Bericht wurde bewusst darauf verzichtet, die Ökofaktoren 2013 zu verwenden bzw. mit den Aktivitäten aus der Version 3 der ecoinvent-Datenbank zu berechnen. Ein Übergang auf die Version 3 der ecoinvent-Datenbank würde die Vergleichbarkeit der Resultate mit denjenigen der Vorjahre stark beeinträchtigen. Der Übergang zur Version 3 und zu den Ökofaktoren 2013 ist für den nächsten Bericht (Berichtsperiode 2016 / 2017) geplant. Dann wird auch die neue Energiestrategie (Energie- und Klimastrategie 2025, Stadt Bern) den Rahmen des Statusberichts zum Teil definieren.

dagegen weniger bedeutsam. Der Stromverbrauch hat dank der getroffenen Massnahmen seine frühere Bedeutung verloren und gehört nur noch zu den kleinen Belastungen. Der Grund dafür ist der eingekaufte Strommix, da die Stadtverwaltung seit 2008 keinen Atomstrom mehr bezieht. Der Vergleich mit den Vorjahren zeigt interessante Entwicklungen bei den Verbrauchsmengen:

- Seit dem Jahre 2009 ist eine deutliche Abnahme (-10.7%) des Heizenergieverbrauchs festzustellen (nach Klimakorrektur). Dabei haben der Energieverbrauch aus Fernwärme und der Erdgas- und Heizölverbrauch in ähnlichem Masse abgenommen.
- Immobilien Stadt Bern (ISB, Zusammenschluss der ehemaligen Liegenschaftsverwaltung mit Teilen der Stadtbauten) hat per 1. Mai 2010 das Team mit einer Fachfrau für Umweltfragen ergänzt. Dank der zusätzlichen personellen Ressourcen konnten die Energiebezugsflächen aller geeigneten² Gebäude normkonform bestimmt werden. Somit konnte bei der vorliegenden Auswertung zum dritten Mal auf eine gute Datengrundlage zurückgegriffen werden. Die ISB strebt mittelfristig eine ökologische und ökonomische Optimierung beim Heizenergieverbrauch an.
- 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 3.5% gestiegen. Das ist vermutlich auf den steigenden Technisierungsgrad und eine intensivere Nutzung (längere Nutzungszeiten und Mehrfachnutzungen) zurückzuführen. Sehr erwähnenswert ist auch, dass die Stadtverwaltung seit dem Jahre 2015 ihren Stromverbrauch zu 36% mit Ökostrom (7.5 GWh pro Jahr) deckt. Ausserdem deckt sie einen zwar noch geringen, jedoch stark steigenden Teil ihres Verbrauchs mit eigenem Solarstrom ab. Diese Veränderungen im Strommix zeichnen sich mit der gewählten Umwelt-Bewertungsmethode (Methode der ökologischen Knappheit) kaum ab, weil PV-Anlagen viele Umweltbelastungspunkte verursachen. Sie sind aber ein wichtiger Schritt zur Förderung der neuen erneuerbaren Energien und der Umsetzung des Energierichtplanes der Stadt Bern.
- Die Umweltbelastung aus dem Werkverkehr hat deutlich zugenommen (+10%). 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 bzw. vermehrt Fahrräder oder Lastenfahrräder einzusetzen. Auch bei Spezial- und Kommunalfahrzeugen sowie Geräten, welche besonders hohe Lärm- und Luftschadstoff-Emissionen haben, sollte der Einsatz von elektrischen Antrieben weiterhin und vermehrt geprüft werden.
- 2015 wurde eine neue Pendlerverkehr-Umfrage [4] durchgeführt. Der Vergleich mit den Resultaten aus der Umfrage 2011 erlaubt, die zeitliche Entwicklung der Umweltbelastung aus dem Pendlerverkehr zwischen 2011 und 2015 zu analysieren. Diese ist in vier Jahren um 21% gestiegen. Der Hauptgrund für die Zunahme der Umweltbelastung ist der längere durchschnittliche Pendlerweg.
- Während die Umweltbelastung aus dem Wärmeenergie- und dem Stromverbrauch sowie aus dem Papierverbrauch nachhaltig reduziert werden konnte, steigt die Umwelteinwirkung des Verkehrs kontinuierlich an. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, wurden bereits Massnahmen ergriffen. Der Gemeinderat der Stadt Bern hat entschie-

² Sportplätze, Bäder und Industriebauten sind ausgeschlossen, für diese ist die Energiebezugsfläche wenig aussagekräftig.

den, ab dem 1.7.2015 nur noch Fahrzeuge zu beschaffen, welche von alternativen Energien (Strom / Gas) angetrieben werden oder einen maximalen CO₂-Ausstoss von 95g/km aufweisen. Weiter wurde eine Velo-Offensive lanciert, die das Ziel hat, den Veloverkehr in der Stadt Bern deutlich zu erhöhen. Dabei sind auch Massnahmen in der Verwaltung vorgesehen.

- Bei der Entsorgung wird nur die Kehrlichtverbrennungsanlage (KVA) betrachtet. Die gesamte Abfallmenge ist zwischen 2009 und 2015 um 14% zurückgegangen.
- Die Entwicklung beim Papierverbrauch ging zwischen 2009 und 2015 in eine erfreuliche Richtung. Es konnte sowohl die Papiermenge reduziert als auch der Recyclinganteil erhöht werden. Zwischen 2009 und 2015 konnte die Pro-Kopf-Verbrauchsmenge an Papier um 30% von 25.7 kg auf 18.1 kg pro FTE³ reduziert werden. In der gleichen Zeit konnte der Recyclinganteil um 20.4 Prozent von 43.8% auf 64.2% gesteigert werden.
- Bei der Umweltbelastung durch Arealwirtschaft und Wasserverbrauch kann kein eindeutiger Trend festgestellt werden. Die starken Jahr-zu-Jahr-Schwankungen werden hauptsächlich durch den unterschiedlichen Wasserverbrauch des Tierparks und den witterungsbedingten Salzeinsatz verursacht.

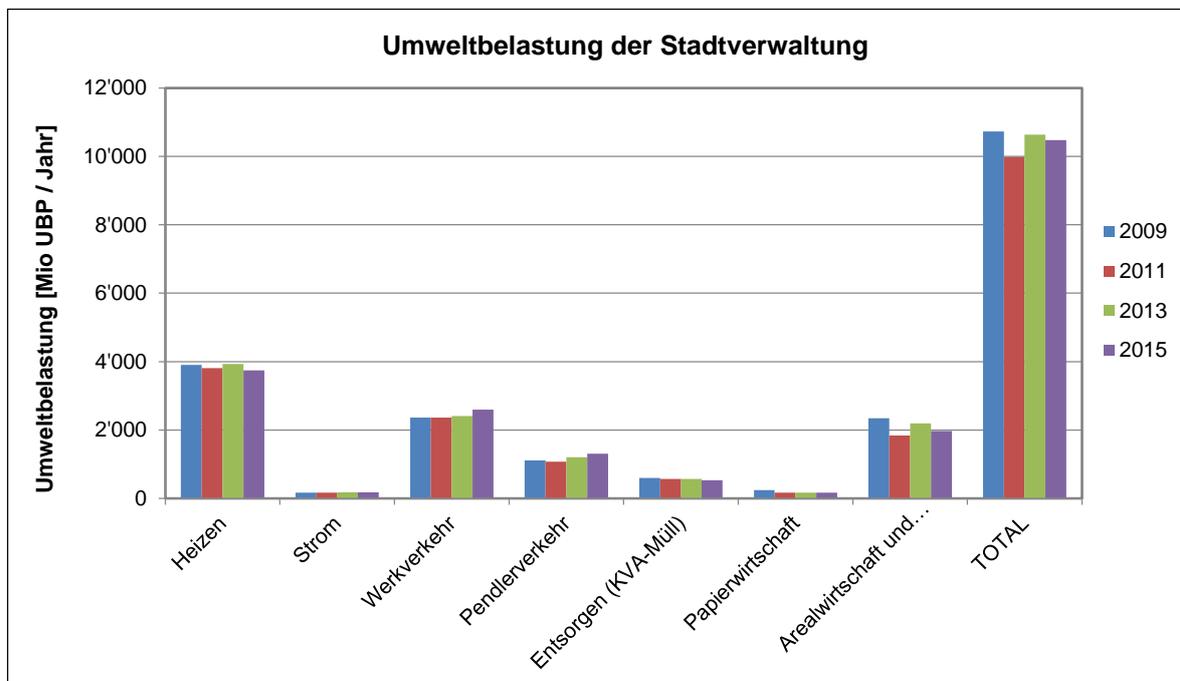


Abbildung 2: Umweltbelastung der Stadtverwaltung Bern im zeitlichen Vergleich in Mio. UBP (Umweltbelastungspunkte)

Gesamthaft gesehen war die klimabereinigte registrierte Umweltbelastung im Jahr 2015 rund 1.5% tiefer als 2013 und 4.9% höher als 2011. Die Umweltbelastung zeigt beim Entsorgen, beim Heizen und beim Papierverbrauch tendenziell eine längerfristige Abnahme. Dafür steigt die Umweltbelastung aus dem Pendler- und Werkverkehr kontinuierlich an. Dabei ist festzustellen, dass im Jahresvergleich beim Salz- und Wasserverbrauch die grössten Variationen zu verzeichnen sind.

³ Verbrauch pro Arbeitsplatz (d.h. pro FTE = Full Time Equivalent)

2.2 Umweltbelastung der Gesamtgemeinde Bern

Die Umweltbelastung der Gesamtgemeinde Bern wurde im vorliegenden Bericht nach 2009, 2011 und 2013 zum vierten 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 werden. Vor- oder nachgelagerten Prozessen (Bereitstellung und Transport von Strom, Brenn- und Treibstoffen, Deponierung von Rückständen aus der Kehrichtverbrennung etc.) werden nicht berücksichtigt.

Bilanziert werden folgende Aktivitäten:

- Wärmeversorgung aller Gebäude
- Stromverbrauch aller Verbraucher auf dem Gemeindegebiet (Haushalte, Betriebe, Elektromobilität)
- Strassenverkehr (MIV, ÖV, Schwerverkehr) 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 Gewässern), der Landverbrauch 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 2015 wie folgt:

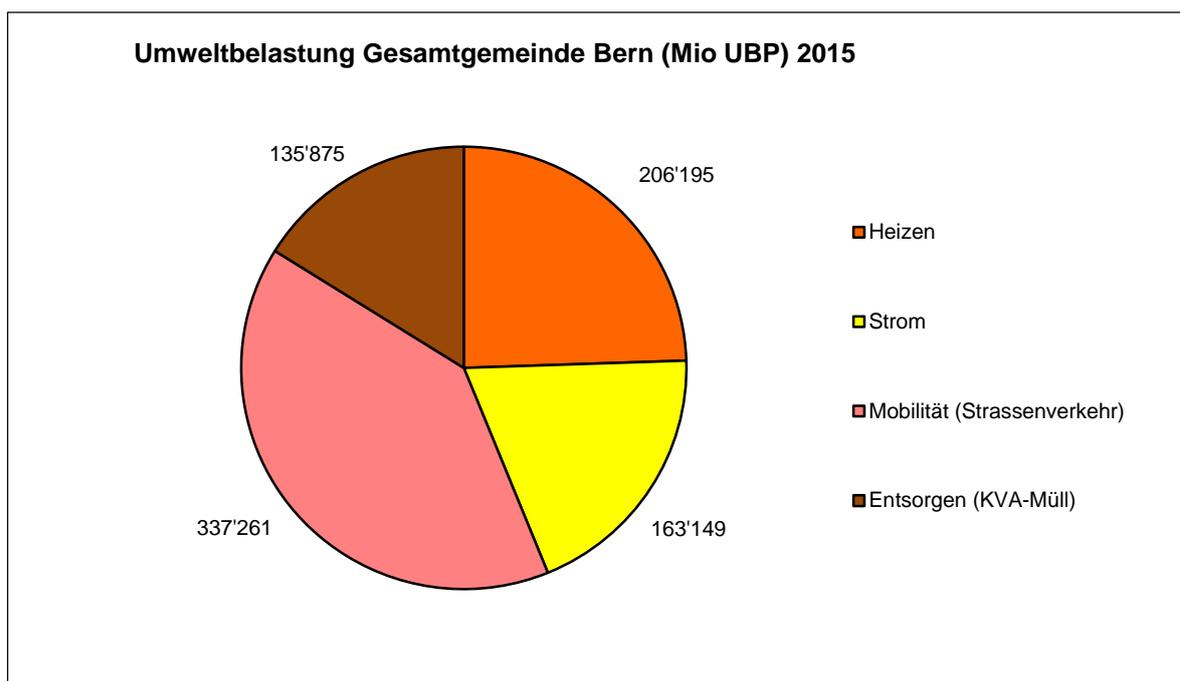


Abbildung 3: Umweltbelastung der Gesamtgemeinde nach Verbrauchergruppen in Mio. UBP

Die Gesamtumweltbelastung der relevantesten Tätigkeiten innerhalb der Gemeindegrenzen betrug 2015 total 842 Milliarden UBP. Von den vier untersuchten Bereichen trug der Verkehr (40%) am meisten zur Umweltbelastung bei. Das Heizen (24%), der Stromverbrauch (19%) und die Abfallentsorgung (16%) sind zwar weniger bedeutsam, tragen jedoch ebenfalls deutlich zur Gesamtbelastung bei.

Beim Vergleich der verschiedenen Bereiche in Abb. 3 müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Der Stromverbrauch beinhaltet auch einen Heizanteil (Wärmepumpen, Elektroheizungen und -boiler), welcher auf etwa 7% 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 Bernerinnen und Bernern ausserhalb der Gemeindegrenzen nicht erfasst. Auch der Autobahnverkehr auf Gemeindegebiet ist mitgerechnet. In Anbetracht der verdichteten Siedlungsstruktur im Stadtgebiet – und somit der kurzen Distanzen verglichen mit der durchschnittlichen Dichte in der Schweiz – dürfte der von den Stadtbernerinnen und -bernern ausserhalb der Gemeindegrenzen verursachte Verkehr deutlich grösser sein als der Verkehr, welcher auf dem Stadtgebiet von Auswärtigen verursacht wird.
- Die Umweltbelastung durch die Abfallentsorgung berücksichtigt den gesamten in der Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) Bern entsorgten Kehricht. Ein wesentlicher Teil davon wird aus den Nachbargemeinden angeliefert (siehe Kapitel 3.2.4). Dadurch wird die Umweltbelastung der Stadtbernerinnen und Stadtberner durch die KVA zu hoch bewertet. Im Gegenzug profitiert die Stadt Bern von der Abwärme der Kehrichtverbrennungsanlage.

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 Kehrichtmenge ist also auf jeden Fall anzustreben.

Zeitliche Entwicklung

Zum dritten Mal kann die zeitliche Entwicklung der Umweltbelastung der Gesamtgemeinde Bern verfolgt werden. Wie schon im Statusbericht 2012/13 [3] 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:

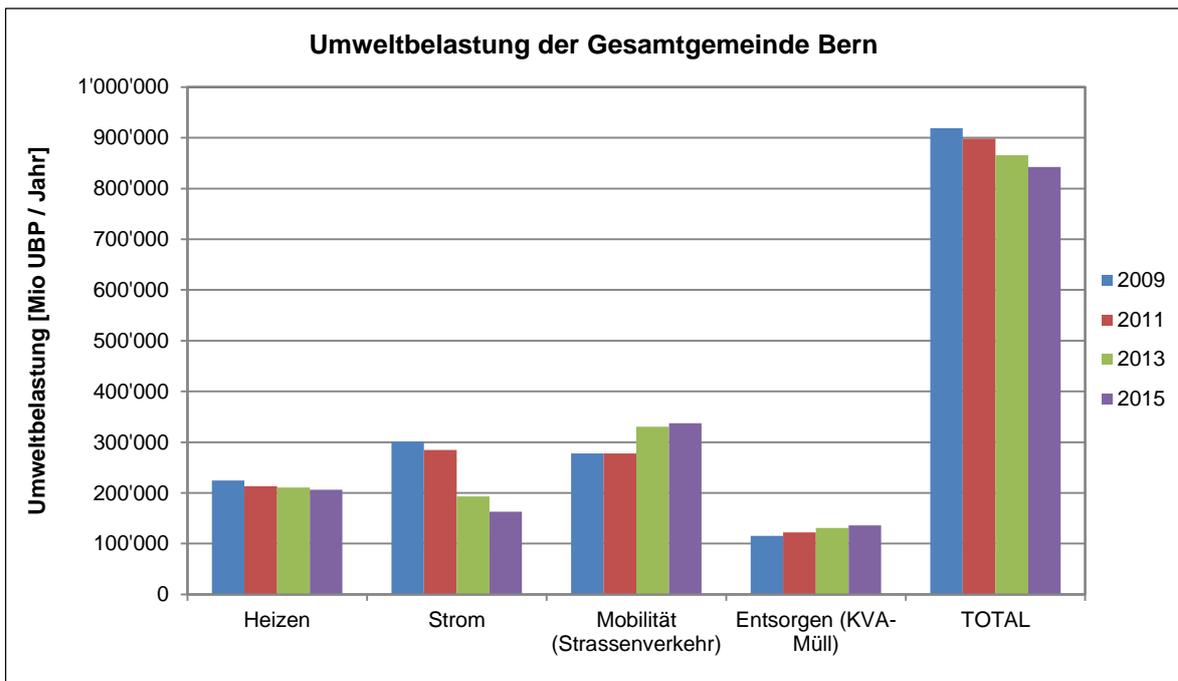


Abbildung 4: Umweltbelastung der Gesamtgemeinde Bern in Mio. UBPs (Umweltbelastungspunkte) pro Jahr, zeitliche Entwicklung nach Aktivität unterteilt

Die Gesamtbelastung hat zwischen 2013 und 2015 um 2.7% abgenommen. Zwischen 2009 und 2015 hat sie um 8.3% abgenommen. Am meisten dazu beigetragen hat die Verbesserung im Bereich „Strom für den Betrieb“ mit einer Reduktion der Belastung um 15.5% zwischen 2013 und 2015 (-45.9% zwischen 2009 und 2015). Nach Bereich analysiert ergeben sich folgende Resultate:

- Die Umweltbelastung durch das Heizen nimmt langsam, aber kontinuierlich ab. Zwischen 2013 und 2015 hat sie um 2.3% abgenommen. Verglichen mit 2009 ist ein Rückgang von 8.1% 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 (EZF) und das Biogas aus der Abwasserreinigungsanlage, welches ins Erdgasnetz eingespeist wird, beigetragen.
- Die erfreuliche Abnahme der Umweltbelastung beim Stromverbrauch ist vor allem auf die starke Reduktion der spezifischen Belastung⁴ (-13.1%) zurückzuführen. Dazu hat die Veränderung des Strommixes beigetragen, vor allem der Ersatz eines Teils des nuklearen Stroms durch Strom aus Wasserkraft. Zusätzlich hat der Stromverbrauch trotz Bevölkerungszunahme abgenommen (-2.7%). Zwischen 2009 und 2015 hat die spezifische Belastung um 43.9% abgenommen und der Stromverbrauch um 3.4%.
- Die durch den Strassenverkehr verursachte Umweltbelastung hat leicht zugenommen (+2.0% zwischen 2013 und 2015). Die Zunahme der Fahrleistung (Fahrzeug-km) ist dafür verantwortlich.
- „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. Weil mehr Kehricht angenommen wurde, hat die Umweltbelastung aus der Abfallverbrennung zugenommen, obwohl die Abfallmenge, welche von der Gesamtgemeinde Bern produziert wurde, abgenommen hat.

⁴ Gemeint ist die Belastung pro kWh (Kilowattstunde).

Bemerkungen

- Die im vorliegenden Bericht dargestellten Resultate zur Umweltbelastung durch den Stromverbrauch und den Verkehr für die Jahre 2009 bis 2013 weichen von denjenigen im Statusbericht 2012/2013 [3] ab. Die Gründe dafür liegen in der neuen Berechnung des Strommixes anhand des offiziellen ewb-Lieferantenmixes sowie im neuen Ansatz für die Bestimmung der Umweltbelastungsfaktoren beim Verkehr (siehe dazu Fussnote 19, Seite 35).
- 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 Planungs- und Lenkungsinstrument ist der am 1. November 2014 durch den Gemeinderat in Kraft gesetzte Richtplan Energie.

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 Gemeindegebiet⁵.

⁵ Aktuell können Grossverbraucher mit einem jährlichen Verbrauch von mehr als 100'000 kWh den Stromlieferanten frei wählen. Mit einer allfälligen 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

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

Im vorliegenden Bericht, wie schon in den Statusberichten 2011 und 2013, wird – bei der Betrachtung nach Gebäudekategorien – ausschliesslich mit den SIA-Kategorien gearbeitet. Die in den früheren Berichten verwendete Gebäudetypologie wird nicht mehr verwendet. Zum Teil wurde die Zuteilung der Gebäude zu den verschiedenen SIA-Kategorien seit der letzten Berichtsperiode (2012/13) verbessert. Damit die Auswertung vergleichbar bleibt, wurden die Verbrauchsdaten der Jahre 2008 bis 2013 rückwirkend entsprechend den „neuen“ SIA-Kategorien neu ausgewertet. Die aktuellen Auswertungen und Darstellungen weichen somit von denjenigen in den früheren Berichten ab.

Das nachfolgende Diagramm zeigt den Wärmeenergieverbrauch der verschiedenen Gebäudekategorien der Stadtverwaltung im Jahr 2015. Der Wärmeenergieverbrauch wird dabei nach Energieträger geordnet.

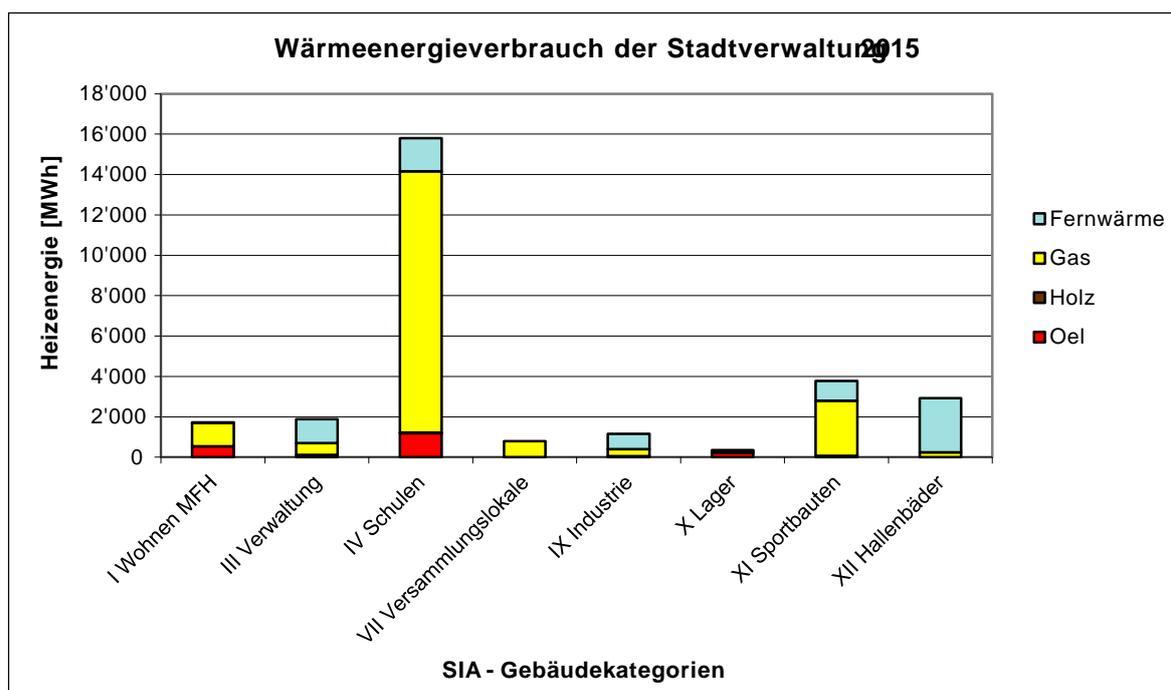


Abbildung 5: Wärmeenergieverbrauch der Stadtverwaltung Bern nach Gebäudekategorie und Energieträger (Quelle: Immobilien Stadt Bern)

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 35.3 MWh im Jahre 2015 (34.4 MWh im Jahre 2014) und wird durch die alte Schule Oberbottigen verursacht.

Im Vergleich mit dem Jahr 2013 hat der nicht klimakorrigierte Heizenergieverbrauch um 19.3% abgenommen, und zwar von 35.4 auf 28.6 GWh. Wenn der Verbrauch klimakorrigiert

giert wird, stellt man immer noch eine deutliche Abnahme von 8.6% in der gleichen Zeitspanne fest. Obwohl ein Teil dieser Abnahme auf die Reduktion des Portfolios (beheizte Fläche) zurückzuführen ist, sehen wir hier die ersten Resultate der umgesetzten Sanierungen und Betriebsoptimierungen (v.a. bei den Sportbauten). Ein genauer Vergleich des Energieverbrauchs für die Wärmeerzeugung mit der Entwicklung der beheizten Fläche über das ganze Portfolio der ISB ist wegen der Inhomogenität des Gebäudeparks (Verwaltungsgebäude können nicht mit Hallenbädern verglichen werden) nicht möglich. Weiter unten wird der Flächenenergieverbrauch für gewisse Gebäudekategorien ausgewertet.

Bei einer detaillierten Betrachtung sieht man eine deutliche Reduktion (klimakorrigiert) des Energieverbrauchs für die Wärmeerzeugung in den Gebäuden vor allem bei der Fernwärme (-13.6%) und beim Erdgas (-7.5%). Das Erdgas bleibt mit 66.6% der wichtigste Energieträger für die Wärmeerzeugung in den Gebäuden der Stadtverwaltung, gefolgt von der Fernwärme (25.6%) und dem Heizöl (7.6%).

Der klimakorrigierte Heizenergieverbrauch hat zwischen 2013 und 2015 bei den meisten Gebäudekategorien deutlich abgenommen. Besonders erwähnenswert ist der Rückgang um 14.1% bei den Sportbauten. Da ist der Effekt der Betriebsoptimierungen eindeutig sichtbar, welche bei allen grossen Sportbauten durchgeführt wurden.

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 im Jahre 2015 liegt vor allem in der Zusammensetzung der Fernwärme. Während des Jahres 2015 wurde ein grösserer Anteil der Wärme mit Holz (Holz-Heizkraftwerk) produziert, dafür wurde weniger Wärme aus Kehrriecht bereitgestellt. Im Gegenzug wurde aus dem Kehrriecht mehr Strom erzeugt. Die Inbetriebnahme der neuen Energiezentrale führt nicht zu einer reduzierten Umweltbelastung der verkauften Fernwärme. Ein positiver Effekt auf die Umweltbelastung der Stadtverwaltung wird erst dann spürbar, wenn weitere Gebäude an das Fernwärmenetz angeschlossen werden.

Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Umweltbelastungspunkte der Wärmeproduktion für den verwendeten Energiemix (in UBP/kWh)	110.6	109.5	117.0	114.8	113.8	119.7

Die nachfolgende Abbildung 6 zeigt die Umweltbelastungspunkte der Wärmeproduktion nach Gebäudetyp im Vergleich zu den Vorjahren. Die Belastung entspricht 2015 einem Betrag von 3'398 Mio. UBP (HGT-korrigiert: 3'745 Mio. UBP). 2013 betrug dieselbe Umweltbelastung 4'039 Mio. UBP (HGT-korrigiert: 3'929 Mio. UBP). Die Abnahme ist – wie beim Gesamtverbrauch (siehe oben) – etwa zur Hälfte auf den milderen Winter zurückzuführen. Die restliche Abnahme basiert auf der Reduktion des Portfolios (beheizte Fläche) und auf den Sanierungen und Betriebsoptimierungen. Ein Teil des Rückganges ist auf die Sanierung des grossen Verwaltungsgebäudes an der Bundesgasse zurückzuführen, da dieses während der Renovation nicht beheizt wurde.

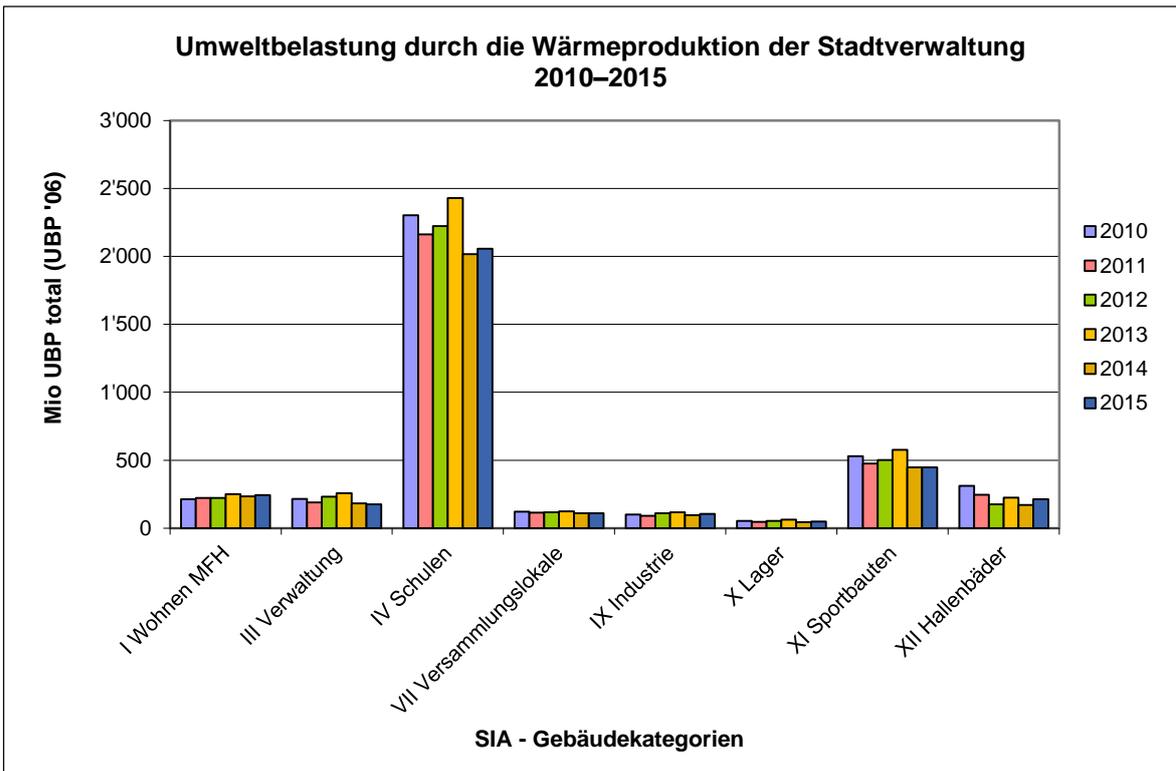


Abbildung 6: Umweltbelastung durch die Wärmeproduktion der Stadtverwaltung nach Gebäudekategorie (Quelle: Immobilien Stadt Bern)
NICHT heizgradtagbereinigt

Die Bauten der Kategorien „X Lager“ und „IX 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 7 nicht dargestellt. Bei der Kategorie „XII Hallenbäder“ ist die Energiebezugsfläche keine geeignete Grösse für die Berechnung einer Energiekennzahl.

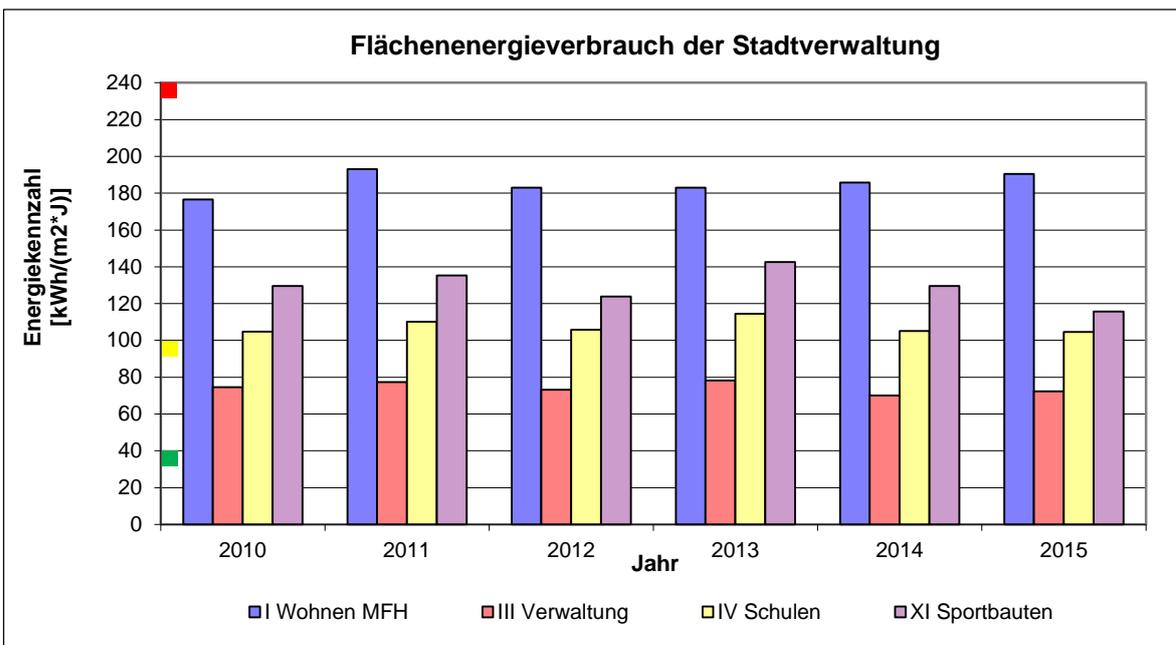


Abbildung 7: Flächenenergieverbrauch der Stadtverwaltung nach Gebäudekategorie und Jahr, heizgradtagbereinigt (Quelle: Immobilien Stadt Bern)
Die Farbskala links dient dem qualitativen Vergleich mit der Bundesverwaltung und Dienstleistungsbetrieben der Privatwirtschaft: grün = gut, gelb = mittel, rot = schlecht

Abbildung 7 zeigt den heizgradtagbereinigten Flächenenergieverbrauch an. Dieser gibt unabhängig vom Wetter Auskunft über die Qualität der Bausubstanz sowie der Wärmedämmung. Die Effizienz des Heizsystems sowie das Nutzerverhalten und der Betrieb schlagen sich ebenfalls in dieser Kennzahl nieder. Sie ist für die verschiedenen Gebäudekategorien unterschiedlich. Bei den Sportbauten ist in den letzten Jahren eine klare Tendenz hin zu einer Abnahme des Flächenenergieverbrauchs ersichtlich. Die Wohnbauten haben mit etwa 180 kWh/(m²*a) den grössten Flächenenergieverbrauch. Am anderen Ende der Skala verbrauchen die Verwaltungsgebäude nur etwa 80 kWh/(m²*a).

Massnahmen

Die bisher durchgeführten Massnahmen sind zielführend und sollen weiter verfolgt werden:

Seitdem die Energiebezugsflächen (EBF) erhoben werden, kann die Entwicklung der Energie-Kennzahl (Heizenergieverbrauch pro m² 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 alle Gebäude, die einer energetischen Sanierung unterzogen wurden, vor und nach dem Bau ein GEAK^{®6} errechnet. Für alle sanierten und neugebauten Gebäude wird ein GEAK[®] erstellt. Ziel ist es, die Anzahl der GEAK[®] kontinuierlich zu erhöhen. Eine solche Auswertung sollte für alle grösseren Objekte erstellt und als Planungsgrundlage für künftige Sanierungen genutzt werden.

Seit Ende 2011 werden Betriebsoptimierungen (Massnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs ohne oder nur mit kleiner Investition) bei sechs 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.

⁶ . GEAK[®]: Gebäudeenergieausweis der Kantone

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:

Gruppe	SIA-Kategorien
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 Gruppierung wurde vorgenommen, weil sich der spezifische Stromverbrauch entsprechend der unterschiedlichen Gebäudenutzungen klar unterscheidet. Die Verbrauchsdaten der Jahre 2008 bis 2013 wurden auch in dieselben Gruppen eingeteilt und ausgewertet.

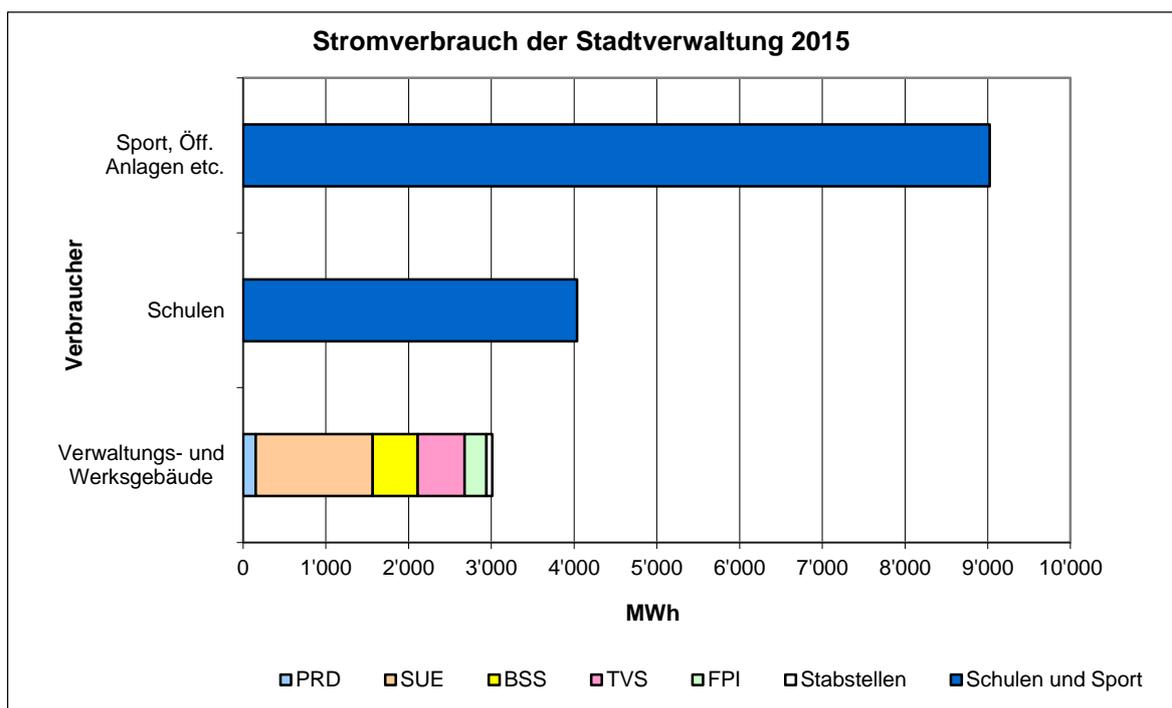


Abbildung 8: Stromverbrauch der Stadtverwaltung Bern nach Verbrauchergruppen (Quelle: Immobilien Stadt Bern)

Seit 2012 hat der gesamte Stromverbrauch der drei Verbrauchergruppen regelmässig abgenommen (-4.4%, von 16.8 GWh auf 16.1 GWh in drei Jahren). Betrachtet man die Gruppen separat, so sieht man, dass die Abnahme vor allem bei der Gruppe „Verwaltungs- und Werksgebäude“ stattgefunden hat (-24.5% auf 3.0 GWh). Der Stromverbrauch ist bei den beiden anderen Gebäudegruppen in etwa konstant geblieben.

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 bzw. seit 2015 das ewb-Produkt „ewb.NATUR.Strom“. 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, 2015 hat sie diese Menge auf 7.5 GWh erhöht. Dies macht ca. 36% des Gesamtstromverbrauchs aus. Hinzu kommt noch seit 2015 die – von Jahr zu Jahr steigende – eigene Solarstromproduktion (ca. 0.18 GWh im 2015).

Die Bewertungsmethode der ökologischen Knappheit macht nur wenig Unterschied zwischen Wasserstrom und Öko-Wasserstrom. Ausserdem wird die Eigenproduktion von erneuerbarem Strom nicht „belohnt“. Der Solarstrom hat sogar eine deutlich schlechtere Ökobilanz als der Strom aus Wasserkraft.

Jahr	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Umweltbelastung des Stromverbrauchs für den jeweils verwendeten Strommix (in UBP/kWh)	10.84	10.79	10.80	10.80	10.80	10.68

Zum Vergleich: Der Umweltbelastungsfaktor des von der Gesamtgemeinde Bern im Jahre 2015 verbrauchten Strommixes (s. Abschnitt 3.2.2) liegt bei ca. 160 UBP/kWh. Dieser grosse Unterschied ist auf den Verzicht des Bezugs von Kernenergie in der Stadtverwaltung seit dem Jahr 2008 zurückzuführen.

Der Stromverbrauch pro Arbeitsplatz (d.h. pro FTE = Full Time Equivalent) ist in Abbildung 9 dargestellt. Er ist zwischen 2013 und 2015 von 1'534 kWh/FTE*J auf 1'263 kWh/FTE*J gesunken (-17.6%). Diese Abnahme zusammen mit einer Reduktion des Personalbestandes um 26 FTE (-1.1%) ergibt eine Abnahme des Stromverbrauchs der Stadtverwaltung um 18.6% in der gleichen Zeitspanne.

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 Vollzeitäquivalenten gebracht werden, denn es handelt sich bei den Verbrauchern um Schüler, Besucher und Kunden.

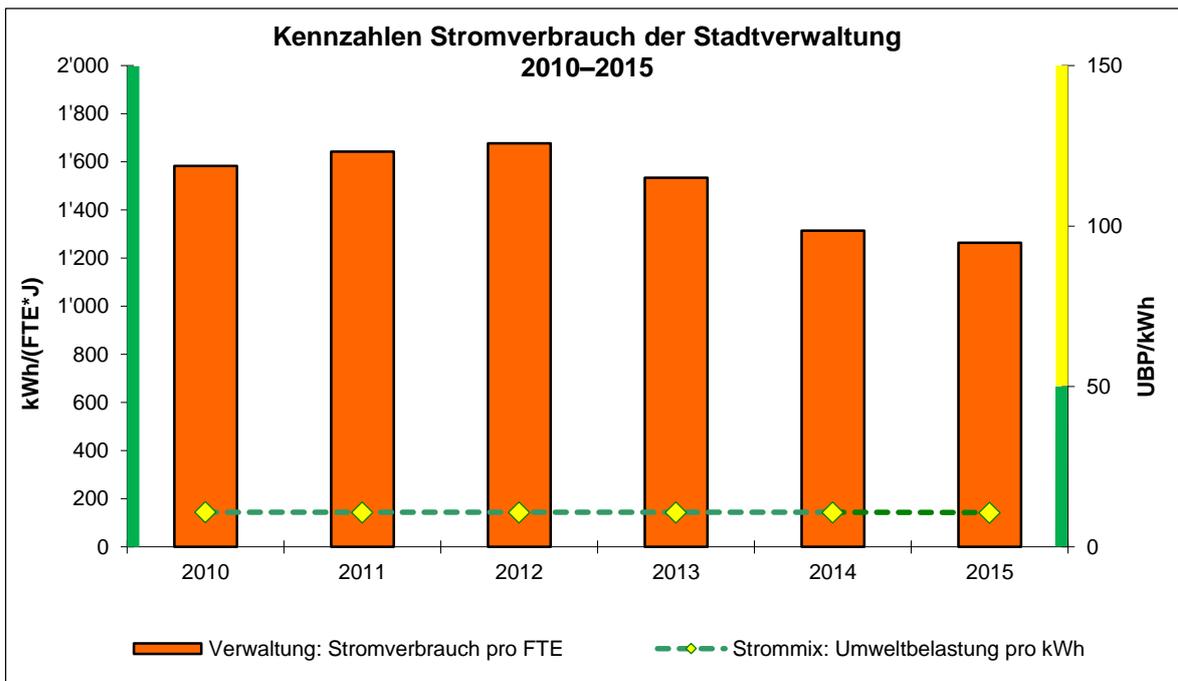


Abbildung 9: Stromverbrauch der Stadtverwaltung pro Vollzeitstelle und durchschnittliche Umweltbelastung pro kWh des verwendeten Strommixes (Quelle: Immobilien Stadt Bern)
 Die Farbskalen links und rechts dienen dem qualitativen Vergleich mit der Bundesverwaltung und Dienstleistungsbetrieben der Privatwirtschaft: 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) 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 bei sechs Objekten im Verwaltungsvermögen von Immobilien Stadt Bern durchgeführt. Diese führen nicht nur zu einer Reduktion des Heizenergieverbrauchs, sondern auch des Stromverbrauchs. 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 im Verwaltungsvermögen und Fondsvermögen werden in Zusammenarbeit mit Energie Wasser Bern (ewb) schrittweise neue Solaranlagen installiert. Das Potenzial für Solaranlagen auf städtischen Gebäuden ist erheblich und hat grosse Signalwirkung. Zuerst wurden im Alters- und Pflegeheim Kühlewil und im Entsorgungshof Fellerstrasse zwei Pilotprojekte umgesetzt. Im Verlauf von 2015 wurden drei weitere Anlagen in Betrieb genommen. Die gesamte installierte Leistung per Ende 2015 beträgt ca. 250 MWp. Bis Ende 2017 sollen noch ca. 1'000 MWp dazukommen.

3.1.3 Mobilität

Pendlerverkehr

Bisher basierten Aussagen zum Pendlerverkehr der städtischen Mitarbeitenden auf in den Jahren 2005 und 2011 [4] durchgeführten Erhebungen. 2015 wurde unter den Mitarbeitenden der Stadtverwaltung Bern eine neue Umfrage zum Pendlerverkehr durchgeführt. Die Ergebnisse sind in einem separaten Bericht zusammengefasst [4].

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die Teilnahme an der Umfrage freiwillig war. Es ist möglich, dass nicht alle Nutzergruppen dieselbe Rücklaufquote haben. Deshalb sind die Resultate mit einer gewissen Vorsicht zu interpretieren. Rund 80% der städtischen Mitarbeitenden, die 2015 an der Umfrage teilgenommen haben, gehen zu Fuss, per Velo (inkl. Elektrovelo) oder mit den öffentlichen Verkehrsmitteln zur Arbeit. Dies entspricht praktisch dem gleichen Wert wie bei der Befragung 2011. Die Nutzung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) lag 2015 wie schon 2011 bei 20%. Über die gesamte Stadtverwaltung Bern zeigt sich zwischen 2011 und 2015 eine minimale Zunahme des Autoanteils am Pendlerverkehr von 15,8 auf 16,0% (bei der Wahl des Hauptverkehrsmittels). Anders sieht es bei der gefahrenen Distanz aus. Die mittlere Wegdistanz, welche per Auto für das Pendeln gefahren wird, hat zwischen 2011 und 2015 um 16% von 19,6 auf 22,8 vkm⁷ zugenommen. Bezüglich des Autoanteils zeigen die verschiedenen Direktionen z.T. grosse Unterschiede, was auf den unterschiedlichen Anteil Schicht- und Pikettdienstleistende zurückzuführen ist.

Resultate aus der Pendlerverkehr-Umfrage 2015 sowie Vergleiche mit den Resultaten aus dem Jahre 2011 sind im Schlussbericht zum Pendlerverkehr der städtischen Mitarbeitenden [4] zu finden.

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 Betrachtung der Auto-Kilometer allein ergibt ein gutes relatives Mass für die gesamte Umweltbelastung, weil diese bei einem Auto-Kilometer deutlich höher ist als diejenige eines Kilometers mit ÖV.
- Die Umweltbelastung pro Fahrzeug-Kilometer (UBP/vkm) wurde für die Jahre 2005 bis 2010 aus den ecoinvent-Daten für die Jahre 2005 und 2010 (Durchschnittsflotte Schweiz) interpoliert. Für die Jahre 2010 bis 2015 wurden konstante Faktoren⁸ verwendet.

Die geschätzte Auto-Pendlerkilometerleistung ist zwischen 2011 und 2015 um 22,4% von 3,7 auf 4,6 Mio. vkm gestiegen. Die Ursache dieses Anstiegs liegt vor allem bei der grösseren Pendeldistanz.

Die Auto-Pendlerkilometerleistung und die Umweltbelastung durch den motorisierten Pendlerverkehr entwickelten sich zwischen 2011 und 2015 ähnlich stark. Abbildung 10 zeigt die Umweltbelastung durch den Pendlerverkehr mit Personenwagen (PW) für die Jahre 2005, 2011 und 2015 nach Direktionen unterteilt.

⁷ Fahrzeugkilometer (vkm = vehicle kilometre)

⁸ In den vorherigen Berichten wurden die Faktoren für die Jahre 2011 bis 2013 aus den Faktoren für die Jahre 2005 und 2010 extrapoliert. Inzwischen ist bekannt, dass die Verbesserung der Fahrzeugflotte nicht in gleicher Masse weitergelaufen ist. Ausserdem hat die Diskrepanz zwischen dem realen Treibstoffverbrauch und dem Verbrauch gemäss Angaben der Autoproduzenten stark zugenommen. Aus diesen Gründen wird ab 2010 mit konstanten Faktoren gerechnet.

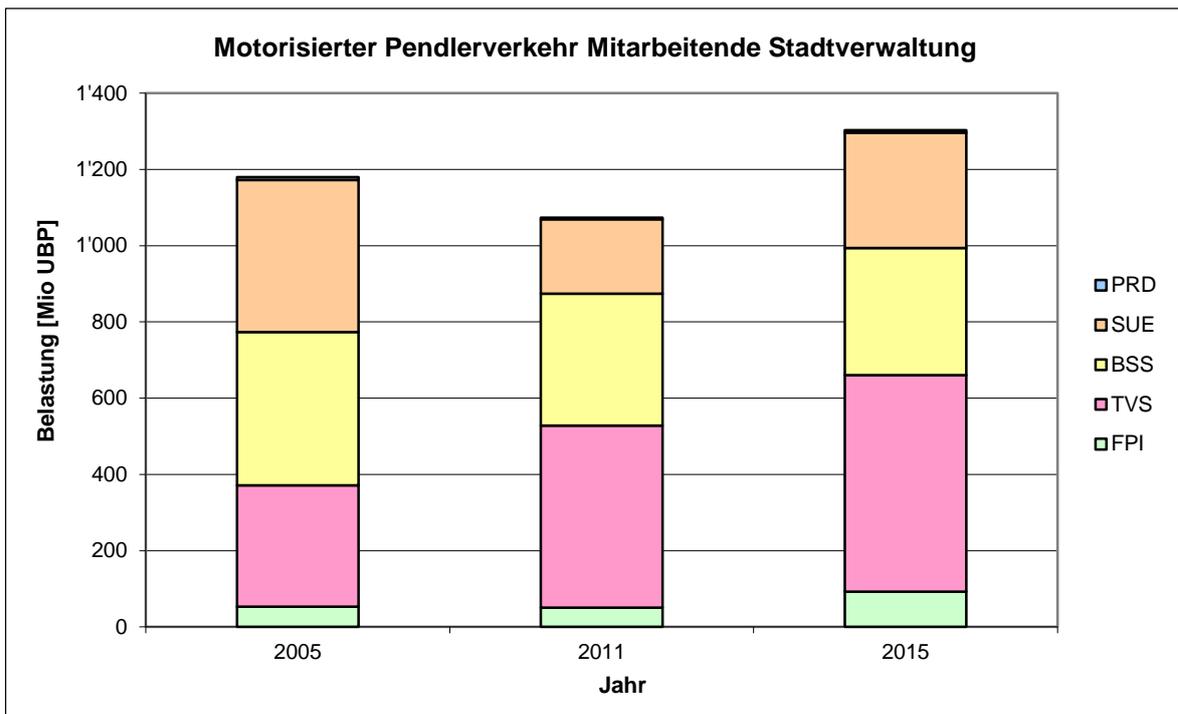


Abbildung 10: Umweltbelastung des Pendlerverkehrs in der Stadtverwaltung nach Direktionen (Quellen: Umfrage der Verkehrsmittelwahl 2005 und Pendlerumfragen 2011 und 2015)

Werkverkehr

Beim Werkverkehr werden alle Fahrzeugtypen inkl. Motorkarren, Spezial- und Kommunalfahrzeuge betrachtet. Seit 2011 wird der Einsatz von Privatfahrzeugen für Geschäftsnutzung nicht mehr berücksichtigt. Auch die Privatnutzung von Geschäftsfahrzeugen wird nicht mehr von den Fahrleistungen abgezogen. Der Grund für diesen Entscheidung 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 2015. Wie in den Vorjahren wurden beim Werkverkehr auch die mit Carsharing-Fahrzeugen zurückgelegten Kilometer berücksichtigt.

In den Daten zum Werkverkehr 2013 wurden nachträglich geringe Ungenauigkeiten entdeckt. Diese wurden rückwirkend korrigiert. Dadurch entstehen kleinere Abweichungen zu den im Statusbericht 2013 publizierten Resultaten.

Die gesamte Fahrleistung des Werkverkehrs ist zwischen 2013 und 2015 weiter angestiegen (+0.7%). Zwischen 2011 und 2013 resultiert eine Zunahme des Werkverkehrs um +8.2%.

Ungefähr 8.8% der total gefahrenen Distanzen (Kategorien PW und Lieferwagen) im Jahre 2015 wurden mit Fahrzeugen mit alternativer Antriebsenergie (Gas-, Elektro- und Hybridfahrzeuge) zurückgelegt. Im Jahre 2013 waren es 5.1%.

Neu werden seit 2014 die Elektrofahrräder in die Daten zum Werkverkehr aufgenommen. Die mit Elektrofahrrädern gefahrene Distanz entspricht erst 0.7% der mit PW gefahrenen Distanz.

Umweltbelastung des Werkverkehrs

Abbildung 11 zeigt, dass die Umweltbelastung des Werkverkehrs seit 2013 gestiegen ist. Die Zunahme der Fahrleistung ist bei der Umweltbelastung gut sichtbar.

Elektro-, Hybrid- und Gasfahrzeuge: Bezüglich Ökobilanz sind diese Fahrzeuge zwar besser als die üblichen Verbrennungsmotor-PWs, aber nicht im gleichen Masse, wie ihr

Endenergieverbrauch oder ihre direkten Luftschadstoff-Emissionen tiefer sind. Grund dafür ist vor allem das relativ hohe Gewicht dieser Fahrzeuge (zwischen 1.2 Tonnen für die Citroën C-Zero⁹ und 1.6 Tonnen für den Toyota Prius). Im Stadtverkehr haben sie aber den grossen Vorteil (vor allem die rein elektrischen PWs), dass sie sehr leise sind und dass sie wenig bis keine direkten Abgasemissionen verursachen.

Bei den Auswertungen für den vorliegenden Statusbericht wurden für Hybridfahrzeuge spezifische Umweltbelastungsfaktoren verwendet, welche um 33% tiefer sind als für „herkömmliche“ Fahrzeuge (für Elektrofahrzeuge -38%, für Gasfahrzeuge -30%). Bei den Elektrofahrzeugen wurde davon ausgegangen, dass sie mit Ökostrom fahren¹⁰.

Elektrofahrräder: Bezüglich Ökobilanz sind sie um einen Faktor 10 besser als die üblichen Verbrennungsmotor-PWs. Sie sind viel leichter und für den Transport von einer Person (was meistens der Bedarf ist) richtig dimensioniert. Ausserdem haben sie den grossen Vorteil, dass sie sehr leise sind, dass sie keine direkten Abgasemissionen verursachen und dass sie wenig Platz beanspruchen. Dabei wird innerhalb der Stadt ein Ziel meist schneller erreicht als mit dem PW.

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

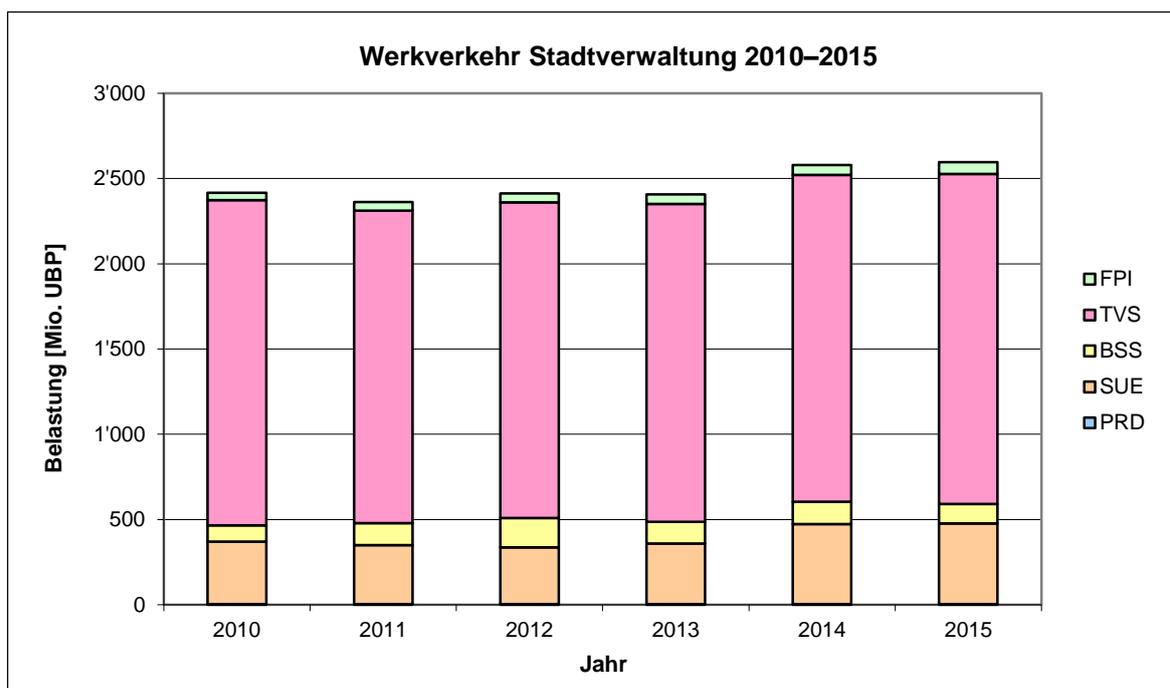


Abbildung 11: Umweltbelastung des Werkverkehrs in der Stadtverwaltung nach Direktionen (Quellen: Amt für Umweltschutz Bern)

Massnahmen

Werkverkehr:

Seit einigen Jahren gehören Elektro-, Hybrid- und Erdgasfahrzeuge zur städtischen Flotte.

⁹ Der Citroën C-Zero der ERB wird mit ökologisch wertvollem Solarstrom betrieben.

¹⁰ Der spezifische Umweltbelastungsfaktor für Hybrid-, Elektro- und Gasfahrzeuge wurde aus den Faktoren von mobitool [16], Excelliste, „Umweltdaten & Emissionsfaktoren mobitool.xls“, Version 1.1 berechnet. Stellvertretend für die Hybridfahrzeuge (in der Fahrzeugliste von mobitool nicht dabei) wurde die Kategorie „Pkw, Diesel, EURO 5“ verwendet. Für die Elektro-Personenwagen wurde die Kategorie „Pkw, Elektrizität, Ökostrommix CH, 1 x Batteriewechsel“ verwendet.

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. Um diese Bemühungen zu unterstützen, hat der Gemeinderat 2015 für Ersatz- und Neubeschaffungen von Personenwagen einen maximalen Emissionswert von 95 g CO₂/km bzw. einen Umstieg auf Elektrofahrzeuge beschlossen. Dieser Grenzwert gilt seit dem 1. Juli 2015 und wird periodisch durch den Gemeinderat neu festgelegt. Davon ausgenommen sind Nutzfahrzeuge, Kommunalfahrzeuge und Einsatzwagen der Blaulichtorganisationen. Dennoch sollte in Zukunft überprüft werden, ob Spezial- und Kommunalfahrzeuge (aber auch Geräte wie zum Beispiel Laubbläser), welche besonders hohe Lärm- und Luftschadstoff-Emissionen verursachen, durch elektrische Fahrzeuge und Geräte ersetzt werden können. In den Abteilungen Stadtgrün und Tiefbau wird dies, wenn es der Arbeitsablauf zulässt, bereits realisiert.

In den Daten zum Werkverkehr werden 21 Elektrofahrräder aufgeführt. Das Fahrrad und das Elektrofahrrad sind die optimalen Fahrzeuge im Stadtverkehr. Sie sind am schnellsten, sie benötigen sehr wenig Platz, sie sind sehr leise und sie verursachen keine direkten Abgasemissionen. Ausserdem sind sie ein deutlich kleineres Risiko (kleinere Masse und tiefere Maximalgeschwindigkeit) für die Menschen und fördern die Gesundheit der Fahrenden (sportliche Tätigkeit). Überall, wo dies möglich ist, sollte das Fahrrad oder das Elektrofahrrad die erste Verkehrsmittelwahl sein. Beim Transport von mittelgrossen Lasten könnten Lastenvelos oder Anhänger eingesetzt werden.

Bestehende Massnahmen u.a. des betrieblichen Mobilitätsmanagements wie z.B. Anreize zur ÖV- und Fahrradnutzung, Sensibilisierung für eine umweltschonende und gesundheitsfördernde Verkehrsmittelwahl sollen fortgesetzt und wo möglich ergänzt werden. Im Rahmen der Vorarbeiten der verwaltungsinternen Arbeitsgruppe zum nachhaltigen Flottenmanagement sind weitere Massnahmen angedacht, um die Umweltbelastungen im Werkverkehr zu minimieren. So ist z.B. die Erarbeitung einer Car Policy geplant, die festlegt, dass in der Regel die Verkehrsmittel des Umweltverbands (Fuss- und Veloverkehr, öffentlicher Verkehr) für Dienstfahrten genutzt werden müssen. Der Einsatz von PWs soll nur in begründeten Fällen erfolgen. Zudem sollen wenn möglich vermehrt Fahrzeuge von mehreren Personen genutzt werden (Pooling).

In den letzten Jahren haben verschiedene städtische Stellen Fahrzeuge von Mobility Carsharing Schweiz für dienstliche Zwecke genutzt. Im Jahre 2015 wurden insgesamt rund 17'500 km mit Mobility-Fahrzeugen zurückgelegt. Dies ist 30% mehr als 2013. Aufgrund weiterer Nutzungsangaben kann festgehalten werden, dass die städtischen Abobesitzenden 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 Spezialkonditionen. 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 modernem Stand ist.

3.1.4 Entsorgung

Abbildung 12 zeigt die absoluten Abfallmengen, welche von den verschiedenen Verbrauchergruppen 2015 entsorgt wurden. Dabei werden nur Entsorgungen via Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) betrachtet. Rezyklierte Abfälle (wie z.B. Kompost, Papier, sortierte Bauabfälle etc.) werden nicht hinzugezählt. Wie schon seit dem Berichtsjahr 2010 wird nicht mehr zwischen den verschiedenen Direktionen unterschieden. Damit die zeitliche Entwicklung beobachtet werden kann, wurden die Daten aus allen Jahren 2008 bis 2015 auf derselben Basis analysiert (siehe Abbildung 13).

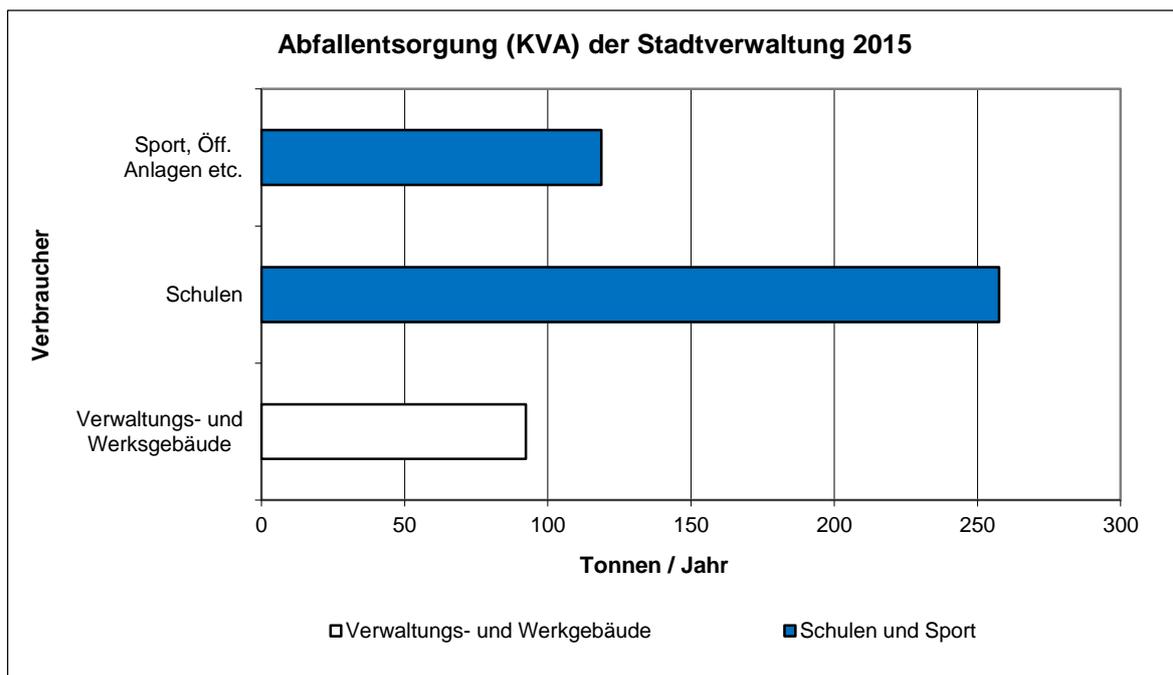


Abbildung 12: Abfallentsorgung durch die Stadtverwaltung nach Verbrauchergruppen (Quelle: Immobilien Stadt Bern)

Nach einem deutlichen Rückgang zwischen 2008 und 2011 (-10% auf 503 Tonnen) und einem leichten Anstieg zwischen 2011 und 2013 (+1.2% auf 509 Tonnen) ist die an die Kehrichtverbrennungsanlage gelieferte Abfallmenge seit 2013 wieder zurückgegangen (-8.0% auf 469 Tonnen).

Eine Betrachtung nach Verbrauchergruppen zeigt grosse Unterschiede. Nach einem starken Anstieg zwischen 2011 und 2013 (+23.5% von 75 auf 93 Tonnen) ist die Kehrichtmenge der Verwaltungs- und Werksgebäude zwischen 2013 und 2015 fast unverändert geblieben (-0.6% von 92.9 auf 92.3 Tonnen). In derselben Zeitspanne ist die Kehrichtmenge der Schulen stetig gesunken (-4.4% von 306 auf 293 Tonnen zwischen 2011 und 2013, -12.1% von 293 auf 258 Tonnen zwischen 2013 und 2015). Die stark unterschiedliche Entwicklung der Kehrichtmenge der verschiedenen Verbrauchergruppen zwischen 2011 und 2013 könnte durch eine veränderte Zuordnung des Abfalls zu den verschiedenen Verbrauchergruppen verursacht worden sein. Die stete Reduktion der Kehrichtmenge der Schulen sowie die Reduktion der Gesamtkehrichtmenge zwischen 2013 und 2015 deuten auf eine reelle Verbesserung hin, wobei diese vor allem bei den Schulen stattgefunden hat. Eine weiterführende Interpretation würde eine detailliertere Analyse auf Gebäudeebene erfordern.

Zur Quantifizierung der Umweltbelastung aus der Abfallentsorgung wurde der Belastungsfaktor in einer durchschnittlichen Schweizer KVA aus der ecoinvent-Datenbank verwendet. Dieser Faktor beträgt:

Umweltbelastung durch die Abfallentsorgung in einer Kehrichtverbrennungsanlage (Schweiz, 2008)

1'122 UBP/kg Abfall

Wie beim Strom interessiert auch beim Abfall die produzierte Menge pro Arbeitsplatz beziehungsweise pro Vollzeitäquivalent. Diese Grösse ist in der Abbildung 13 dargestellt. Nachdem die durchschnittliche Abfallmenge pro Arbeitsplatz zwischen 2011 und 2013 um 22.6% auf 38.7 kg/FTE*J angestiegen ist, ist sie zwischen 2013 und 2015 etwa konstant geblieben (-0.7% auf 38.5 kg/FTE*J). Dies widerspiegelt die oben erwähnte quasi unveränderte Kehrichtmenge der Verwaltungs- und Werksgebäude.

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

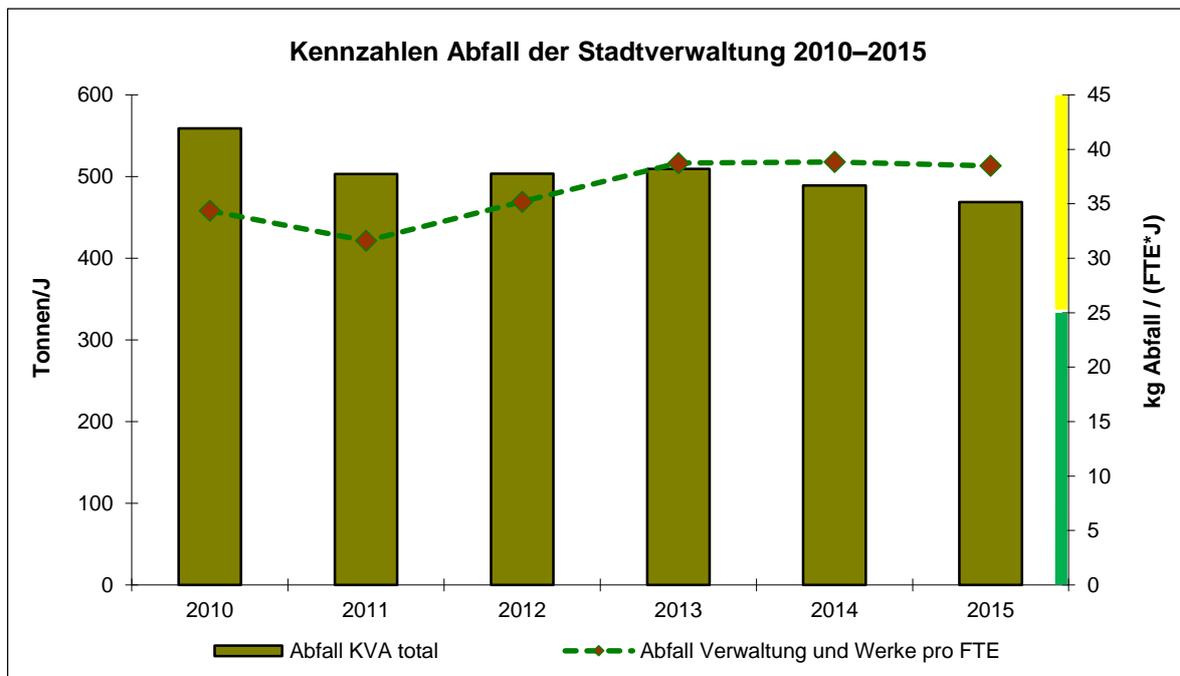


Abbildung 13: Abfallproduktion der Stadtverwaltung Bern total und pro Vollzeitstelle (Quelle: Immobilien Stadt Bern)

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

Im Frühling 2012 wurde 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 CO₂-Ausstoss bei der Abfallverbrennung um 3.3 Tonnen

reduziert werden. Dies entspricht einer Reduktion um mehr als 40%. Aufgrund dieser überaus positiven Erfahrungen wird das Abfalltrennsystem nun flächendeckend in allen Schulen und Verwaltungsgebäuden sowie in Kitas, Tagesschulen, Kindergärten, Eis-, Wasser- und Sportanlagen der Stadt Bern eingeführt.

3.1.5 Papierwirtschaft

Seit dem Jahre 2012 werden neue Papiersorten (weisses Recyclingpapier) in der Papierdatenbank der Schul- und Büromaterialzentrale aufgeführt, welche in den bisherigen Datensätzen nicht dabei waren. Es resultieren für die Jahre 2012 und 2013 neue Daten. Zusammen mit dem Berücksichtigen der neuen Papiersorten wurden die spezifischen Umweltbelastungsfaktoren (UBP/kg) neu und spezifischer gewählt. Die Daten ab 2007 wurden rückwirkend mit denselben Faktoren ausgewertet. Aus diesen Gründen weichen die im vorliegenden Bericht dargestellten Resultate von denjenigen in den früheren Statusberichten ab.

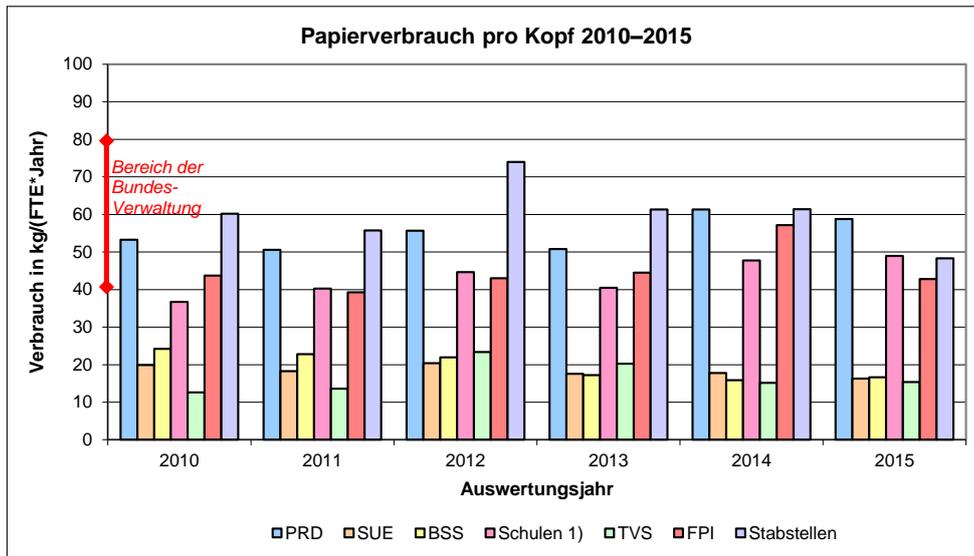
Abbildung 14 zeigt den Papierverbrauch und die daraus resultierende Umweltbelastung sowie den Recyclingpapieranteil pro Direktion. Insgesamt hat die Umweltbelastung durch den Papierverbrauch 2015 gegenüber 2013 leicht um 1.9% zugenommen, von 165 auf 168 Mio. UBP. Im Vergleich mit 2011 hat die Umweltbelastung um 0.9% abgenommen.

Eine detailliertere Auswertung zeigt, dass die Umweltbelastung durch den Papierverbrauch insbesondere bei der Stadtverwaltung (ohne Schulen) stark abgenommen hat (-11.2% von 87 auf 77 Mio. UBP zwischen 2013 und 2015). Während derselben Zeitspanne hat die Umweltbelastung durch den Papierverbrauch bei den Schulen deutlich zugenommen (+16.4% von 78 auf 91 Mio. UBP).

Bei der Stadtverwaltung (ohne Schulen) konnte der Pro-Kopf-Papierverbrauch in den letzten sechs Jahren regelmässig gesenkt werden (2009: 25.7 kg/FTE, 2011: 22.5 kg/FTE, 2013: 20.5 kg/FTE, 2015: 18.1 kg/FTE). Somit liegt er insgesamt auf einem sehr guten Niveau, allerdings mit grossen, aufgabenbedingten Unterschieden.

Der Anteil Recyclingpapier am Gesamtpapierverbrauch konnte stetig gesteigert werden. Im Jahre 2015 erreichte der Recyclinganteil 71.7% bei der Stadtverwaltung (ohne Schulen) und 55.8% bei den Schulen (insgesamt 64.2%). Die meisten Direktionen erreichen das Ziel von 80% Recyclingquote gemäss der „Papierweisung“ vom 15. Juni 1994 immer noch nicht. Ihre Quoten liegen nun zwischen 55.0% (FPI) und 85.8% (Stabstellen). Die im Statusbericht 2012/2013 [3] hervorgehobene Abnahme des Recyclinganteils bei den Schulen und bei der TVS zwischen 2011 und 2013 war nicht reell. Ab 2012 haben diese zwei Verbrauchergruppen einen deutlichen Anteil weisses Recyclingpapier verbraucht, welches in den bisherigen Daten nicht aufgeführt wurde. Insgesamt hat es zwischen 2011 und 2015 eine starke Verschiebung von Recyclingpapier zu weissem Recyclingpapier gegeben. Im Jahre 2015 machte das weisse Recyclingpapier etwa 31% der gesamten Menge Recyclingpapier aus. Aus ökologischer Sicht ist die Zunahme des Recyclinganteils zu begrüßen. Optimal wäre allerdings der Ersatz von Neufaserpapier durch Recyclingpapier und nicht der Ersatz von grauem Recyclingpapier durch weisses Recyclingpapier. Das weisse Recyclingpapier belastet die Umwelt etwa halb so stark wie das Neufaserpapier, aber doppelt so stark wie das graue Recyclingpapier.

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.



1) Schulen => pro Kopf der BSS-Belegschaft

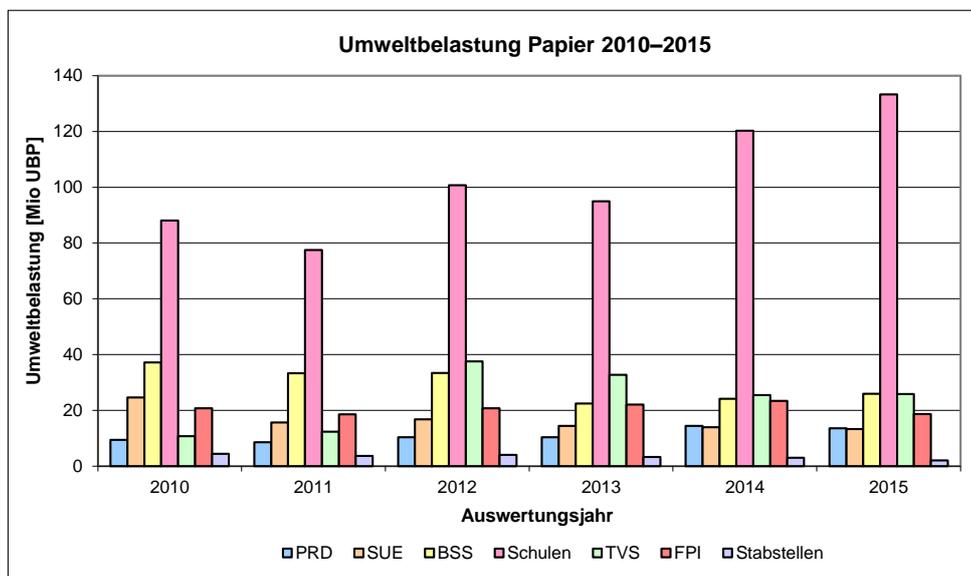
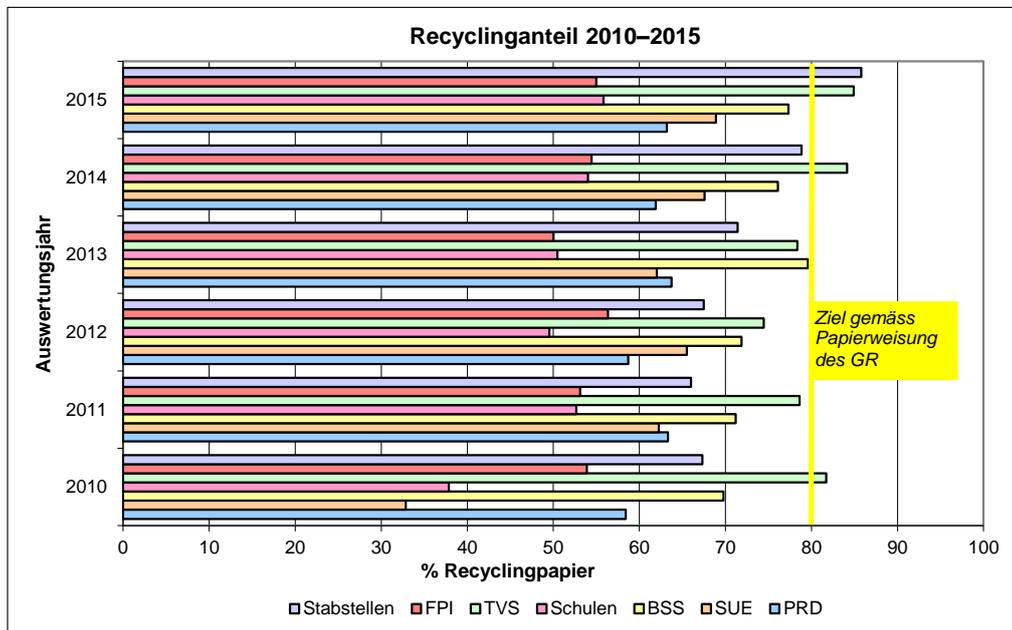


Abbildung 14: Verbrauch, Recyclinganteil und Umweltbelastung des Papiereinsatzes in der Stadtverwaltung (Quelle: Schul- und Büromaterialzentrale (SBZ))

Die Umweltbelastung der auf dem Markt angebotenen Recycling- oder Frischfaserpapiere schwankt sehr stark. Für die Berechnung der Umweltbelastung durch den Papierverbrauch der Stadtverwaltung wurden Resultate von neuen Ökobilanzen verwendet. Diese neuen Umweltbelastungsfaktoren wurden rückwirkend auf die Verbrauchsdaten der vorherigen Jahre verwendet. Die folgende Tabelle gibt die Umweltbelastungspunkte pro Kilogramm Papier für die verschiedenen Sorten wieder.

Frischfaserpapier (auch FSC)	3'547 UBP/kg
Farbiges Recyclingpapier (de-inking)	2'660 UBP/kg
Weisse Recyclingpapier	1'440 UBP/kg
Recyclingpapier	720 UBP/kg

Massnahmen

Standardmässiger doppelseitiger Druck und das Einlegen von Recyclingpapier (vorzugsweise graues 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 Regel sollte heissen: Überall wo möglich soll graues Recyclingpapier benutzt werden. Dort, wo weisses Papier benötigt wird, soll weisses Recyclingpapier gewählt werden. Das Neufaserpapier sollte die Ausnahme werden.

Die Antwort 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 wurde FollowMe 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 werden aus den Wasserverbrauchsdaten abgeschätzt.

Wie bei der Auswertung der Wärmeverbrauchsdaten wurden die Wasserverbrauchsdaten der Jahre 2008 bis 2013 rückwirkend entsprechend den „neuen“ SIA-Kategorien neu ausgewertet.

Veränderungen und Korrekturen seit dem Statusbericht 2010 / 2011 [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 früheren Umwelt- und Statusberichte ([5], [1], [2]) wurde angenommen, dass die Tieranlagen des Tierparks kein Abwasser verursachen. Im Zu-

sammenhang 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 bis 2008 wurden entsprechend korrigiert.

Verbräuche

Zwischen 2013 und 2015 ist der Frischwasserverbrauch um 11.9% auf 1.56 Mio. m³ pro Jahr gestiegen. Diese Entwicklung ist allerdings ausschliesslich auf die Veränderungen beim Wasserverbrauch des Tierparks zurückzuführen. Ohne Vivarium hat der Frischwasserverbrauch abgenommen.

Während der gleichen Zeitperiode ist die Abwassermenge um 13.9% gesunken, trotz einer Zunahme des in die Aare geleiteten Abwassers beim Tierpark. Die Abnahme der Abwassermenge trotz Zunahme des Frischwasserverbrauchs ist damit erklärbar, dass grosse Teile des Wassers des Vivariums direkt in die Aare fliessen.

Der Einsatz von Kunstdünger ist um 29% gestiegen, derjenige von Pflanzenschutzmitteln um 35% zurückgegangen. Beim Salzverbrauch zeigen sich weiterhin starke, klimabedingte Schwankungen (403 Tonnen im Jahr 2011, 1'046 Tonnen im Jahr 2012, 1'440 Tonnen im Jahr 2013, 474 Tonnen im Jahr 2014 und 770 Tonnen im Jahr 2015).

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	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Mischfaktor aus Frischwasser und verschmutztem Abwasser	1'881 UBP/m ³	1'790 UBP/m ³	1'729 UBP/m ³	1'654 UBP/m ³	1'696 UBP/m ³	1'652 UBP/m ³

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 15 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).

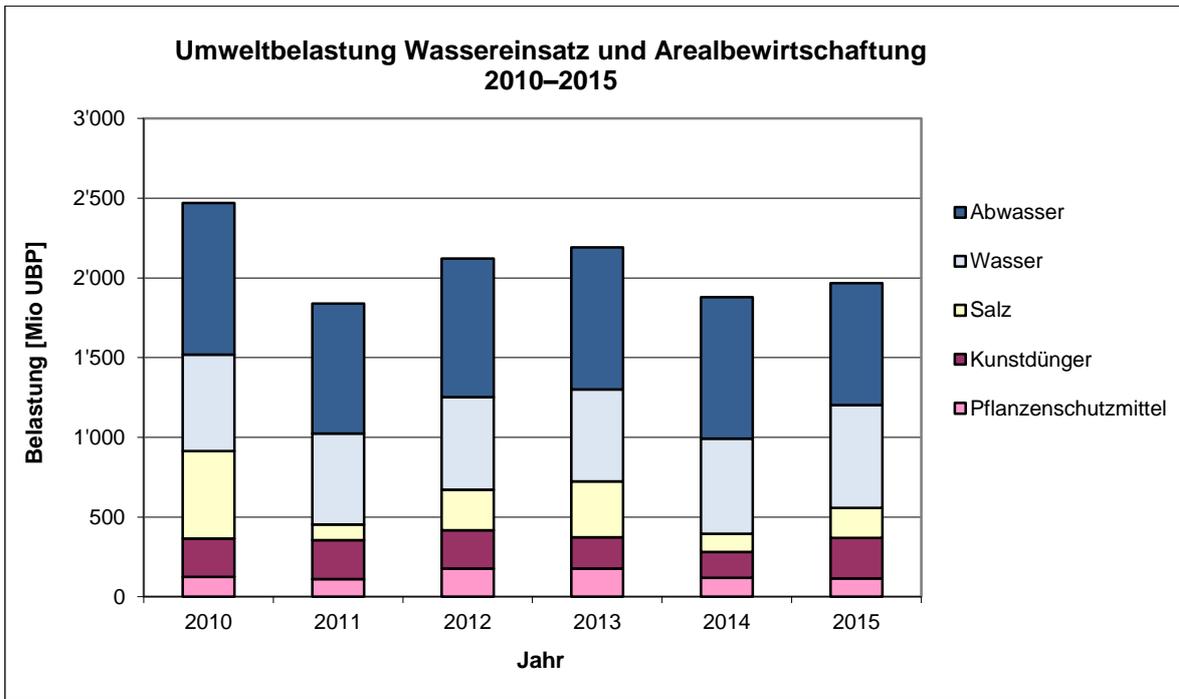


Abbildung 15: Umweltbelastung der Stadtverwaltung aus Wassereinsatz und Arealbewirtschaftung
(Quellen: Stadtgrün, Immobilien Stadt Bern, Tiefbauamt)

Die geringere Umweltbelastung im Jahre 2011 gegenüber den Vor- und Folgejahren ist vor allem auf einen tieferen Abwasser- und Salzverbrauch zurückzuführen. Im Jahre 2014 haben wir einen ähnlich tiefen Salzverbrauch, dazu auch einen tiefen Kunstdüngerverbrauch.

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 2015, 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) ausgelassen. Dies einerseits, weil solche Grossfeuerungen eine deutlich andere Volllaststundenzahl ausweisen, als „übliche“ Feuerungen, andererseits stehen für diese Feuerungen direkte Verbrauchsdaten zur Verfügung.
- Bis 2011 wurde aus der Summe der installierten Kesselleistungen aller Gasfeuerungen und dem bekannten Gasverbrauch eine mittlere Volllaststundenzahl berechnet. Dies ist jedoch mit der neuen Kategorisierung der Gasverbraucher durch ewb nicht mehr möglich¹¹. 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. Der Anteil von ca. 4.1% Biogas¹² im Erdgasnetz im Jahr 2015 wird beim Erdgas abgezogen. Bis zur vorherigen Statusberichtperiode (2012/2013 [3]) wurde das BHKW der ara bern mit Biogas betrieben. Neu wird es mit Erdgas betrieben. Das Biogas der ara Bern wird seither dem Gas-Standardprodukt der Stadt Bern beigemischt.

¹¹ 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 Gasverbräuche in Heizungszwecke, Kochgas und Prozessgas aufgehoben wurde.

¹² Bei der ara bern wird aus dem Abwasser Biogas gewonnen. Dieses Biogas wird – bis auf ein paar Prozent Verluste – 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. Im Jahre 2013 waren es 1.6% Biogas im Erdgas.

- 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 Energieträgern) 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 zeigen den Heizenergieverbrauch der Gesamtgemeinde Bern nach Energieträgern unterteilt (ohne Strom) sowie die Umweltbelastungen für das Jahr 2015.

Energieträger	Gas	Flüssiggas	Heizöl	Holz	Biogas	Abfall	Total
Heizenergieverbrauch [MWh/a]	755'223	624	543'036	90'946	32'268	104'930	1'527'027
Umweltbelastung [Mio. UBP/a]	102'841	85	92'754	10'181	333	0	206'195

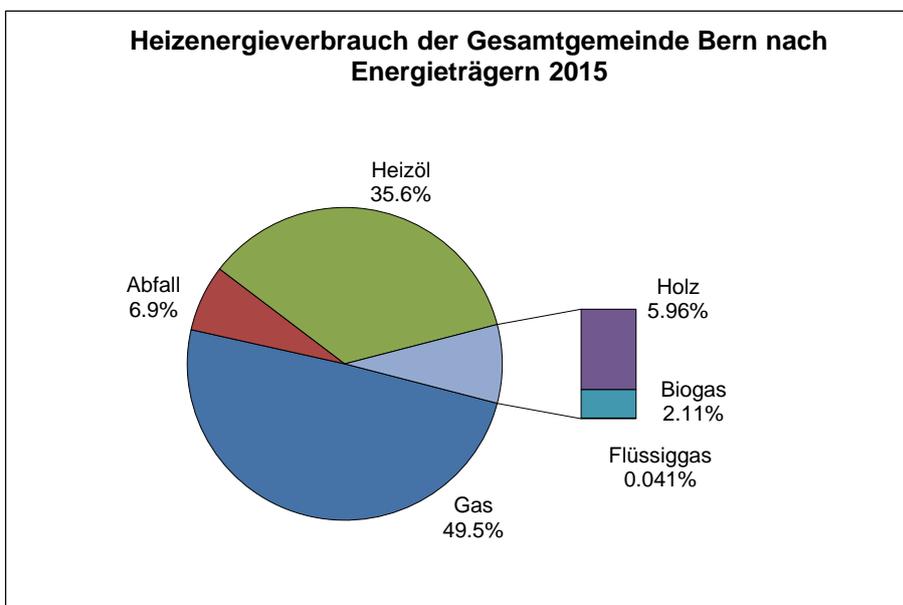


Abbildung 16: Verteilung des Heizenergieverbrauchs der Gesamtgemeinde Bern nach Energieträgern (Quellen: Feuerungskontrolle Stadt Bern, ewb)

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

	Gas	Flüssiggas	Heizöl	Holz	Biogas	Abfall ¹³
UBP/MWh	136'174	136'174	170'806	111'949	10'328	0

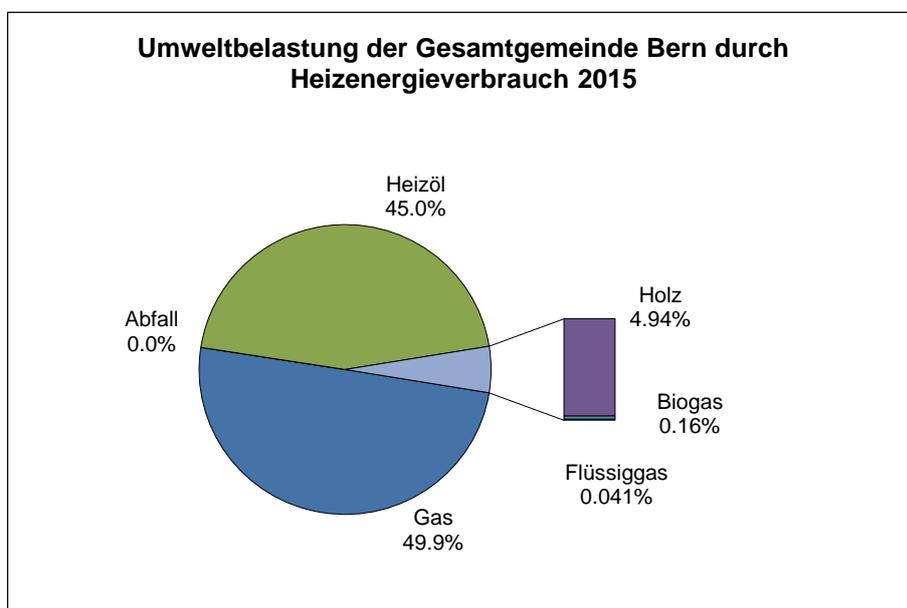


Abbildung 17: Verteilung der Umweltbelastung aus dem Heizenergieverbrauch der Gesamtgemeinde Bern nach Energieträgern (Quellen: Feuerungskontrolle Stadt Bern, ewb)

Die Umweltbelastung durch den Heizenergieverbrauch setzt sich nach wie vor fast vollumfänglich aus dem Verbrennen von Heizöl und Erdgas zusammen, wobei der Holz- und der Gasanteil zunehmen, während der Heizölanteil abnimmt (Abbildung 18).

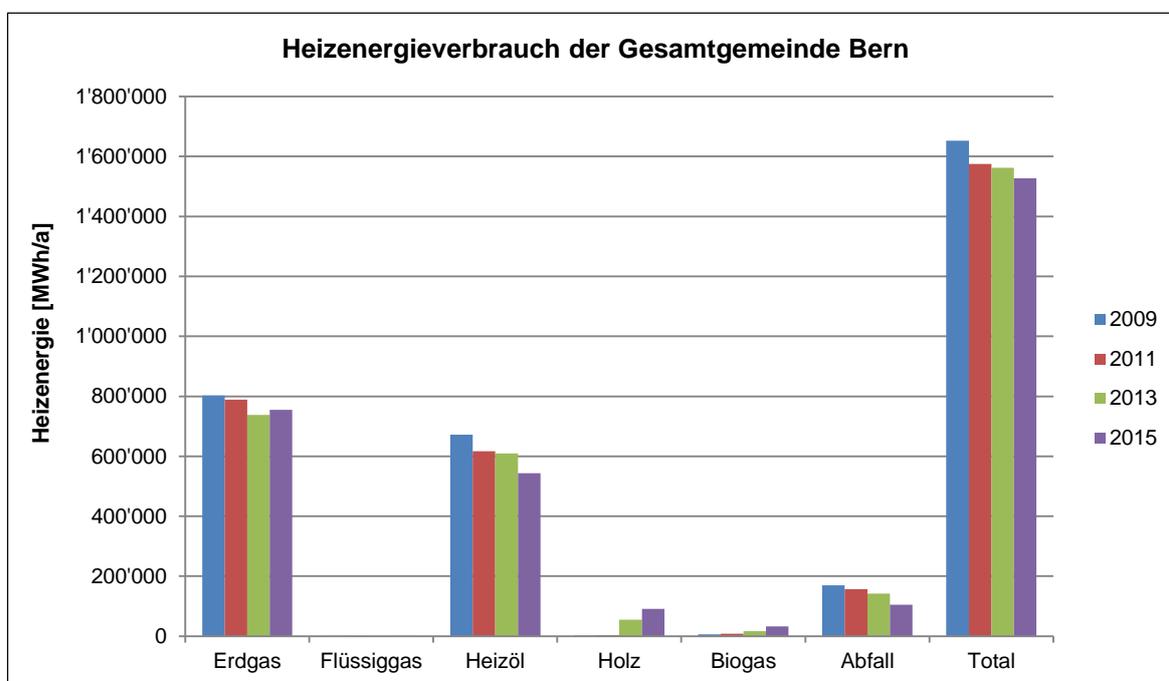


Abbildung 18: Heizenergieverbrauch der Gesamtgemeinde Bern nach Energieträgern

¹³ 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.

Der Vergleich mit den Resultaten aus dem Jahre 2013 zeigt eine weitere kleine Abnahme des Heizenergieverbrauchs (-2.2% ohne Berücksichtigung des Stromverbrauchs aus Wärmepumpen, Elektroheizungen und -boilern). Eine detailliertere Betrachtung nach Energieträger zeigt eine leichte Zunahme des Erdgasverbrauchs und eine deutliche Abnahme des Heizölverbrauchs, was zusammen einer Reduktion von -3.6% entspricht. Dem gegenüber steht eine starke Zunahme des Holz- und Biogasverbrauchs. Die Zunahme beim Holzverbrauch ist zum grossen Teil auf eine erhöhte Wärmeproduktion im Holzheizkraftwerk (Energiezentrale Forsthaus) zurückzuführen¹⁴. Der vermehrte Einsatz von Holz in Einzelfeuerungen spielt eine sekundäre Rolle. Die Zunahme beim Biogas ist auf die erhöhte Beimischung von Biogas aus der ara bern ins Erdgasnetz zurückzuführen (2015: 4.1% Biogas, 2013: 1.6%).

Verbesserungspotenzial

Folgende Massnahmen können 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, Industrie, sowie Luft und Sonne)
- Dort, wo die Nutzung von Abwärme und Umweltwärme nicht möglich oder zu teuer ist, Ersatz von Elektro- und Ölheizungen durch Erdgasheizungen oder grossen Holzheizungen >70kW mit Filteranlage
- 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).

3.2.2 Stromverbrauch

Der Stromverbrauch der Gesamtgemeinde Bern wurde von ewb zusammengestellt. Bis zum Jahre 2013 wurden detaillierte Zahlen nach Energieträger geliefert. Neu werden nur der gesamte Stromverbrauch sowie der Stromverbrauch nach Verbrauchergruppen (Haushalt und Wirtschaft) geliefert. Damit die zeitliche Entwicklung des Stromverbrauchs nach Energieträger verfolgt werden kann, wurde hier aus dem gesamten Stromverbrauch der Gesamtgemeinde Bern und der offiziellen Stromkennzeichnung von ewb der Stromverbrauch nach Energieträger berechnet. Die Daten 2009 bis 2013 wurden rückwirkend mit derselben Methode neu berechnet. Der hier dargestellte totale Stromverbrauch der Gesamtgemeinde Bern stimmt mit dem Verbrauch überein, welcher in den früheren Statusbe-

¹⁴ Damit der Gesamtenergie nutzungsgrad (GEG) des Holzheizkraftwerks gemäss KEV-Vorgabe erreicht werden konnte, musste deutlich mehr Wärme produziert werden (diese KEV-Vorgabe musste 2015 das erste Mal seit Inbetriebnahme erreicht werden). Im Gegenzug wurde weniger (aber dafür mehr Strom) aus der Abfallverbrennung produziert.

richten dargestellt wurde. Hingegen sieht die Aufteilung nach Energieträger leicht anders aus.

Da die Stromkennzeichnung 2015 noch nicht bekannt ist, wurden die Daten 2015 aus der Stromkennzeichnung 2014 (und dem totalen Stromverbrauch 2015) berechnet.

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

Stromverbrauch Gesamtgemeinde Bern [MWh]	2004	2006	2008	2009	2011	2013	2015*
Nukleare Energie	615'577	651'377	697'352	641'973	524'618	381'175	328'729
Fossile Energie	15'040	11'606	12'497	13'106	9'555	60'207	20'983
Wasserkraft	362'843	326'951	319'076	357'448	464'658	556'199	582'457
Neue erneuerbare Energien	1'084	1'312	2'786	6'184	8'484	25'219	28'221
Energie aus Abfall	26'663	34'574	22'294	21'427	20'138	9'914	43'964
Energie aus unbekannter Herkunft	0	0	0	0	0	0	0
Totaler Gemeinde Bern	1'021'207	1'025'820	1'054'005	1'040'138	1'027'453	1'032'714	1'004'354

*Die Aufteilung nach Energieträger für das Jahr 2015 wurde aus der Stromkennzeichnung 2014 berechnet.

Der Stromverbrauch der Gesamtgemeinde Bern ist zwischen 2006 und 2013 ungefähr konstant geblieben¹⁵. Zwischen 2013 und 2015 ist er um 2.7% (-28 GWh) zurückgegangen. Der Stromverbrauch pro Einwohner sinkt seit 2008 kontinuierlich. Zwischen 2008 und 2015 ist der Haushalt-Stromverbrauch pro Einwohner um 9.6% gesunken. Gemäss [7] ist der Haushalt-Stromverbrauch pro Einwohner in der Schweiz zwischen 2008 und 2014 um 3.8% gesunken. Somit ist der Stromverbrauch in der Stadt Bern schneller zurückgegangen als im Schweizer Durchschnitt. Eine Untersuchung der genauen Gründe für diesen Unterschied zwischen der Stadt Bern und dem Schweizer Durchschnitt würde den Rahmen des vorliegenden Berichts sprengen.

Abbildung 19 zeigt die Verteilung nach Energieträger des Stromverbrauchs der Gesamtgemeinde Bern im Jahr 2014¹⁶. Strom aus Wasserkraft (58%) und Kernkraftwerken (33%) machen dabei immer noch den weitaus grössten Anteil aus, wobei die nukleare Energie langsam an Bedeutung verliert. Ausserdem gewinnen die erneuerbaren Energien und die Energie aus Abfall kontinuierlich an Bedeutung. Mittlerweile (Stromkennzeichnung 2014) machen sie mehr als 7% des Stromverbrauchs aus. Unter „neue erneuerbare Energien“ werden die Energieträger Wind, Sonne und Biomasse (ohne den biogenen Anteil im Abfall) zusammengefasst.

¹⁵ 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.

¹⁶ Der ewb-Lieferantenmix 2015 ist zurzeit noch nicht bekannt.

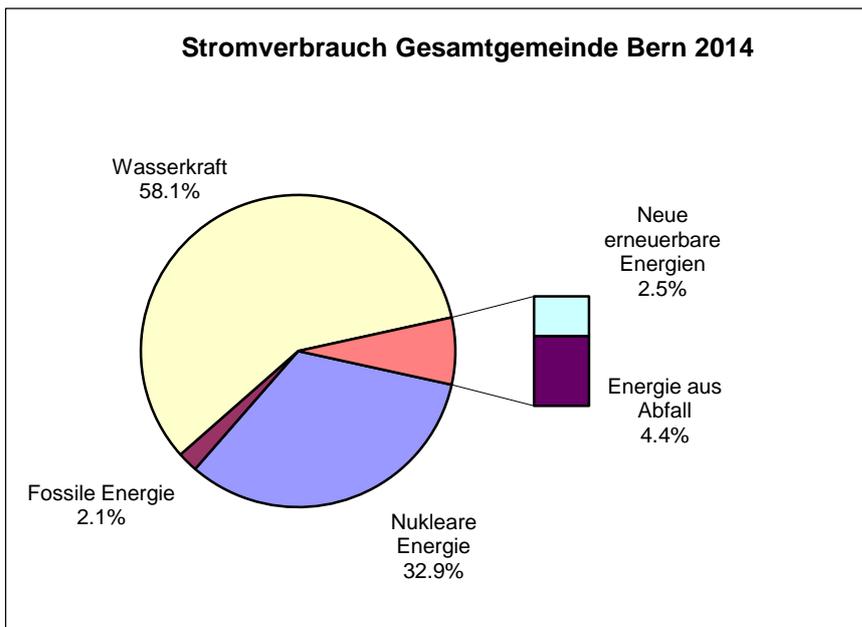


Abbildung 19: Verteilung des Stromverbrauchs der Gesamtgemeinde Bern nach Energieträger (Quelle: ewb)

Der Stromverbrauch wurde umgerechnet in Umweltbelastungspunkte. Die entsprechenden Faktoren für den Strom aus den verschiedenen Energiequellen stammen aus der eco-invent-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	65'522	[UBP/MWh]
Strom aus Abfall	0	[UBP/MWh]
Stromverbrauch aus unbekannter Herkunft	362'260	[UBP/MWh]

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 Verbrauchermix, *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. Abwasserentsorgung) zu verrechnen (siehe Abschnitt 3.2.4).

Die spezifische Umweltbelastung [UBP/MWh] des Stroms aus neuen erneuerbaren Energien variiert leicht von Jahr zu Jahr, weil die Zusammensetzung variiert. Hier wurde mit einer Zusammensetzung gemäss Stromkennzeichnung 2014 (ewb) berechnet.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Umweltbelastung aus dem Stromverbrauch der Gesamtgemeinde Bern für die Jahre 2004 bis 2015, nach Energieträgern unterteilt, sowie die durchschnittliche Belastung des verbrauchten Strommixes.

Umweltbelastung durch den Stromverbrauch Gesamtgemeinde Bern [Mio. UBP]	2004	2006	2008	2009	2011	2013	2015
Nukleare Energie	282'642	299'080	320'189	294'762	240'878	175'016	150'936
Energie aus unbekannter Herkunft							
Fossile Energie	2'886	2'227	2'398	2'515	1'834	11'555	4'027
Wasserkraft	3'948	3'557	3'472	3'889	5'055	6'051	6'337
Neue erneuerbare Energien	25	31	66	143	200	507	1'849
Energie aus Abfall	0	0	0	0	0	0	0
Totale Umweltbelastung durch den Stromverbrauch der Gesamtgemeinde Bern	289'502	304'895	326'125	301'309	247'967	193'130	163'149
Durchschnittliche Umweltbelastung [UBP/MWh]	283'490	297'221	309'415	289'682	241'341	187'012	162'442

Der Strommix der Gesamtgemeinde Bern hat sich seit 2009 spürbar verändert. Somit ist die mittlere Umweltbelastung pro kWh um 44% zurückgegangen. Der Grund dafür liegt vor allem im Rückgang des Stroms aus Kernkraftwerken. Im Jahre 2015 betrug die mittlere Umweltbelastung gut **162'000 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 vollständig auf den Bezug von Kernenergie verzichtet.

Abbildung 20 zeigt die Umweltbelastung des Stroms 2015 aus den verschiedenen Energiequellen. Die Umweltbelastung wird vom Strom aus Kernkraftwerken (93%) geprägt. Obwohl fast 60% des Berner Strommixes aus Wasserkraft besteht, resultieren daraus nur knapp 4% der Umweltbelastungspunkte, da Strom aus Wasserkraft mit der gewählten Methodik sehr tiefe Belastungsfaktoren aufweist.

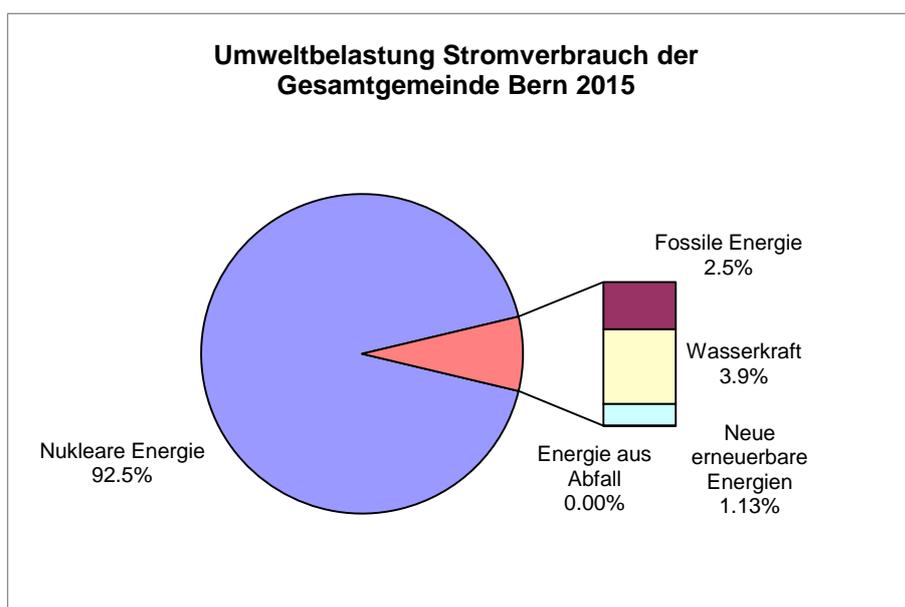


Abbildung 20: Umweltbelastung des Stromverbrauchs der Gesamtgemeinde Bern, aufgeteilt nach Energiequelle gemäss ewb-Lieferantenmix 2014 (Quelle: ewb)

Verbesserungspotenzial

Wie aus voranstehender Tabelle ersichtlich (s. oben), 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], 2011 [2] und 2013 [3] werden für den Verkehr die Resultate aus der Klimagasbilanz der Stadt Bern 2015¹⁷ verwendet. Dabei werden sowohl die totale Umweltbelastung gerechnet als auch die Belastung pro Fahrzeugkilometer:

Fahrzeugkategorie	Leichte Fahrzeuge (L)	Schwere Fahrzeuge (S)	Total
Total Strassenverkehr [Mio. km]	961	60	1'020
Umweltbelastung [Mio. UBP]	262'816	74'445	337'261
Spezifische Belastung [UBP/vkm]	274	1'249	

Fahrleistung und Umweltbelastung durch den Verkehr auf dem Gebiet der Gesamtgemeinde Bern

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 korrekt den lärmigen Fahrzeugen zugeordnet. Für die Berechnung der Fahrleistung wären diese jedoch eher 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.

Aufgrund einer technischen Störung in den permanenten Zählstellen des Tiefbauamts der Stadt Bern wurde der Anteil N2, lärmige Fahrzeuge, nicht korrekt erfasst. Für die Berechnung der Fahrleistung der schweren Fahrzeuge für das Jahr 2015 wurden deshalb die Anteile aus der Klimagasbilanz mit Bezugsjahr 2013 übernommen.

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. Die Umweltbelastung pro Fahrzeugkilometer (UBP/vkm¹⁸) wurde für die Jahre 2005 bis 2010 aus den ecoinvent-Daten für die Jahre 2005 und 2010 (Durchschnittsflotte Schweiz) interpoliert. Für die Jahre 2010 bis 2015 wurden konstante Faktoren verwendet¹⁹. Die spezifische Umweltbelastung (UBP/vkm) wird unter anderem durch den Treibstoffmix bestimmt.

¹⁷ Neosys-Projekt 91.6653.003

¹⁸ Fahrzeugkilometer (vkm = vehicle kilometre)

¹⁹ In den vorherigen Berichten wurden die Faktoren für die Jahre 2011 bis 2013 aus den Faktoren für die Jahre 2005 und 2010 extrapoliert. Inzwischen ist bekannt, dass die Verbesserung der Fahrzeugflotte nicht im gleichen Masse weitergelaufen ist. Ausserdem hat die Diskrepanz zwischen

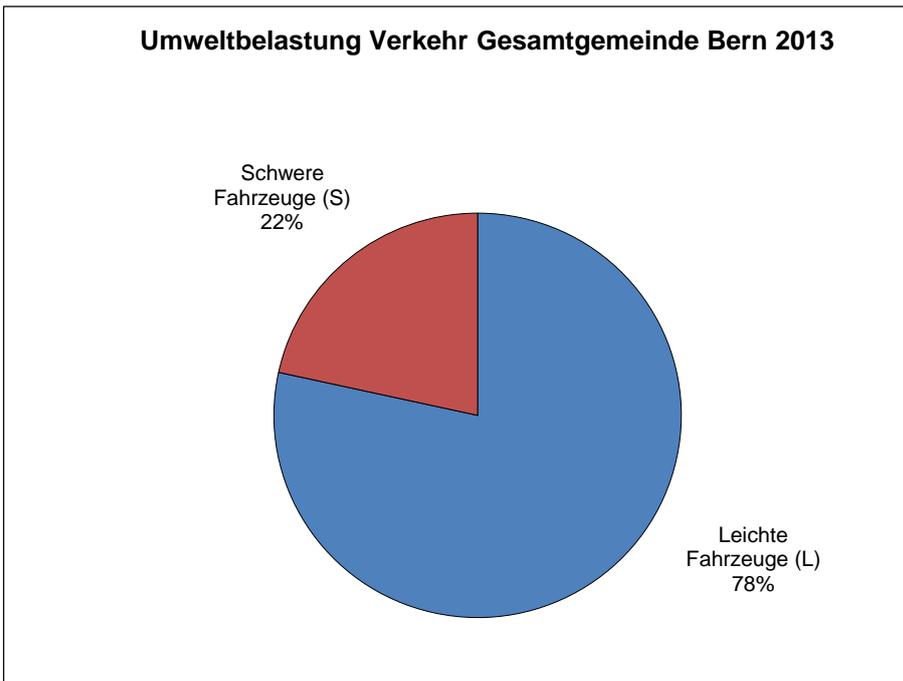


Abbildung 21: Aufteilung der Umweltbelastung des Verkehrs der Gesamtgemeinde Bern nach Fahrzeugkategorien (Quelle: Klimagasbilanz der Stadt Bern 2015 [8])

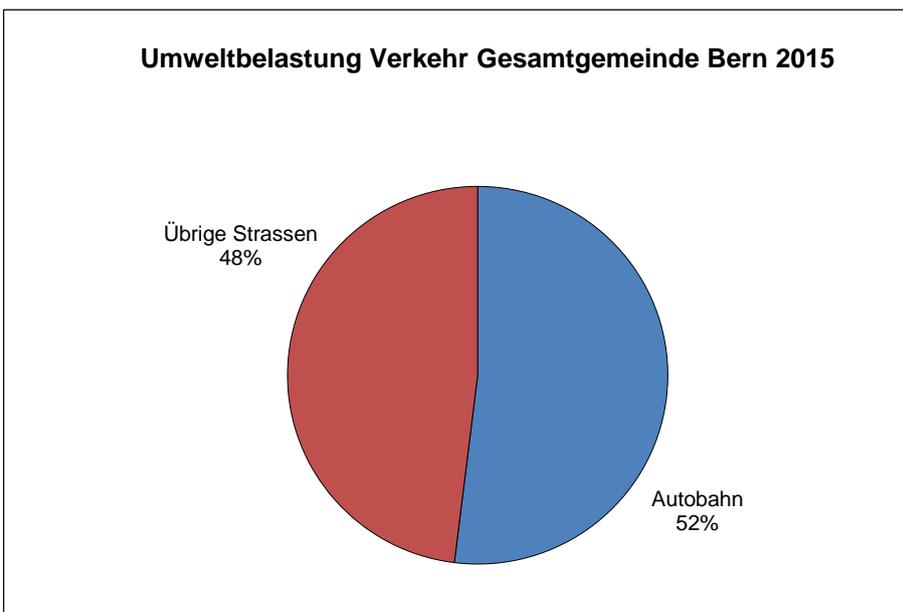


Abbildung 22: Aufteilung der Umweltbelastung des Verkehrs der Gesamtgemeinde Bern nach Strassentyp (Quelle: Klimagasbilanz der Stadt Bern 2015 [8])

Sowohl die Fahrleistung wie auch die durch den Verkehr verursachte Umweltbelastung haben zwischen 2013 und 2015 um rund 2% zugenommen, wobei die Zunahme vor allem auf den Autobahnverkehr zurückzuführen ist (siehe Abschnitt 4.1.8)

Das Verkehrsaufkommen und die durch den Verkehr verursachte Umweltbelastung sind vom Personenwagenverkehr dominiert (78%). Die Umweltbelastung durch den Verkehr in der Gesamtgemeinde Bern betrug im Jahre 2015 rund **337'000 Mio. UBP**.

dem realen Treibstoffverbrauch und dem Verbrauch gemäss Angaben der Autoproduzenten stark zugenommen. Aus diesen Gründen wird ab 2010 mit konstanten Faktoren gerechnet.

Verbesserungspotenzial

Da die Distanzen in der Stadt kurz sind, ist ein vermehrter Umstieg auf den Fuss- und Veloverkehr 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 Kehrichtverbrennung 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).

Kehrichtanlieferung in Tonnen	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total Gesamtgemeinde Bern	72'149	69'956	69'865	69'214	62'223	62'586	61'426
Total verbrannt in KVA Bern	102'859	106'087	109'163	116'256	116'913	120'260	121'068

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.

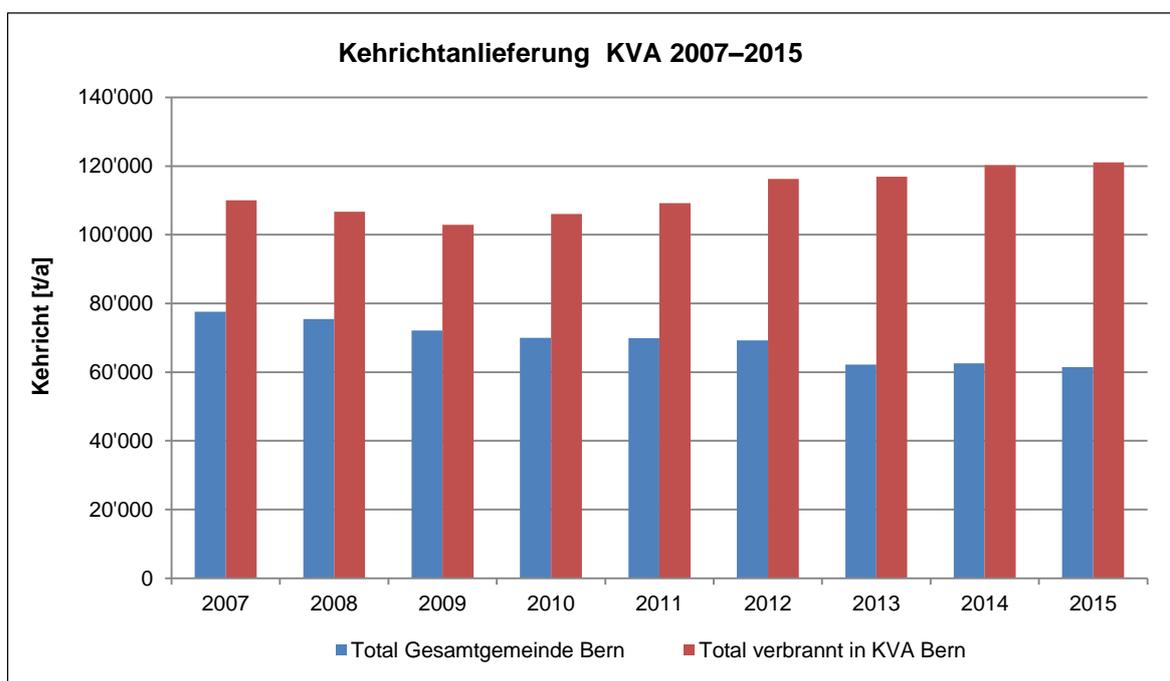


Abbildung 23: Abfallanlieferung in die KVA Bern der Jahre 2007 bis 2015 (Quelle: ewb)

Umweltbelastung der Kehrichtverbrennung

Die Umweltbelastung durch die Verbrennung von Kehricht hat sich in den letzten paar Jahren parallel zur Menge Kehricht entwickelt. Im Jahre 2015 verursachte die Verbrennung von Abfall aus der Gesamtgemeinde Bern eine Umweltbelastung von ca. **69'000 Mio. UBP**. Die gesamte Umweltbelastung aus der Verbrennung von Abfall in der KVA Bern betrug gut **136'000 Mio. UBP**.

Umweltbelastung in Mio. UBP	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Total Gesamtgemeinde Bern	80'973	78'512	78'409	77'679	69'833	70'240	68'938
Total verbrannt in KVA Bern	115'439	119'061	122'514	130'474	131'211	134'968	135'875

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 Kehricht, Holz und Erdgas 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 2006 bis 2015 zusammen:

Strom (MWh)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2013	2014	2015
EWB-Netz	19'023	18'189	15'649	17'759	18'795	23'339	46'554	45'198	60'100
Eigenbedarf KVA	16'431	15'545	16'471	15'773	15'835	16'313	17'550	18'271	19'000
Total	35'454	33'734	32'120	33'532	34'630	39'652	64'104	63'469	79'100

Wärme (MWh)	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2013	2014	2015
FW-Kunden	247'671	230'937	242'717	235'609	251'816	205'116	248'863	212'674	240'500
- Kehricht	180'640	177'999	181'819	169'252	174'942	156'913	142'314	127'005	104'930
- Erdgas	56'085	52'468	60'739	64'838	76'221	48'203	64'672	41'865	58'226
- Öl	10'945	470	159	1'519	652	0	0	0	0
- Holz							41'878	43'804	77'344
Eigenbedarf KVA	39'900	37'403	33'943	36'676	38'312	35'459	33'640	36'139	45'990
Netz-Verluste	22'429	26'560	28'640	22'415	18'772	24'525	26'322	27'193	35'000
Total	310'000	294'900	305'300	294'700	308'900	265'100	308'825	276'006	321'490

Die Daten des Übergangsjahrs 2012 sind schlecht mit denjenigen der anderen Jahre vergleichbar. Aus diesem Grund werden sie hier nicht dargestellt. Die Daten für den Monat 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 (+100%, sogar +158% bei der Nettoproduktion zwischen 2011 und 2015). 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. Bei einem detaillierteren Vergleich zwischen den Jahren 2013 und 2015 ist auch eine Verschiebung der Wärmelieferung aus Kehricht zu einer erhöhten Wärmelieferung aus Holz festzustellen. Dies wurde schon im Abschnitt 3.2.1 erwähnt (siehe dazu Fussnote 14, Seite 31).

Die Umweltbelastung der Kehrichtverbrennung wird zu 100% der Abfallbeseitigung zugeschrieben. Somit erhält die Energie aus der Kehrichtverbrennung einen Umweltbelastungs-

faktor von null²⁰. Durch die Strom- und Wärmeproduktion der KVA (nur der Kehrlichtanteil und ohne den Eigenbedarf) konnten 2015 ca. 24'000 Mio. UBP eingespart werden. Der produzierte Strom trägt mit ca. 9'800 Mio. UBP und die Fernwärme mit ca. 14'300 Mio. UBP dazu bei. Zur Bestimmung der Umweltbelastungsfaktoren der substituierten Energie (also der Einspeisung von Fernwärme und Strom ins jeweilige Netz) wurden der verbrauchte Strommix 2014²¹ der Gesamtgemeinde Bern bzw. eine Heizung mit Stadtberner Gasmix angenommen.

Energieproduktion der ARA

Dem Klärschlamm der ARA werden Co-Substrate beigemischt. Aus dieser Mischung wird Biogas durch Vergärung gewonnen.

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 2015 fast das gesamte Biogas zu Biomethan veredelt und ins ewb-Erdgasnetz gespeist wurde. Dafür wird seither der Strombedarf (vollständig) von extern bezogen. Die Situation kann für 215 wie folgt beschrieben werden:

- Veredelung des Biogases zu 98.3% Biomethan (53.3 GWh). Dies entspricht einer Verdoppelung gegenüber 2013.
- Verbrauch von 16.2 GWh Dampf ab Energiezentrale ewb (Fernwärme) für die Gasaufbereitungsanlage, die Klärschlamm-trocknung, die Schlammerwärmung und die Gebäudetechnik.
- Verbrennung von 8.2 GWh Erdgas im eigenen Blockheizkraftwerk (BHKW) zur Produktion von Strom und Wärme und im Heizkessel sowie in der Klärschlamm-trocknungsanlage.

Mittels Wärmepumpen wird Wärme aus dem gereinigten Abwasser entzogen. Damit wird eine ganze Siedlung beheizt (Gemeinde Bremgarten). 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

Neben den Energieproduktionszahlen sind für eine Gesamtbetrachtung die Endenergieverbrauchsdaten essentiell. Die nachfolgende Tabelle fasst den Endenergieverbrauch der Gesamtgemeinde Bern nach Bereich und Energiequelle zusammen. Dabei werden Holz und Biogas unter Biomasse zusammengefasst.

²⁰ In vorliegendem Bericht wird die KVA als Kraftwerk betrachtet. Die Ausgangslage ist, dass der Kehrlichtanteil entsorgt werden muss und somit die CO₂-Emissionen unabhängig von der Energieproduktion (Wärme und Strom) stattfinden.

²¹ Strommix aus der Stromkennzeichnung 2014 von ewb, siehe Abschnitt 3.2.2.

Endenergieverbrauch 2015 [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	755	543	0.6		1'299					123.2	123	105		1'527
Strom	21				42.9	329	582.5	2.1	15.0	11.1	28	44	0.0	1'004
Strassenverkehr				1'236	1'236									1'236
Total	815	543	0.6	1'236	2'595	329	556	2.1	15.0	134.3	151	149		3'780

Ein Vergleich mit den Resultaten aus dem Jahre 2013 zeigt eine Abnahme von 1.7% des totalen Endenergieverbrauchs. Der Heizenergieverbrauch (-2.2%) und der Stromverbrauch (-2.7%) haben abgenommen, während der Endenergieverbrauch für den Strassenverkehr etwa gleich blieb (-0.2%).

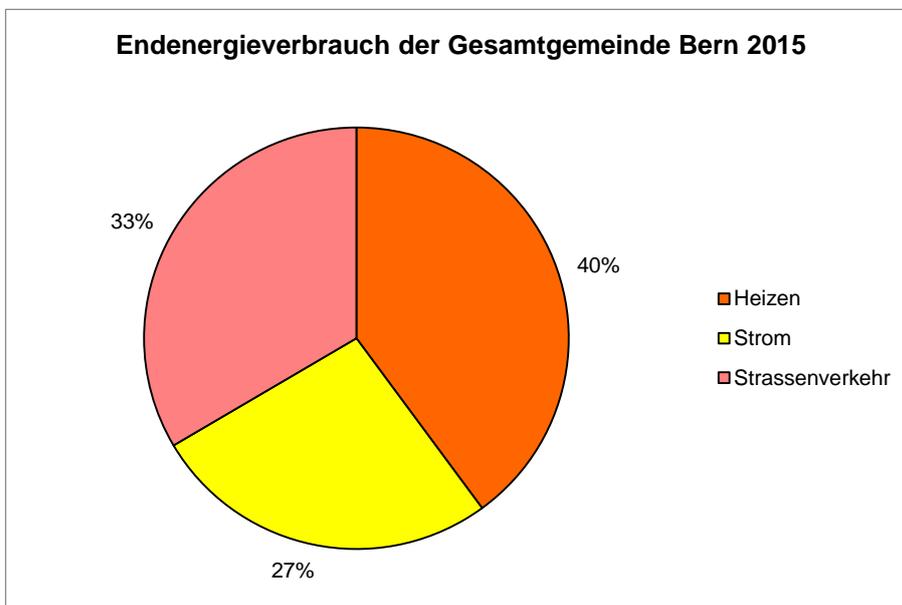


Abbildung 24: Verteilung des Endenergieverbrauchs der Gesamtgemeinde Bern nach Bereich (nicht klimakorrigiert)

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 [9].

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 [9].

- 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 7% des gesamten Stromverbrauchs (siehe dazu Abschnitt 4.1.2).

- Zur Umrechnung der Strassenverkehrsdaten (Fahrleistung in Fahrzeug-km) in Endenergieverbrauch wurden die Durchschnittsdaten aus der ecoinvent-Datenbank verwendet.

4 Zielvorgaben

Im vorliegenden Kapitel 4.1 wird das Erreichen der für das Jahr 2015 festgelegten Ziele 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 die Zielerreichung (Jahr 2015) quantifiziert und, wo möglich, mit früheren Daten verglichen.

4.1.1 Fossile Energien und CO₂-Ausstoss

Zielvorgabe: Senkung Verbrauch fossiler Energien und CO₂-Ausstoss um 10%

Für das Jahr 2015 wurde wiederum eine Klimagasbilanz der Stadt Bern erstellt²². Die Resultate der Klimagasbilanz 2015 werden kurz zusammengefasst und mit früheren Klimagasbilanzen verglichen.

CO₂-Äquivalent (CO₂e)

Das CO₂-Äquivalent ist ein gerechneter Wert, der angibt, wie viel eine festgelegte Menge eines Treibhausgases zum Treibhauseffekt beiträgt (relativ zu CO₂). Neben CO₂ werden hauptsächlich Methan (Faktor 25) und Lachgas (Faktor 298) in die Berechnungen miteinbezogen.

Abbildung 25 zeigt die zeitliche Entwicklung der CO₂e-Emissionen (siehe Kasten) der verschiedenen Quellen in der Gesamtgemeinde Bern. Der weitaus grösste Teil des CO₂e-Ausstosses wird durch die Feuerungen mit fossilen Brennstoffen verursacht (Erdgas-, Öl- und Flüssiggasfeuerungen und Kehrlichtverbrennungsanlage). Es folgt der Strassenverkehr als zweitgrösster Emittent.

²² Neosys-Bericht Nr. 91.6653.003

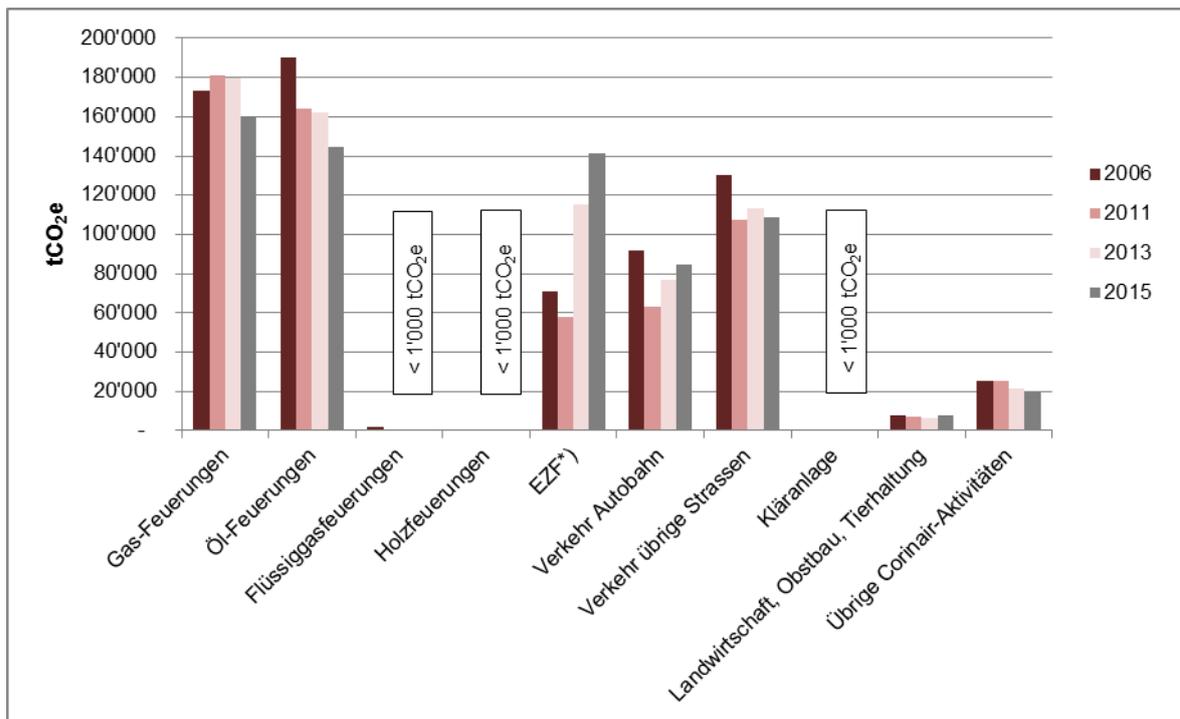


Abbildung 25: Zeitliche Entwicklung der CO₂e-Emissionen der verschiedenen Quellen in der Gesamtgemeinde Bern (Quelle: Klimagasbilanz der Stadt Bern 2015 [8])

Corinair = CORE INventory of AIR emissions ist eine Datenbank, die von der European Environment Agency betrieben wird

Interpretation aus der Klimagasbilanz 2015 (Quelle: Klimagasbilanz für die Stadt Bern 2015 [8]):

Gasfeuerungen: Der Gasverbrauch und damit die Emissionen aus dem Verbrennen des Erdgases im 2015 sind gegenüber den letzten Berichtsjahren tiefer.

Energiezentrale Forsthaus, Gas- und Dampfkraftwerk (GuD): Seit Ende 2012 ist die EZF in Betrieb. Ein Vergleich mit den Jahren 2006 und 2011 ist deshalb nicht möglich. Im Vergleich zu 2013 nahmen die Emissionen zu. Dies ist vor allem auf eine erhöhte Aktivität beim Gasverbrauch und zu einem kleineren Mass auf eine grössere Kehrrichtmenge zurückzuführen.

Ölfeuerungen: Der CO₂e-Ausstoss von Ölfeuerungen ist tiefer als in den letzten Berichtsjahren. Dies korreliert mit der abnehmenden Anzahl Ölkesseln und dem vermehrten Trend zu Gas- und Alternativ-Heizungsanlagen (u.a. Wärmepumpen).

Flüssiggasfeuerungen: Der Brennstoff Flüssiggas spielt im Vergleich zum Heizöl und Erdgas eine marginale Rolle. Im Vergleich zu 2013 blieben die Emissionen und auch der Verbrauch beinahe gleich.

Holzfeuerungen: Auch der Brennstoff Holz spielt im Vergleich zum Heizöl und Erdgas eine marginale Rolle. Im Vergleich zu 2013 blieben die Emissionen und auch der Verbrauch beinahe gleich. Dabei ist der Holzverbrauch in der Energiezentrale Forsthaus ausgeklammert (separate Auswertung).

Verkehr Autobahn: Der CO₂e-Ausstoss des Verkehrs auf der Autobahn ist – abgesehen vom Jahr 2006 – höher als in den letzten Berichtsjahren. Die Verkehrsdaten für die Berechnung der CO₂e-Emissionen beziehen sich auf das Jahr 2013, in welchem die Gesamt-erneuerung der Stadttangente Bern fast vollständig abgeschlossen war (Sanierung von

2008–2012). Die Wiedereröffnung des Autobahnteilstücks führt vermutlich zu der Zunahme der Gesamtfahrleistung auf der Autobahn im Vergleich zu 2013.

Verkehr übrige Strassen: Der CO₂e-Ausstoss wie auch die Gesamtfahrleistung sind vergleichbar mit den Werten des Jahres 2013. Die Fahrleistung nahm gegenüber 2013 um 2.6% und der CO₂e-Ausstoss um 3.7% ab.

Kläranlage: Die CO₂e-Emissionen sind vergleichbar mit denen im Jahr 2013. Im Vergleich zu den anderen Emissionsquellen ist der Ausstoss unbedeutend.

Landwirtschaft, Obstbau, Tierhaltung: Diese Kategorien der Corinair-Aktivitäten emittieren nur eine unwesentliche Menge CO₂e.

Übrige Corinair-Aktivitäten: In diesem Bereich ist unter anderem die Bautätigkeit ausschlaggebend für die relativ hohen Emissionen. Gegenüber den letzten Berichtsjahren ist eine geringe Abnahme festzustellen.

Abbildung 26 zeigt den Vergleich der Entwicklung des CO₂e-Ausstosses der Gesamtgemeinde Bern mit der Zielvorgabe (10% Reduktion zwischen 2006 und 2015).

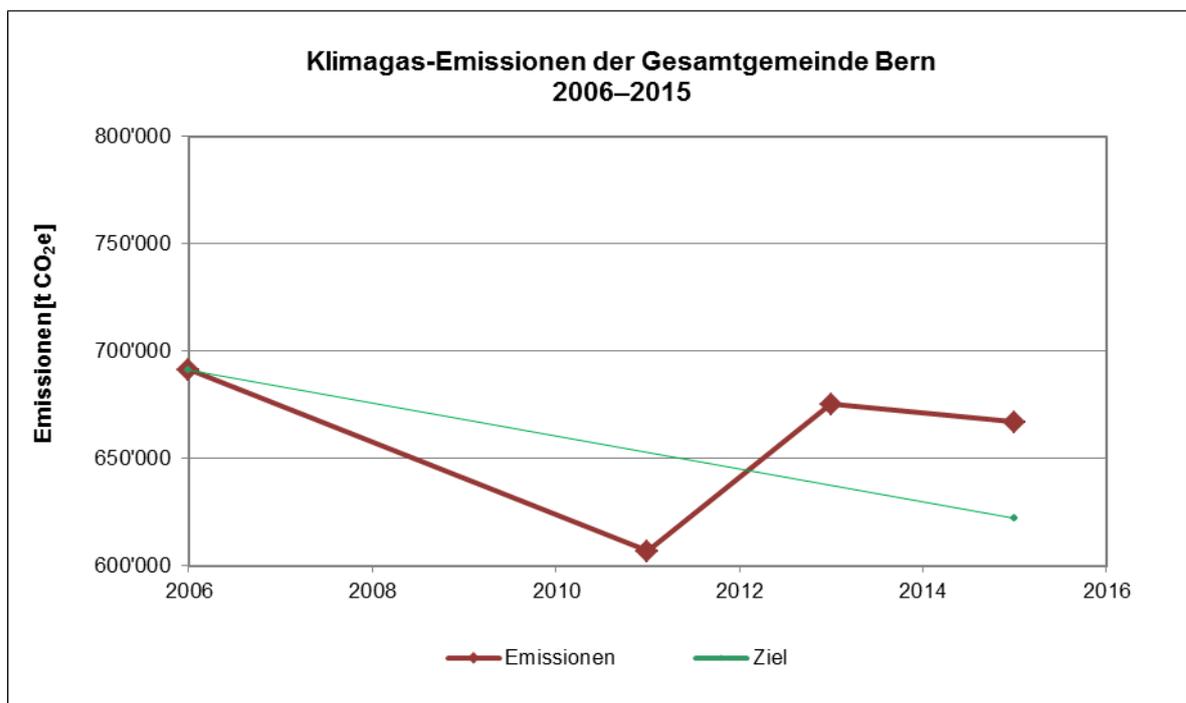


Abbildung 26: Vergleich der Entwicklung des CO₂e-Ausstosses der Gesamtgemeinde Bern mit der Zielvorgabe (Quelle: Klimagasbilanz der Stadt Bern 2015 [8])

Fazit

Die Hauptemissionsquellen der CO₂-Äquivalente (Heizungen und Verkehr) bleiben seit 1990 unverändert. Der Vergleich der gesamten CO₂e-Emissionen mit 2006 zeigt eine Abnahme um 3.5%, mit 2011 eine Zunahme von 9.9% und mit 2013 eine Abnahme von 1.2%.

Ein Trend zu weniger CO₂e-Ausstoss ist bei den Ölfeuerungen ersichtlich. Bei den restlichen Kategorien ist kein eindeutiger Trend feststellbar.

Die Emissionen haben zwischen 2006 und 2015 um ca. 3.5% abgenommen. Das festgelegte Ziel konnte nicht erreicht werden.

4.1.2 Stromverbrauch

Zielvorgabe: Begrenzung Zuwachs Stromverbrauch auf maximal 5%

Zum Stromverbrauch der Gesamtgemeinde Bern liegen Daten zwischen 2004 und 2015 vor. Abbildung 27 zeigt die jährlichen Variationen des Stromverbrauchs zusammen mit den klimatischen Variationen (Heizgradtage²³).

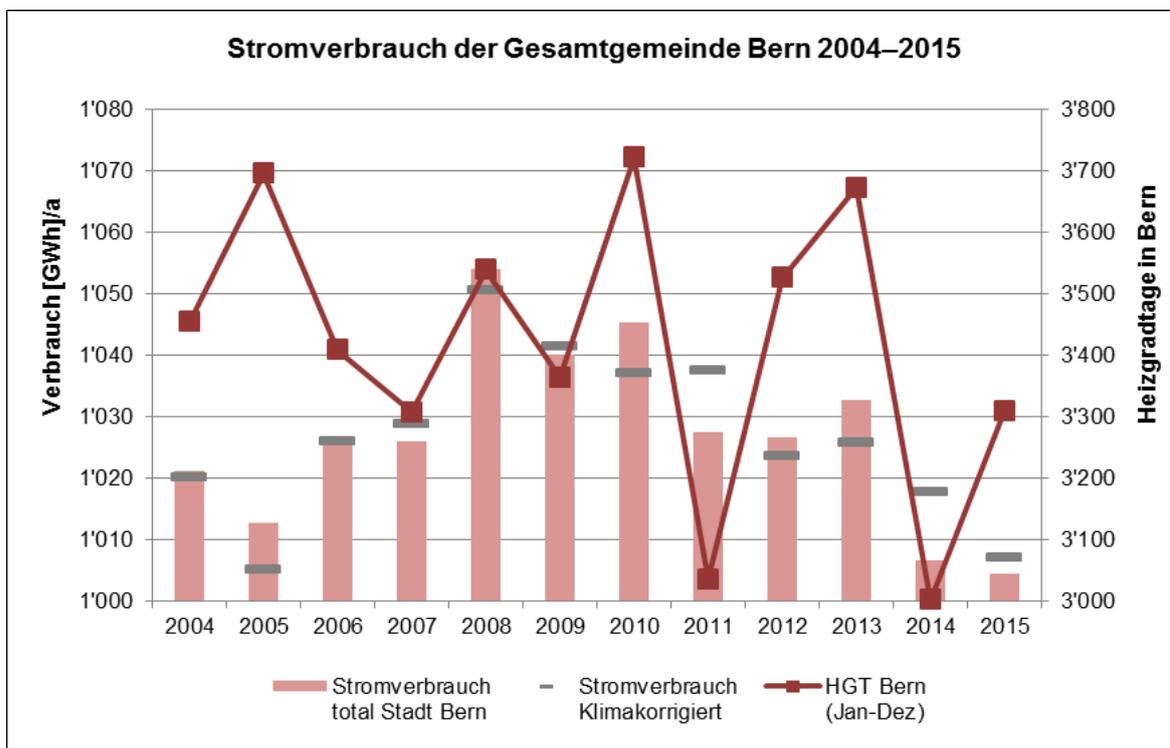


Abbildung 27: Zeitliche Entwicklung des gesamten Stromverbrauchs der Gesamtgemeinde Bern.
(Quelle: ewb) Hinweis: x-Achse beginnt bei 1000 GWh/a.

Die Entwicklung des Stromverbrauchs zwischen 2004 und 2015 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 Striche). 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 7% des Strommixes für Heizzwecke verwendet wird.

Die nachfolgende 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.

²³ Bestimmung der Heizgradtage: Liegt die durchschnittliche Tagestemperatur unter 12°C. Von der normierten Raumtemperatur von 20°C wird nun die durchschnittliche Aussentemperatur abgezogen. Die Differenz entspricht der Anzahl Heizgradtage.

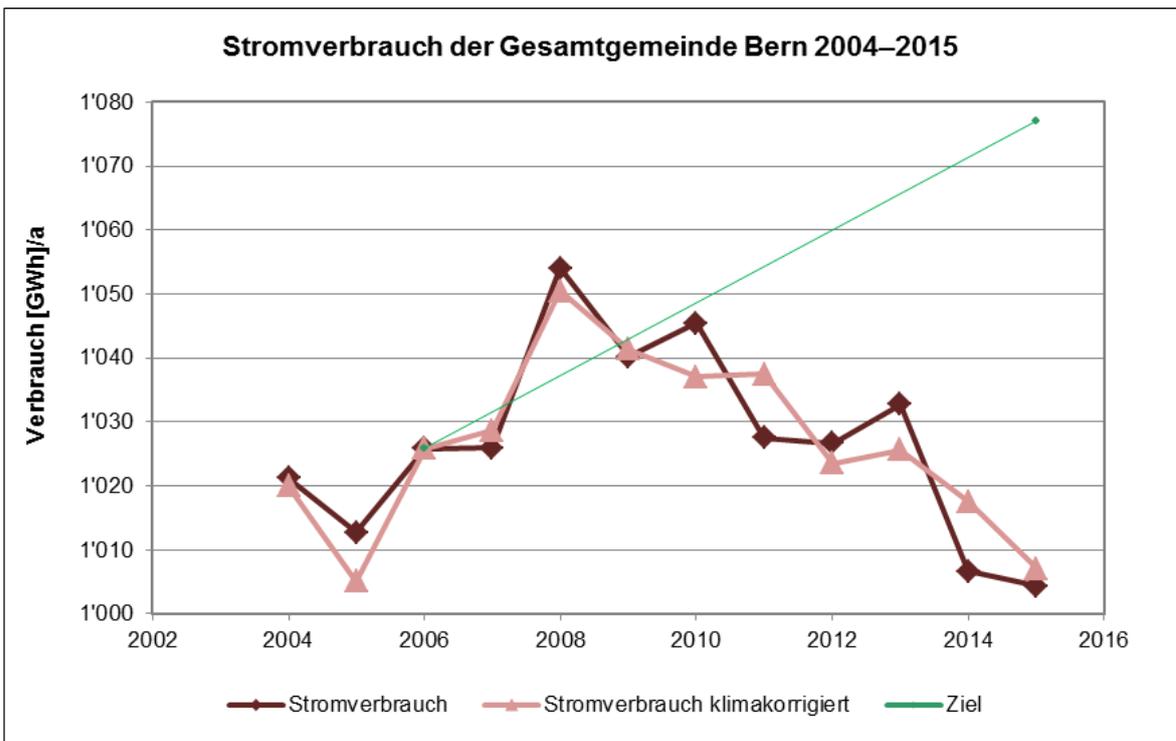


Abbildung 28: Zeitliche Entwicklung des Stromverbrauchs der Gesamtgemeinde Bern im Vergleich mit dem Ziel aus der Energiestrategie (Quelle: ewb) Hinweis: x-Achse beginnt bei 1000 GWh/a.

Fazit

Nach einer steigenden Phase sinkt der Stromverbrauch seit einigen Jahren. 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 erneuerbar²⁴. 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. Die Stromerzeugung aus Fotovoltaikanlagen auf dem Stadtgebiet wird separat dargestellt. Dabei werden alle Anlagen auf dem Stadtgebiet berücksichtigt, also auch solche von anderen Eigentümern als ewb.

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

²⁴ Gemässe BAFU sind Abfälle in der KVA wie folgt aufgeteilt: fossiler Anteil 47.8%, erneuerbarer Anteil 52.2%. Dies gilt für Strom wie für Wärme.

zwischen 2011 und 2013 sprunghaft angestiegen (+170%). Dieser Anstieg ist zum grössten Teil der neuen Energiezentrale Forsthaus zu verdanken (Strom aus Holz und Abfall). Zwischen 2013 und 2015 ist sie nochmals um 9% gestiegen. Dieser weitere Anstieg ist das Resultat einer erhöhten Produktion aus eigenen Solarstromanlagen und der Beteiligung am Kleinkraftwerk Birseck AG.

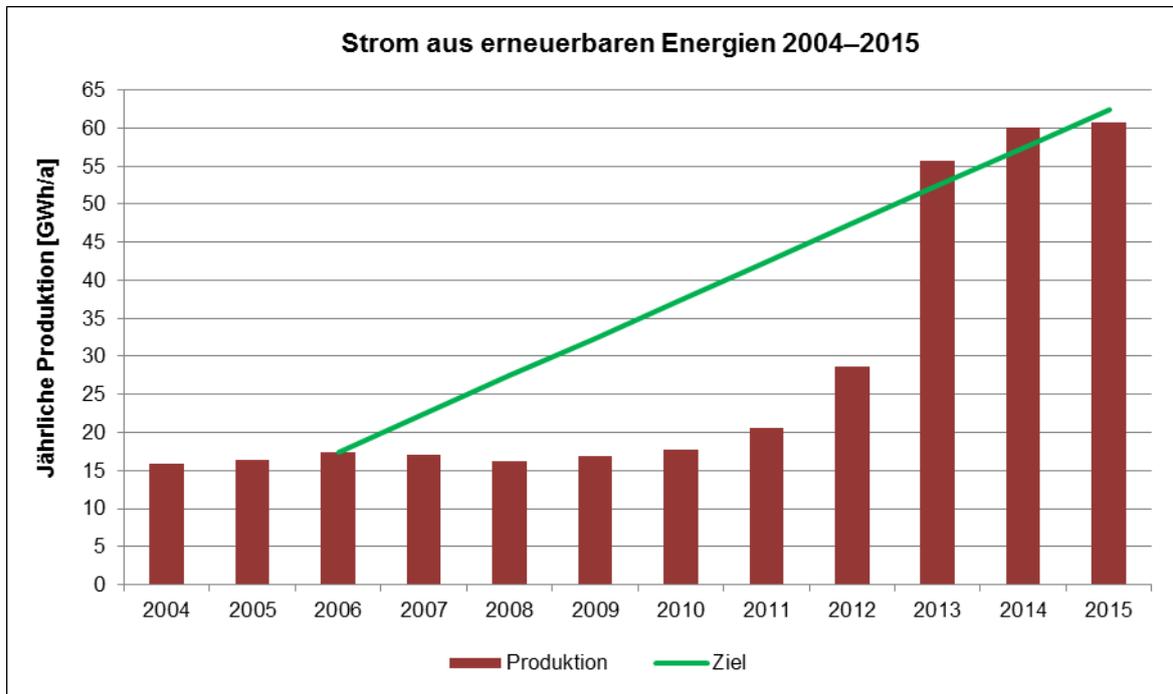


Abbildung 29: Produktion von Strom aus neuen erneuerbaren Energien
Zeitliche Entwicklung der Produktion und Vergleich mit dem Zielpfad (Quelle: ewb)

Neu stehen Zahlen zur kumulierten installierten Leistung per Ende Jahr zur Verfügung (Daten ewb). Sie erlauben, die Entwicklung der Stromproduktion aus der Fotovoltaik auf dem Stadtgebiet Bern ab 2011 zu verfolgen. Bei der Berechnung der Stromproduktion wurden die jährlichen klimabedingten Schwankungen nicht berücksichtigt und eine konstante Produktionsrate von $950 \text{ (kWh/kWp)} \cdot \text{Jahr}$ wurde angenommen.

Für die vorigen Statusberichte standen nur die Zahlen zu den von ewb finanziell geförderten Anlagen zur Verfügung. Somit ist die hier dargestellte Stromproduktion aus der Fotovoltaik bis 2010 nur eine untere Grenze. Ausserdem unterscheiden sich die hier dargestellten Zahlen für die Jahre 2011 bis 2013 von den Darstellungen in den früheren Statusberichten.

Abbildung 30 zeigt die Entwicklung der jährlichen Stromproduktion aus Fotovoltaikanlagen auf dem Gemeindegebiet Bern. Die Produktion aus Fotovoltaik bleibt gering (etwa 0.8% des gesamten Stromverbrauches der Gesamtgemeinde Bern), steigt aber stark an.

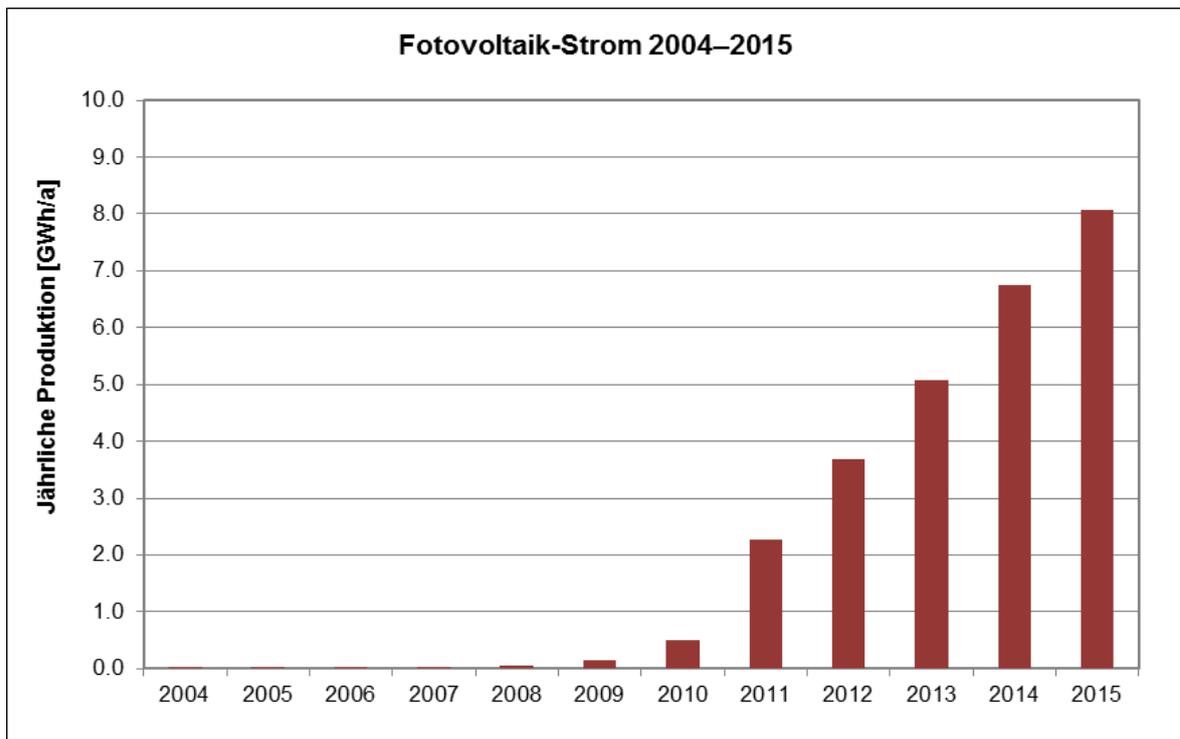


Abbildung 30: Zeitliche Entwicklung der Stromproduktion aus Fotovoltaikanlagen (Quelle: ewb)

Fazit

Die Stadt Bern hat bei der Produktion von Strom aus neuen erneuerbaren Energien das Ziel fast erreicht. Zwischen 2006 und 2015 beträgt die Zunahme 43 GWh, also im Durchschnitt etwa 4.3 GWh pro Jahr. (Das Ziel war 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 Fotovoltaik-Anlagen auf den Berner Dächern haben jedoch auch einen Beitrag zum Erfolg geleistet.

4.1.4 Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern

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% des Abfalls erneuerbarer Herkunft sind, zählen 50% der aus der KVA produzierten Wärme als erneuerbar.

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

- 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 berechnet²⁵.
 - 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 wurde in der Liste der Feuerungskontrolle bis 2013 das Blockheizkraftwerk (BHKW) der Abwasserreinigungsanlage (ARA) Bern aufgeführt. Die im BHKW eingesetzte Menge Biogas wird von der ara bern ausgewiesen. Seit 2014 veredelt die ara bern ihre gesamte Biogasproduktion zu Biomethan, welches sie ins Erdgasnetz von ewb einspeist. Für den Betrieb ihres BHKW verwendet sie Erdgas.
 - Aus der im Biogas enthaltenen Energie wurde bis 2013 Wärme und Strom mit einem Wirkungsgrad von etwa 46% (Wärme) bzw. 34% (Strom) produziert.
- Biogas (Daten von ewb zum Biogasanteil im Erdgasnetz)
 - Für die Jahre 2013 und 2015 wird von ewb ein Biogasanteil von 1.6% resp. 4.1% im Erdgasnetz ausgewiesen.
 - Da der Gasverbrauch für Heizzwecke mittels Kesselleistungen und auf der Basis einer konstanten 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/m² gerechnet.
 - Diese Menge ist klimaunabhängig.
- Umweltwärme (Erdwärme: Anzahl vom Kanton erteilte Bewilligungen für Erdsonden – mit Angabe der Sondenlängen. Grundwasserwärme: Anzahl Konzessionen – mit Angabe der maximalen Fördermenge. Wärme aus Umgebungsluft: Anzahl von ewb geförderte Luft-Wasser-Wärmepumpen mit Angabe zur beheizten Fläche)
 - Die Umweltwärme aus Erdsonden wird mit einem Wärmeentzug von 80 kWh/(a*m) 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.
 - Bei der Abschätzung der aus Luft gewonnenen Umweltwärme wird ein durchschnittlicher Heizwärmebedarf von 120 kWh/(a*m²) und eine JAZ von 3.0 angenommen.
 - Die so eruierte Umweltwärme ist klimaunabhängig.
 - Im Statusbericht 2013 [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. Aus diesem Grund werden neu nur noch die von ewb geförderten Luft-Wasser-Wärmepumpen berücksichtigt, jedoch nicht die von ewb geförderten Grundwasser- und Erdsonden-Wärmepumpen.

²⁵ 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.

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 und Luft-Wasser-Wärmepumpen keine Daten vorliegen, sind sowohl bei den Sonnenkollektoren als auch bei der Umweltwärme die unten obenstehenden Zahlen Minimalwerte.

Wärmeproduktion [MWh/a]	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Abfall (KVA)*	184'580	180'640	177'999	181'819	169'252	174'942	156'913	n.a.	142'314	127'005	104'930
Holz				684	1'359	2'339	3'320	n.a.	55'169	43'804	90'946
Biogas	8'330	8'330	8'330	11'850	6'432	7'156	7'881	n.a.	16'362	n.a.	32'268
Sonnenkollektoren			909	1'054	1'532	1'927	2'239	2'691	3'028	3'294	3'477
Umweltwärme	3'693	4'611	6'782	8'032	9'146	12'433	17'162	18'890	20'445	25'220	26'512

n.a.: nicht analysiert wegen Neubau und Inbetriebnahme Heizzentrale Forsthaus und wegen fehlender Daten zum Biogasanteil

* Bei der Wärme aus Abfall handelt es sich nicht um die Produktion, sondern um die Abgabe, welche unter anderem von der Nachfrage gesteuert wird. Wärme aus Abfall zu 100% gezählt.

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, Erdsonden und Luft 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.

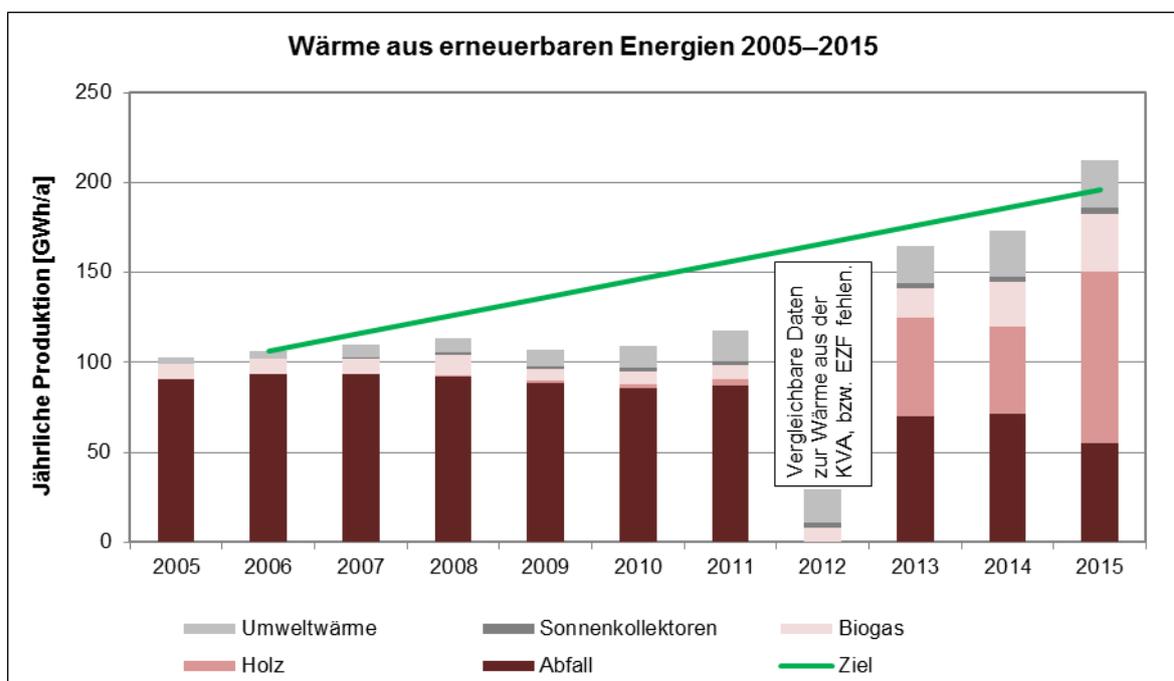


Abbildung 31: Produktion von Wärme aus erneuerbaren Energien. Zeitliche Entwicklung der Produktion und Vergleich mit dem Zielpfad (Quelle: ewb)

Bemerkung: Da zur Zeit der Auswertungen keine Angaben zum Biogasanteil im Erdgasnetz für das Jahr 2014 vorliegen, wurde die Wärmeproduktion aus Biogas für das Jahr 2014 aus den Daten 2013 und 2015 interpoliert.

Wie aus Abbildung 31 ersichtlich, war zwischen 2005 und 2011 kein eindeutiger Trend in der Gesamtproduktion von Wärme aus erneuerbaren Energien festzustellen.

Mit der Inbetriebnahme der Energiezentrale Forsthaus ist zwischen 2011 und 2013 das Angebot von aus Holz produzierter Wärme sprunghaft angestiegen. Gleichzeitig ist die Wärmeabgabe von 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. Schlussendlich wird kontinuierlich mehr Umweltwärme mittels Wärmepumpen gewonnen.

Fazit

Das Ziel einer Steigerung der jährlichen Produktion von Wärme aus neuen erneuerbaren Energien um 10 GWh pro Jahr wurde – dank der Inbetriebnahme der Energiezentrale Forsthaus, der Einspeisung von Biomethan ins Gasnetz und dem zunehmenden Einsatz von Wärmepumpen – im Jahre 2015 erreicht.

Die Erweiterung des Fernwärmenetzes (Wärme aus Abfall und Holz) sowie die weitere Förderung von Wärmepumpen und Sonnenkollektoranlagen werden helfen, noch mehr Wärme aus erneuerbaren Quellen zu produzieren.

Auf jeden Fall sollte gleichzeitig 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 m² (67%)
- Liegenschaften im Finanzvermögen, Immobilien Stadt Bern (ISB) (bis 2013 Liegenschaftsverwaltung), 89% denkmalpflegerisch inventarisiert, Gesamtfläche ca. 110'000 m² (19%)
- Personalvorsorgekasse, öffentlich-rechtliches Unternehmen, Liegenschaften im Pensionskassenvermögen, Gesamtfläche ca. 80'000 m² (14%)

Über den Verbrauch fossiler Brennstoffe stehen dem Amt für Umweltschutz die Daten des Verwaltungsvermögens (s. Kapitel 2.1 und 3.1) sowie ab 2013 Zahlen zu den Liegenschaften des Finanzvermögens (Fondsvermögen) zur Verfügung. Zahlen zu den Liegenschaften der Personalvorsorgekasse liegen keine vor.

Somit kann im Moment nur für die Liegenschaften im Verwaltungsvermögen eine längerfristige zeitliche Entwicklung dargestellt werden. Für die Liegenschaften des Finanzvermögens kann eine zeitliche Entwicklung über drei Jahre dargestellt werden.

Massgebend für den Verbrauch fossiler Brennstoffe ist primär der Heizenergieverbrauch pro Quadratmeter Energiebezugsfläche (EBF). Dazu spielt auch der fossile Anteil eine

wichtige Rolle. Somit werden hier der klimakorrigierte Heizenergieverbrauch pro m² EBF und der Anteil von Erdgas und Heizöl an der gesamten Heizenergie betrachtet.

Für weitere Informationen betreffend stadt eigene Gebäude siehe auch Abschnitt 3.1.1.

Die nachfolgende Tabelle zeigt den klimakorrigierten Heizenergieverbrauch der Stadtverwaltung Bern (Liegenschaften im Verwaltungsvermögen), nach Energieträgern aufgeteilt.

[MWh/a]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Strom								
Fernwärme	7'801	8'942	9'896	9'295	8'092	9'293	8'427	8'026
- Gas	1'952	2'461	2'995	2'184	2'294	2'415	1'659	1'943
- Öl	5	58	26	0	848*	0	0	0
- Abfall fossil	2'922	3'212	3'437	3'555	2'475	2'657	2'516	1'751
- Abfall erneuerbar	2'922	3'212	3'437	3'555	2'475	2'657	2'516	1'751
- Holz						1'564	1'736	2'581
Gas	23'028	23'675	23'386	23'874	21'926	22'756	20'993	21'057
Holz	0	39	42	35	36	39	37	39
Öl	2'500	2'641	2'442	2'336	2'077	2'396	2'152	2'414
Total	33'329	35'297	35'766	35'541	32'131	34'483	31'610	31'535
Total fossil	30'407	32'047	32'286	31'951	29'620	30'224	27'321	27'164
Anteil fossil	91.2%	90.8%	90.3%	89.9%	92.2%	87.6%	86.4%	86.1%

***Erläuterung zum Ölverbrauch 2012:** Bis und mit 2012 gab es in der KVA Warmbächli einen Öl-Spitzenlastkessel, zusätzlich zu den Gas-Spitzenlastkesseln. Prioritär wurde Gas verbrannt. Deshalb der allgemein tiefe Heizölverbrauch bis 2011. Der höhere Ölverbrauch im Jahre 2012 ist wohl damit zu erklären, dass andere Teile der Anlage bei der KVA Warmbächli schon ausser Betrieb genommen wurden und somit den Wärmebedarf nicht mehr decken konnten. Konkret hat zwischen 2011 und 2012 die Fernwärme mit Gas um 110 MWh zugenommen, Fernwärme aus Abfall jedoch um 1'080 MWh abgenommen. Es resultierte ein Defizit von rund 970 MWh, welches mit 848 MWh teilweise aus dem Öl-Spitzenlastkessel gedeckt wird. Seit der Eröffnung der KVA Forsthaus 2013 gibt es nur noch Gas-Spitzenlastkessel.

Der fossile Anteil am Heizenergieverbrauch ist zwischen 2013 und 2015 weiter gesunken. Ein Teil davon ist auf den erhöhten Anteil Holz an der Fernwärme aus der Energiezentrale Forsthaus zurückzuführen, ein Teil aber auch auf die Reduktion des 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. Der Zielpfad wird nur mit dem Verbrauch der Liegenschaften im Verwaltungsvermögen (LV) verglichen. Der Einbezug der Daten der Liegenschaften im Finanzvermögen (LF) ist in Bezug auf den Zielpfad noch nicht sinnvoll, da die Zeitperiode zu kurz ist. Der jährliche Verbrauch im Finanzvermögen wird jedoch zur Information in der Grafik schraffiert dargestellt.

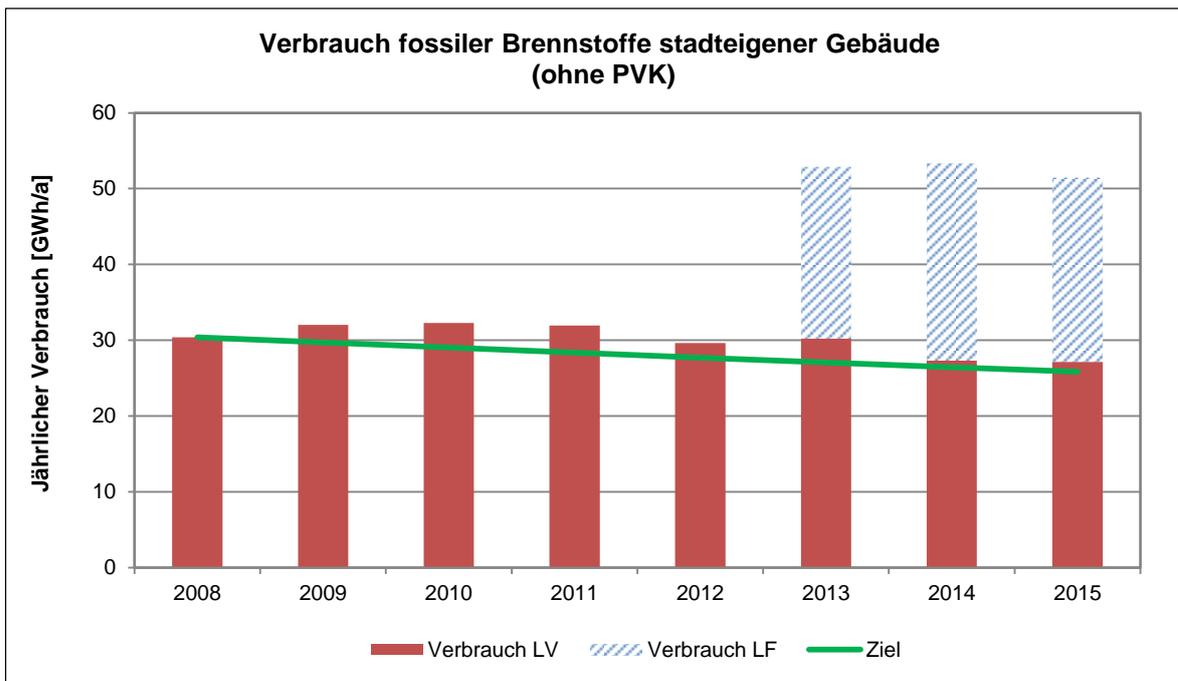


Abbildung 32: Verbrauch fossiler Brennstoffe, klimakorrigiert. Berücksichtigt sind die Gebäude der Immobilien Stadt Bern, Liegenschaften im Verwaltungsvermögen (LV) und Liegenschaften im Finanzvermögen (LF). Als fossile Brennstoffe zählen Erdgas, Heizöl und 50% der Wärme aus Abfällen (Quelle: Immobilien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

Fazit

Das Ziel, den Verbrauch fossiler Brennstoffe der stadt-eigenen Gebäude bis 2015 um 15% zu senken, kann nur teilweise überprüft werden. Vergleichbare Daten über eine genug lange Zeitperiode stehen lediglich für die Liegenschaften im Verwaltungsvermögen zur Verfügung.

Auf der Basis der Zahlen von 2008 bis 2015 für die Gebäude im Verwaltungsvermögen ist eine Reduktion des Verbrauchs fossiler Brennstoffe um ca. 10% 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 CO₂-Emissionen der städtischen Verwaltung

Zielvorgabe: Senkung CO₂-Emissionen aus fossilen Brennstoffen der städtischen Verwaltung und aus Treibstoffen der stadt-eigenen Fahrzeuge um 15%

Als Basis für die Berechnung der CO₂-Emissionen der städtischen Verwaltung wurden die Zahlen aus den Abschnitten 3.1.1 und 3.1.3 verwendet. Als CO₂-Emissionsfaktoren fließen folgende Werte in die Berechnung ein:

Emissionsfaktoren Brennstoffe		
Gas	0.204	[kg CO ₂ / kWh]
Öl	0.266	[kg CO ₂ / kWh]
Kehricht	0.000	[kg CO ₂ / kWh]
Holz	0.002	[kg CO ₂ / kWh]

Die CO₂-Emissionen der Kehrichtverbrennung werden hier zu 100% der Kehrichtentsorgung zugeordnet. Somit beträgt der Emissionsfaktor für die Wärme aus dem Kehricht null. Diese Einteilung ist historisch bedingt und entspricht der Betrachtungsweise, die bei der Berechnung der Umweltbelastungspunkte gewählt wurde (siehe Fussnote 20, Abschnitt 3.2.4).

Die folgende Tabelle zeigt die CO₂-Emissionen aus der Verbrennung von Brennstoffen für die Heizung der Gebäude der städtischen Verwaltung nach Brennstoff unterteilt. Hier werden nur die Liegenschaften im Verwaltungsvermögen dargestellt. Für eine Darstellung der CO₂-Emissionen der Gebäude im Finanzvermögen siehe Abbildung 33.

Emissionen Brennstoffe HGT-korrigiert								
[t CO ₂ / a]	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Strom	0	0	0	0	0	0	0	0
Fernwärme	389	504	602	434	681	480	329	396
- Gas	388	489	595	434	456	480	329	396
- Öl	1	15	7	0	226	0	0	0
- Abfall fossil	0	0	0	0	0	0	0	0
- Abfall erneuerbar	0	0	0	0	0	0	0	0
- Holz						3	3	6
Gas	4'573	4'702	4'644	4'742	4'355	4'519	4'169	4'289
Holz	0	0	0	0	0	0	0	0
Öl	665	703	650	622	552	637	573	642
Total	5'628	5'909	5'896	5'797	5'588	5'636	5'071	5'327

Die CO₂-Emissionen aus der Verbrennung von Brennstoffen haben sich zwischen 2008 und 2013 kaum verändert. Zwischen 2008 und 2015 sind sie um ca. 5.3% gesunken. Diese 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 2013 in der obigen Tabelle sind ganz leicht anders als diejenigen, welche im Statusbericht 2013 [3] publiziert wurden. Der Grund dafür liegt bei einer leicht veränderten (korrigierten) Datenlage.

Die Emissionsfaktoren des Verkehrs wurden gemäss „Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs“, Version 3.2 aktualisiert. Die Emissionsfaktoren sind dabei für jeden Strassentyp definiert. Durch Gewichtung mit der Fahrleistung auf jedem Strassentyp lassen sich unten stehende durchschnittliche Emissionsfaktoren berechnen. Für die Nutzfahrzeuge wurde der Emissionsfaktor anhand der geschätzten mittleren Leistung und des CO₂-Emissionsfaktors für Diesel berechnet.

Es bestehen zu diesem Zeitpunkt keine Angaben in der HBEFA 3.2²⁶ zu Emissionsfaktoren für erdgasbetriebene Lieferwagen, LKWs und für Hybridautos und Hybrid-LKWs. Der Anteil Werkverkehr der Stadtverwaltung Bern, welcher mit oben genannten Fahrzeugkategorien erzeugt wird, bewegt sich im 1%-Bereich für erdgasbetriebene Fahrzeuge respektive bei rund 5% bei Hybridautos.

In der vorliegenden Klimagasbilanz für die Stadtverwaltung Bern wurde davon abgesehen, die Emissionsfaktoren mittels eines von der neosys bestimmten Faktors zu gewichten, da für die Version 4 der HBEFA geplant ist, u.a. Faktoren für Hybridfahrzeuge zu publizieren. Alternativ wurden bei erdgasbetriebenen Lieferwagen Faktoren für erdgasbetriebene PKWs, bei erdgasbetriebenen LKWs Faktoren für dieselbetriebene LKWs und bei Hybridautos der Faktor für die Schweizerische Durchschnittsflotte PKW gewählt.

Eine allfällige Verringerung der CO₂-Emissionen aufgrund einer Substitution von Diesel-/Benzinfahrzeugen mit Erdgas-/Hybridfahrzeugen ist folglich nicht in der CO₂-Bilanz abgebildet.

Emissionsfaktoren Verkehr		
PW	0.187	[kg CO ₂ / km]
Lieferwagen	0.234	[kg CO ₂ / km]
LKW	0.780	[kg CO ₂ / km]
Nutzfahrzeuge	0.074	[kg CO ₂ / MJ]

Die folgende Tabelle zeigt die CO₂-Emissionen des Verkehrs der städtischen Verwaltung nach Fahrzeugtyp unterteilt.

	Pendlerverkehr		Werkverkehr			Total
	[tCO₂/a]		[tCO₂/a]			
	PW	PW	Lieferwagen	LKW	Nutzfahrzeuge	
2008	711	179	321	489	669	2'370
2009	725	193	334	296	610	2'159
2010	727	170	319	281	693	2'190
2011	724	164	343	307	615	2'153
2012	737	166	346	292	632	2'174
2013	769	184	342	298	611	2'204
2014	852	194	327	417	628	2'418
2015	890	191	310	427	656	2'475

Die CO₂-Emissionen aus dem Verkehr der Stadtverwaltung sind zwischen 2013 und 2015 angestiegen (+10%). Am meisten zugenommen haben die Emissionen des Pendlerverkehrs (+16%) und des LKW-Werkverkehrs (+44%). Dabei hat die Fahrleistung stark zugenommen, während die Emissionsfaktoren leicht zugenommen haben.

²⁶ HBEFA 3.2: Handbuch für Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs

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 2012 und 2013 leicht anders als im Statusbericht 2013 [3]. Zusätzlich ist anzumerken, dass sich die Datenqualität seit 2008 deutlich verbessert hat.

Abbildung 33 fasst die CO₂-Emissionen aus Brennstoffen und Treibstoffen (Verkehr) zusammen und vergleicht sie mit dem Zielpfad.

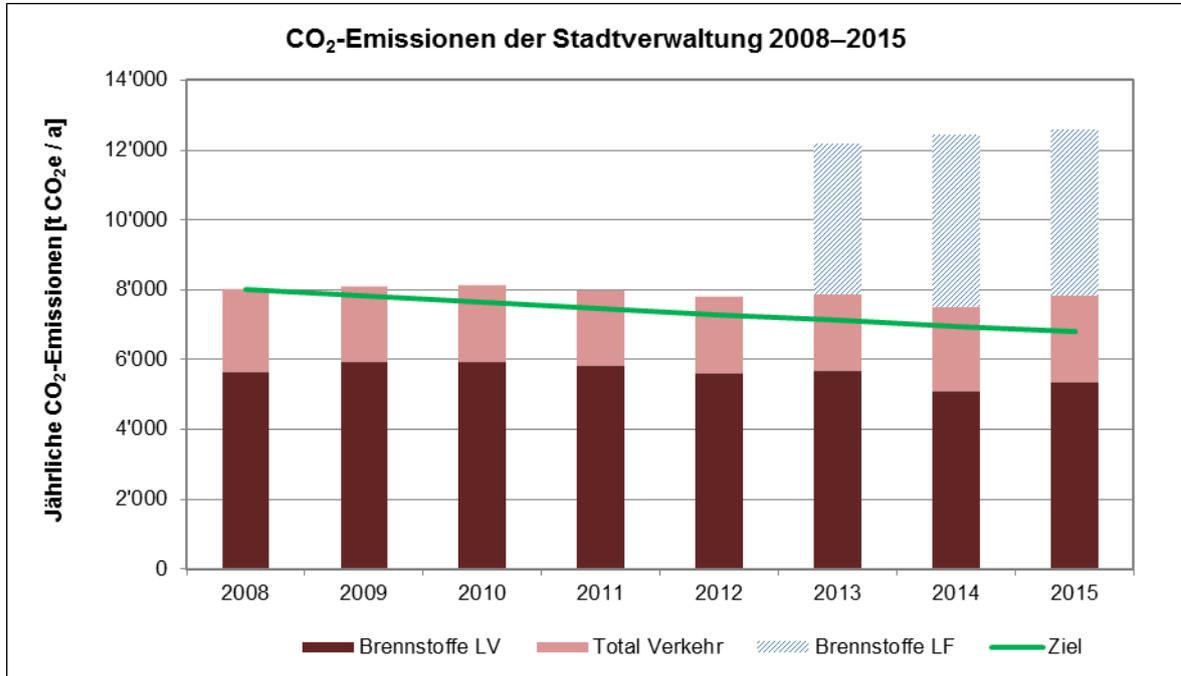


Abbildung 33: CO₂-Emissionen, klimakorrigiert. Berücksichtigt sind die Heizung der Gebäude der Immobilien Stadt Bern, Liegenschaften im Verwaltungsvermögen (LV) und im Finanzvermögen (LF) und der Verkehr der Verwaltung (inklusive Pendlerverkehr). Die Wärme aus dem Kehricht wird hier als CO₂-neutral betrachtet (s. Text).

Fazit

Das Ziel einer Senkung der CO₂-Emissionen der städtischen Verwaltung um 15% zwischen 2008 und 2015 wurde deutlich verfehlt.

Es sind 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 m² (67%)
- Liegenschaften im Finanzvermögen, 89% denkmalpflegerisch inventarisiert, Immobilien Stadt Bern (ISB) (bis 2013 Liegenschaftsverwaltung), Gesamtfläche ca. 110'000 m² (19%)
- Personalvorsorgekasse, öffentlich-rechtliches Unternehmen, Liegenschaften im Pensionskassenvermögen, Gesamtfläche ca. 80'000 m² (14%)

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

Über den Stromverbrauch stehen die Daten der Stadtverwaltung (s. Kapitel 2.1 und 3.1) für die Jahre 2008 bis 2015 zur Verfügung.

Für die Liegenschaften im Finanzvermögen stehen Zahlen zum Heizenergieverbrauch sowie zum allgemeinen Stromverbrauch (Lift, Treppenhäuser etc.) für die Jahre 2013 bis 2015 zur Verfügung. Zu den Liegenschaften der Personalvorsorgekasse liegen gar keine Zahlen vor. Ausserdem hängt der Stromverbrauch vor allem mit dem Verhalten zusammen, welches im Falle von Mietbauten nur bedingt vom Eigentümer beeinflusst werden kann. Aus diesen Gründen wird hier nur der Stromverbrauch der Liegenschaften im Verwaltungsvermögen ausgewertet und dargestellt.

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 2012 kontinuierlich gesunken.

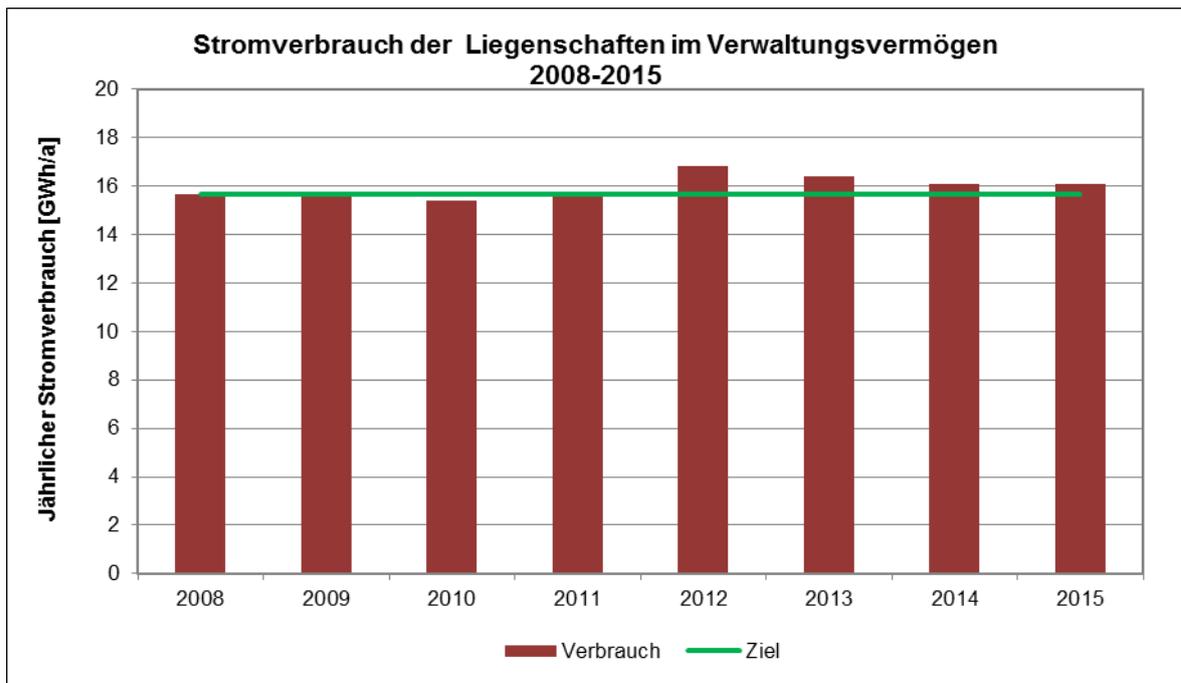


Abbildung 34: Stromverbrauch der stadt eigenen Gebäude. Berücksichtigt ist der Stromverbrauch aller Gebäude der Immobilien Stadt Bern (ISB), Liegenschaften im Verwaltungsvermögen (Quelle: ISB)

Ein Teil der Jahresschwankungen begründet sich auf Änderungen im Immobilienportfolio (Beispiel ist die Sanierung von grossen Verwaltungsgebäuden).

Fazit

Das Ziel einer Stabilisierung des Stromverbrauchs der stadt eigenen Gebäude (nur Liegenschaften im Verwaltungsvermögen) auf dem Niveau des Jahres 2008 wurde knapp 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%

Die zeitliche Entwicklung des Verkehrsaufkommens wurde für die Erstellung der Klimagasbilanzen 2011 [10], 2013 [11] und 2015 [8] untersucht. Dabei wurden die Fahrleistungen für die Jahre 2006, 2011, 2013 und mit derselben Methodik gerechnet. Allerdings war die Datenlage 2006 eine andere als für die Jahre 2011, 2013 und 2015 (Anzahl Messstellen).

Abbildung 35 zeigt die totale Fahrleistung 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 zwischen 2006 und 2011 bzw. 2013 wurde durch die Sanierungsarbeiten auf der Autobahn verursacht (Stadt tangente). Die Gesamterneuerung der Stadttangente Bern war im Jahre 2015 vollständig abgeschlossen, was zur beobachteten Zunahme der Gesamtfahrleistung führte.

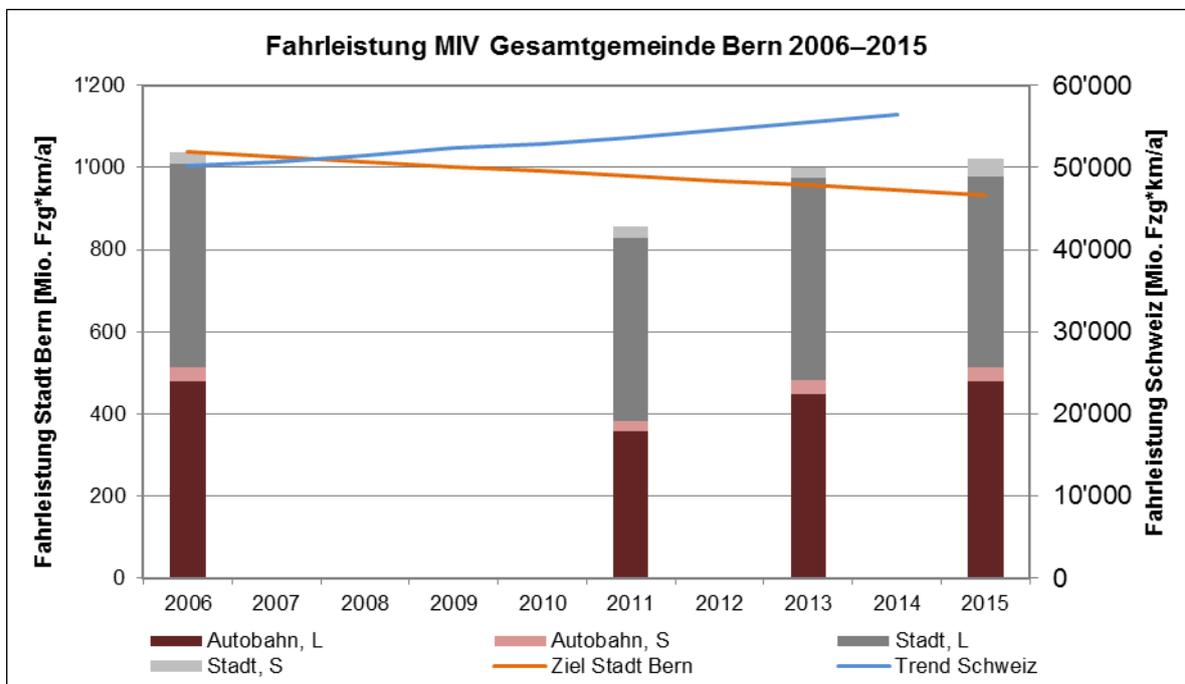


Abbildung 35: Fahrleistung des motorisierten Individualverkehrs. (Quellen: Klimagasbilanzen der Stadt Bern 2011, 2013 und 2015 und BFS – Leistungen des Personenverkehrs (PV-L), Stand Oktober 2015)

Fazit

Das Ziel einer Reduktion des gesamten motorisierten Individualverkehrs (Leicht- und Schwerverkehr) um 10% zwischen 2006 und 2015 wurde deutlich verpasst. Bei einer isolierten Betrachtung des Stadtverkehrs (Autobahn ausgeschlossen, die nicht durch städtische Massnahmen beeinflusst werden kann) lässt sich jedoch eine Reduktion von 3.5% feststellen. Im Vergleich zum Trend der Schweiz kam es jedoch zu einer weniger starken Zunahme der Fahrleistung in der Gesamtgemeinde Bern.

Massnahmen zur Reduktion des motorisierten Individualverkehrs sind in Bern fast ausschliesslich für die „Nicht-Autobahn-Strassen“ möglich (der Autobahnverkehr ist zwischen 2006 und 2015 etwa konstant geblieben). Auf dem städtischen Strassennetz macht der Leichtverkehr etwa 92% vom gesamten Verkehr aus. Er hat zwischen 2006 und 2015 deutlich abgenommen. Da die Distanzen in der Stadt kurz sind, ist das Potenzial für einen Umstieg auf den „Langsamverkehr“²⁷ (Velo- und Fussverkehr) besonders gross. Dank der hohen Wohndichte besteht auch ein grosses Potenzial für den Umstieg auf den öffentlichen Verkehr (ÖV). Allerdings führt die Förderung des Langsamverkehrs und des ÖV nur dann zu einer Reduktion des MIV-Verkehrs, wenn gleichzeitig Verkehrsberuhigungsmassnahmen (Tempo 20 / 30, Parkplatzlimitierung etc.) ergriffen werden.

²⁷ Man spricht von „Langsamverkehr“, obwohl das Velo in der Stadt häufig 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 aufgrund der Arbeiten 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 ist wegweisend für operatives Handeln. Massnahmen und Merkblätter zur nachhaltigen Beschaffung stehen bereits in verschiedenen Formen zur Verfügung. Ziel ist es, dass die Verantwortlichen die aktuellen Standards einer nachhaltigen Beschaffung kennen und bei den betroffenen Beschaffungsbereichen verbindlich einbeziehen.

Weitere Informationen zur Beschaffungsplattform siehe auch Kapitel 5.2.2., 5.2.4. und 5.2.14.

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 in einem 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 ist stark auf praktisches Handeln ausgerichtet. Die Umweltsensibilisierung und die Kommunikation von Umweltwissen sind weitere 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, 2013 und 2015 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. Es soll einen Überblick verschaffen, was in der Gemeinde Bern in den Berichtsjahren 2014 und 2015 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

5.1.1.1 Übergeordnete Koordination

Innerhalb der Verwaltung und den ausgelagerten Betrieben werden die Aktivitäten koordiniert.

Label Energiestadt: Die Stadt Bern ist seit 1989 Energiestadt und wurde 2015 zum vierten Mal reauditiert. Dabei wurden 82% der möglichen Punktzahl erreicht. Die Stadt Bern trägt weiter das Label Energiestadt Gold.

Klimagasbilanz: Die Stadt Bern veröffentlicht im Zweijahresrhythmus eine aktuelle Klimagasbilanz. Gegenüber 2013 wird in der aktuellen Version (Bezugsjahr 2015) eine Zunahme der Treibhausgasemissionen von rund 3.1% ausgewiesen. Die Zunahme ist mit der Inbetriebnahme der Energiezentrale Forsthaus und im Bereich Mobilität zu erklären.

5.1.1.2 Stadtplanung

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

STEK 15: Es ist vorgesehen, im STEK 2015 folgende Nachhaltigkeitsaspekte zu implementieren: Die Stadt Bern schafft die räumlichen Voraussetzungen, um Emissionen und Immissionen weitgehend zu minimieren. Hierzu trägt entscheidend der Einsatz von erneuerbaren Energien bei. Neubauten und Sanierungen der Immobilien in der Stadt erfolgen zukunftsgerichtet. Wesentliche Bausteine sind eine ressourcenschonende, auf Verdichtung abzielende bauliche Innenentwicklung sowie stadtverträgliche CO₂-freie Mobilität zu fördern und mit Projekten umzusetzen. Eng verbunden damit ist die Abstimmung zwischen Siedlungs- und Verkehrsentwicklung sowie die auf synergetische Effekte abzielende Nutzung der Chancen von Grossprojekten wie „Zukunft Bahnhof Bern“ (ZBB, siehe Pkt. 5.1.3.2.).

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. Der Richtplan Energie 2035 wurde am 27.8.2014 durch den Gemeinderat per 1.11.2014 in Kraft gesetzt. Im behördenverbindlichen Richtplan Energie ist die Massnahme 3 „Energie in Siedlungsentwicklungsgebieten und Überbauungsordnungen“ enthalten. Gemäss dieser Massnahme müssen in neuen Überbauungsordnungen die Vorgaben des kommunalen Energierichtplans eingehalten werden.

Umsetzungsbeispiele in Überbauungsordnungen:

Viererfeld: (Stand 2. Auflage) Folgendes ist in der Überbauungsordnung (ÜO) zur Wärmeversorgung festgelegt: „Die Versorgung für Raumheizung und Warmwasser hat zu 90%, mit Schwimmhalle zu mindestens 70% mit erneuerbarer Energie zu erfolgen. Soweit Flachdächer für Sonnenkollektoren oder Fotovoltaikanlagen genutzt werden, müssen sie nicht begrünt werden. Zudem wird darauf hingewiesen, dass zwischen der Grundeigentü-

merin und der Stadt Bern am 20.5.2015 eine Vereinbarung abgeschlossen wurde. Darin wird unter anderem festgehalten, dass mehrstufige Wettbewerbe nach den Regeln der SIA-Ordnung durchgeführt werden und die Überbauungen zur Erreichung des baulichen Ziels der 2000-Watt-Gesellschaft nach dem SIA-Effizienzpfad Energie 2040 zu realisieren sind. In der **ÜO Inselareal III** ist Folgendes zur Versorgung festgelegt: „Die Wärmeversorgung hat mittels Anschluss an das Fernwärmeverteilernetz oder durch erneuerbare Energien zu erfolgen.“

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.

Wärmeversorgungskarte 2025: Die Wärmeversorgungskarte konkretisiert die Richtplankarte im Bereich Wärme. Sie empfiehlt parzellengenau den Einsatz eines prioritär zu prüfenden Energieträgers, wenn in den nächsten 10 Jahren die Heizung ersetzt wird. Die Wärmeversorgungskarte wird jährlich aktualisiert.

Energie- und Klimastrategie 2025: Die Energiestrategie 2006–2015 wurde am 12.5.2015 vom Gemeinderat durch die neue Energie- und Klimastrategie 2025 abgelöst. Die Strategie bricht die Ziele der Richtplanung auf einen Zeithorizont von 10 Jahren herunter und umfasst die Bereiche Wärmeversorgung, Stromversorgung und Mobilität.

5.1.1.3 Bauvorschriften/Baubewilligungen:

Das Bauinspektorat setzt sich im Rahmen der geltenden Gesetzgebung für eine optimale Umsetzung des Richtplans Energie 2035 und der Energie- und Klimastrategie 2025 ein. Die kommunalen Bauvorschriften fördern das Energiesparen und den Einsatz erneuerbarer Energien im Rahmen der Möglichkeiten.

MINERGIE-Bonus: Falls die Aussenwandstärken eines Neubaus zur Erzielung eines anerkannten MINERGIE-Standards saniert werden, kann die Baubewilligungsbehörde zur Kompensation des dadurch entstehenden Flächenverlusts eine angemessene Erhöhung des Gebäudeumfangs gewähren (Art. 48 Abs. 3 Bauordnung Stadt Bern). Auf diese freiwillige Massnahme macht das Bauinspektorat im Rahmen von Vorbeurteilungen und Vorbesprechungen immer wieder aufmerksam.

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

Gärtnerei Elfenau: Ersatz der Wärmeversorgung von Gas/Öl zu Holz als hauptsächlicher Energieträger mit Spitzenlastdeckung Gas. Der Bauentscheid wurde mit entsprechenden Bedingungen und Auflagen gefällt; ein Ersatz der Wärmeversorgung wurde noch nicht realisiert.

Ersatzneubau Stöckacker Süd: Mit den insgesamt 146 modernen Wohnungen – eine Mischung aus 32 Alterswohnungen, 26 Town-Houses sowie 88 Geschosswohnungen – ersetzt die Stadt Bern die sanierungsbedürftigen Wohnkomplexe aus den 1940er-Jahren. Das Quartier wird nach MINERGIE-P-ECO-Standard und gemäss den Zielvorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft errichtet. Das Zertifikat „2000-Watt-Areal“ für die Planung wurde am 17.6.2014 überreicht. Die 55 Wohnungen der 1. Etappe werden ab August 2016 vermietet. Die Wohnungen der 2. und 3. Etappe werden 2017 bezugsbereit sein.

5.1.2 Energieversorgung

5.1.2.1 Sichere und umweltschonende Versorgung mit leitungsgebundenen Energieträgern

Es ist eine ausreichende und umweltschonende Versorgung zu gewährleisten.

Energie Wasser Bern: Die Stromversorgung von Energie Wasser Bern fokussiert momentan vor allem auf den Ausbau der Eigenproduktion, wie dies in der Eigenerstrategie der Stadt Bern vorgesehen ist. Diese Ausrichtung erleichtert es dem Unternehmen, die Ziele des Energierichtplans 2035 sowie der Energie- und Klimastrategie 2025 der Stadt Bern zu erreichen. Es ist bei der Umsetzung dieser Ziele auf Kurs. Der in der bisherigen Energiestrategie 2006–2015 vorgegebene Zuwachs an Strom aus erneuerbaren Energien wurde sogar übertroffen. Entsprechend fördert Energie Wasser Bern auch die Produktion sowie den Absatz von lokal produziertem Solarstrom.

Energiezentrale Forsthaus: Die Eröffnung der Energiezentrale Forsthaus im März 2013 war für Energie Wasser Bern ein Meilenstein auf dem Weg zum Atomausstieg: Als effizientes Gesamtsystem verwertet die Anlage Kehricht, regionales Holz und Erdgas zur Strom- und Dampfproduktion. Die Anlage mit ihren drei Teilen – der Kehrichtverwertungsanlage (KVA), dem Holzheizkraftwerk (HHKW) und dem Gas- und Dampf-Kombikraftwerk (GuD) – funktioniert planmässig und hat eine sehr hohe Verfügbarkeit erreicht. Das Gas- und Dampf-Kombikraftwerk war 2015 im Vergleich zu den Vorjahren deutlich öfter in Betrieb. In den Herbst- und Wintermonaten lief es praktisch ohne Unterbruch. Energie Wasser Bern setzt es nur dann ein, wenn die Wirtschaftlichkeit gegeben ist. Dies hängt von mehreren Parametern ab: primär von den Grosshandelspreisen für Strom und Erdgas/Biogas und vom Wärmebedarf, aber auch vom Preis für CO₂-Emissionen. Entsprechend ist das GuD vor allem in den kalten Monaten in Betrieb, wenn sich seine Abwärme nebst der Stromproduktion auch für die Fernwärmeversorgung nutzen lässt.

Ausbau erneuerbare Energien: In den letzten beiden Jahren hat Energie Wasser Bern diverse Schritte in Richtung Berner Energiewende gemacht. Durch die Beteiligung an zusätzlichen Windenergie-, Wasserkraft- und Solaranlagen im In- und Ausland ist der Anteil der erneuerbaren Energien im Produktionsportfolio weiter gestiegen. In der Region fokussiert sich das Unternehmen vor allem auf neue Fotovoltaikanlagen. Allein die Dächer der städtischen Liegenschaften bergen ein grosses Potenzial für die Solarstromproduktion. Um dieses besser zu nutzen, unterzeichneten Immobilien Stadt Bern und Energie Wasser Bern im Herbst 2014 einen Kooperationsvertrag zum Zubau von Fotovoltaikanlagen. Die Vereinbarung zeigte 2015 Wirkung: Nach der erfolgreichen Realisation von zwei Pilotanlagen projektierte und baute der städtische Energieversorger auf dem Kindergarten Sulgenbach und dem Entsorgungshof Schermen zwei weitere Solarkraftwerke. Allein in der Stadt Bern betreibt Energie Wasser Bern damit 16 Anlagen, die jährlich 1'800 Megawattstunden Solarstrom produzieren.

Energie Wasser Bern betreibt neu „Energie-Contracting“ in Mehrfamilienhäusern. Vorteil für die Besitzer ist der Bezug von Ökostrom vom eigenen Dach, ohne dass grosse Investitionen getätigt werden müssen. Ein erstes Projekt wurde 2015 in Verbindung mit einer Komplettsanierung von 134 Wohneinheiten an der Stapfenstrasse erarbeitet und wird nun 2016 realisiert. Details dazu siehe auch Punkt. 5.1.5.3.

Tiefe Geothermie: Wärme aus der tiefen Geothermie ist eine mögliche erneuerbare, leitungsgebundene Energie, welche eventuell auch im Raum Bern eingesetzt werden kann. Um bei der Nutzung der Geothermie die Kräfte zu bündeln, ist Energie Wasser Bern zusammen mit sechs anderen Energieversorgungsunternehmen an der Geo-Energie Suisse AG beteiligt. Diese entwickelt zurzeit vier baureife Projekte in Etwilen TG, Haute-Sorne JU, Luzern Nord LU und Avenches VD. Für das Projekt in Haute-Sorne hat die Geo-Energie Suisse AG im Juni 2015 vom Kanton Jura grünes Licht erhalten. Das Projekt sieht ein Kraftwerk mit einer Leistung von rund 5 Megawatt vor.

5.1.2.2 Elektrizität

Rationelle Nutzung der Elektrizität sowie erneuerbare Stromproduktion sind zu fördern.

Stromangebot ewb: Seit 2013 bietet ewb den Kunden drei verschiedene Stromprodukte an, wobei eines ein reines Ökostromprodukt nach den strengen „naturemade star“-Kriterien ist. Gemäss dem Auftrag des Stadtrats wird der Anteil an Strom aus Sonnenenergie im Standardprodukt ewb.NATUR.Strom bis 2018 kontinuierlich auf 5% gesteigert. Diese Erhöhung erfolgt schrittweise: 2015 lag der Anteil bei 2%. Ein signifikanter Anteil dieses Solarstroms stammt aus unternehmenseigenen Fotovoltaikanlagen in der Stadt und in der Region Bern.

Neukunden erhalten automatisch das NATUR.Strom-Produkt, falls sie sich nicht anders entscheiden.

Stromtarife: Um einen zusätzlichen Anreiz zum Energiesparen zu schaffen, wurde der Grundtarif per 1.1.2014 abgeschafft. Der durchschnittliche Aufpreis beim Arbeitspreis beträgt 1.5 Rp./kWh.

Solarhaus ewb: Mit dem Förderkonzept ewb. SOLARHAUS motiviert Energie Wasser Bern Hauseigentümer/innen in der Stadt Bern dazu, nach dem Prinzip der Selbstversorgung Solarstrom nicht nur selber zu produzieren, sondern diesen auch selber zu verbrauchen. Gleichzeitig soll das Förderkonzept die lokalen Verteilnetze entlasten und die Kunden zum Stromsparen animieren.

Energieverbrauchsmessung: Mit einem neuen Verbrauchsmonitoring unterstützt Energie Wasser Bern Geschäftskunden dabei, ihre Energieeffizienz zu steigern. Das Produkt ewb.MONITOR stellt die Verbrauchswerte von Strom, Erdgas/Biogas, Fernwärme und Wasser im Onlinekundenportal grafisch dar. Der Energieverbrauch für die einzelnen Medien kann aggregiert, verglichen oder als Report ausgewertet werden. Damit bekommen die Geschäftskunden ein Instrument zur Verfügung gestellt, um ihren Energieverbrauch bzw. ihre Effizienzsteigerungsmassnahmen zu überwachen.

Spannungsregler für Geschäftskunden: Spannungsschwankungen im Netz erhöhen den Stromverbrauch und können die Lebensdauer von elektronischen Geräten und Leuchten verkürzen. Der Spannungsregler ewb.SPAREX ermöglicht Geschäftskunden, die Netzspannung innerhalb der eigenen Räumlichkeiten durch elektromagnetische Induktion auf dem gewünschten Wert zu stabilisieren. Erste Erfahrungen zeigen, dass Unternehmen ihren Energieverbrauch dadurch markant senken konnten und ihre Leuchtmittel länger funktionstüchtig bleiben.

Webshop mit Sparartikeln: Im neuen Webshop bietet Energie Wasser Bern den Kundinnen und Kunden Geräte an, um Energiespartipps in die Tat umzusetzen. Das Sortiment umfasst rund 250 Artikel und reicht von LED-Lampen über digitale Zeitschaltuhren bis hin zu tragbaren Solarladegeräten. Angeboten werden ausschliesslich Qualitätsprodukte von namhaften Herstellern.

Eigenverbrauchsgemeinschaften: ewb hat das Konzept der Eigenverbrauchsgemeinschaften im Jahr 2015 an einem Pilotprojekt getestet und eingeführt.

Bei Energieverbrauchsgemeinschaften beanspruchen mehrere Nutzer den Eigenverbrauch, wobei dieser bei jedem separat gemessen wird.

Der Eigenverbrauch kann durch mehrere Endverbraucher genutzt werden, sofern diese und die Produktionsanlage hinter demselben Netzanschluss angeschlossen sind. Diese Endverbraucher bilden eine Eigenverbrauchsgemeinschaft (EVG). In der EVG bleibt jeder Endverbraucher Kunde von Energie Wasser Bern und dessen Stromverbrauch wird separat gemessen.

Beendigung Bezugsvertrag KKW Fessenheim: Seit dem 1.1.2015 bezieht Energie Wasser Bern keinen Strom mehr aus dem Kernkraftwerk Fessenheim. Der Energiebezugsliefervertrag aus der Beteiligung der BKW Energie AG am Kernkraftwerk wurde durch einen Energieliefervertrag für Schweizer Wasserkraft ersetzt.

5.1.2.3 Erdgas

Erdgas soll Erdölanwendungen im Heizungs- wie auch im Mobilitätsbereich substituieren.

Punktuelle Verdichtung Erdgasnetz: Unter Berücksichtigung 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.

Finanz- und Verwaltungsvermögen: ISB hat sich vertraglich beim ewb zum Bezug von 20% Biogas für die mit Erdgas belieferten und im Finanzvermögen des Fonds für Boden- und Wohnbaupolitik stehenden Liegenschaften verpflichtet.

5.1.2.4 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: In der Berichtsperiode 2014/15 waren 27 Nahwärmeverbunde in Betrieb (Marzili Bern, Viktoria, Weissenstein-Neumatt, Lindenhof, Tscharnergut, Wyler, Bahnstrasse, Lorraine, Wittigkofen, Weltpost, Kleefeld, Bethlehemacker, Schwabgut, Stöckacker, Tiefenau, Mösli Ostermundigen, Löwenareal, unteres Kirchenfeld, vordere Länggasse, Baumgarten 3plus, Ostermundigenstrasse, Wylergut, Schönberg Ost, Dreispitz, Stauffacherstrasse, Brünnen, Gäbelbach/Holenacker). Der Wärmeverbund vordere Länggasse wurde im August 2015 in Betrieb genommen. Neu in der Planung sind die Nahwärmeverbände Kleefeld, Schönburg und Eigerplatz. Die Realisierung weiterer Nahwärmeverbände ist und bleibt ein wichtiges Thema. In der Wärmeversorgungskarte 2025 sind mögliche Erweiterungen und der Bau neuer Nahwärmeverbände lokalisiert.

Verdichtung und Ausbau Fernwärmenetz: Im Rahmen der Entwicklung der Wärmeversorgungskarte 2025 konnten erste Schritte für die Erweiterung und Verdichtung des Fernwärmenetzes zukunftsgerichtet aufgegleist werden. Energie Wasser Bern ersetzte hierfür mehrere alte Quartierzentralen im Stadtteil Holligen Süd durch eine effizientere Anlage, baute die Infrastruktur im Länggassquartier für die Wärmeerschliessung aus und realisierte erste Massnahmen für die zukünftige Erschliessung weiterer Teile von Holligen Nord sowie der Überbauung Strawberry Fields auf dem Areal der ehemaligen Kehrrechtverwertungsanlage Warmbächli.

5.1.2.5 Nutzung der Energie aus Entsorgungsanlagen

Energie aus Entsorgungsanlagen, geklärten Abwässern und aus Gewerbe- und Industriequellen wird – soweit wirtschaftlich vertretbar – genutzt.

Energiezentrale Forsthaus: siehe Pkt. 5.1.2.1

Abwärmepotenziale aus Dienstleistung, Gewerbe und Industrie: Die im Rahmen des Richtplans Energie identifizierten Abwärmepotenziale sind in der Richtplankarte aufgeführt und im Massnahmenblatt 28 thematisiert.

ewb Contracting-Anlagen:

Brünnen: Abwasserwärmenutzung in der Kanalisation für Heizung und Warmwasser. Es werden 1000 Wohnungen versorgt. Es können aus der Abwärme 20% des Wärmeverbrauchs für Raumheizung und Warmwasser der Wohnungen gedeckt werden.

ara bern: Dank dem Querverbund Energiezentrale Forsthaus – ara bern kann Energie aus der Kehrrechtverwertung für die Abwasserreinigung genutzt werden. Im Gegenzug speist die ara bern hochwertiges, CO₂-neutrales Biogas, das bei der Abwasserreinigung anfällt, in das Erdgasnetz von Energie Wasser Bern ein.

Biomethaneinspeisung:

2013: 26'496'533 kWh

2014: 49'861'589 kWh

2015: 53'320'000 kWh

Das ist aber nur ein kleiner Teil des innovativen Grossprojektes: Insgesamt wurden im Rahmen des Querverbundes rund 60 Mio. CHF in die Erneuerung der Abwasseranlage investiert.

Der Querverbund ist das umfassendste Erneuerungs- und Modernisierungsprojekt seit der Inbetriebnahme der Abwasserreinigungsanlage im Jahr 1967.

Das Querverbundprojekt konnte offiziell im Oktober 2015 abgeschlossen werden. Die effektiven Energie- und Betriebsmitteleinsparungen werden sich somit erst 2016 auswirken. Die elektrischen Energieeinsparungen dürften über 1 GWh/a betragen.

5.1.2.6 Optimierter Bau und Betrieb von Wasserversorgungsanlagen

Pumpwerk Belpau: Die Ausrüstung im Pumpwerk Belpau wurde in der Berichtsperiode teilweise ersetzt. Damit kann der Stromverbrauch der Wasserpumpen gesenkt werden.

5.1.2.7 Förderung rationeller Wassernutzung

Die rationelle Wassernutzung ist bei den Verbraucherinnen und Verbrauchern zu fördern.

Förderung eines effizienten Einsatzes von Wasser ist in der Eignerstrategie von Energie Wasser Bern (2009) definiert.

Beeinflussung des Kundenverhaltens durch die Wasserrechnung, welche den Jahresverbrauch und den Vorjahresverbrauch ausweist, Vorbildwirkung der Stadtverwaltung, z.B. Beitritt zum Netzwerk „Blue Community“ und damit verbunden Erlass einer städtischen Weisung zur Umstellung von Mineral- auf Leitungswasser. Neu sind für alle Berner/innen im Kundenportal ihre Verbrauchsdaten (auch Wasser) abrufbar; Informationen auf Wunsch durch Energieberatung von ewb und auf der Website von ewb „10 nützliche Tipps für einen vernünftigen Wasserkonsum“.

Blue Community: Die Stadt Bern hat am 18.9.2013 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.

5.1.3 Mobilität

5.1.3.1 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, unter anderem mit der Kommission Verkehr. Die Herausforderungen bleiben bestehen, denn Bevölkerung und Arbeitsplätze werden auch künftig zunehmen und gleichzeitig wird auch das Verkehrsaufkommen weiterwachsen. Damit die Mobilität nicht ins Stocken gerät, soll der Verkehr vermehrt auf den öffentlichen Verkehr sowie den Fuss- und Veloverkehr umgelagert werden.

Die RKBM hat soeben das neue Regionale ÖV-Angebotskonzept 2018–2021 erarbeitet und wird es Ende Mai 2016 beim Kanton einreichen. Es bildet eine Grundlage für den kantonalen Angebotsbeschluss 2018–2021, den der Grosse Rat im Frühling 2017 fällen wird. Das Angebotskonzept sieht diverse Ausbauten des ÖV-Angebots in der Stadt Bern vor, z.B. längere Betriebszeiten, Verlängerung der Linie 11 zum Warmbächliweg, neue Buslinie

Brünnen–Köniz, neue Buslinie Breitenrain–Ostermundigen Oberfeld, neue Buslinie Brunnadern–Eigerplatz–Europaplatz und Verknüpfung mit Linie 31.

Die RKBM erarbeitet zurzeit das neue Regionale Siedlungs- und Verkehrskonzept 2 (RGSK2) und wird es Ende 2016 dem Kanton einreichen (Agglomerationsprogramm 3). Es basiert auf dem RGSK1 und berücksichtigt die neuesten Entwicklungen. So werden beispielsweise, ausgehend von der Velooffensive der Stadt Bern, diverse Massnahmen im Bereich Veloverkehr 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 2014/15 hat die Städtekonferenz Mobilität folgende Schwerpunkte thematisiert:

Autofreies und -armes Wohnen, Parkplatzpolitik, hindernisfreier Verkehrsraum, städtische Velopolitik, Agglomerationsverkehr und Städteinitiativen (Umverkehr-Initiativen).

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

5.1.3.2 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 CO₂-Ausstoss sinkt weiter.

STEK15: Voraussichtlich im 2. Halbjahr 2016 wird das neue Stadtentwicklungskonzept in die öffentliche Mitwirkung gegeben. Die Schwerpunkte liegen hauptsächlich in den nachfolgenden Bereichen:

Fussverkehr: Der Richtplan Fussverkehr wurde in der Berichtsperiode aktualisiert und im Frühling 2016 in die öffentliche Mitwirkung gegeben.

Veloverkehr: Der Gemeinderat strebt eine Erhöhung des Veloanteils am Gesamtverkehr von heute 11% auf 20% bis ins Jahr 2030 an. Damit dies gelingt, hat er die Velo-Offensive gestartet. Die Velo-Offensive orientiert sich an den Erfahrungen aus anderen Velostädten und umfasst folgende Schwerpunkte:

- Infrastruktur (z.B. Velohaupttrouten, Abstellplätze)
- Dienstleistungen und Fördermassnahmen
- Kinder und Jugendliche
- Velokultur
- Einbezug der Bevölkerung
- Gemeinsames Vorgehen der Verwaltung

Umsetzung in drei Phasen:

- Die Strategie und die Massnahmen der Velo-Offensive wurden zunächst in einem direktionsübergreifenden verwaltungsinternen Prozess erarbeitet. Gewisse, teilweise bereits laufende Massnahmen werden sofort umgesetzt.
- Andere Massnahmen sollen in einer zweiten Phase in einem breiten Partizipationsprozess weiterentwickelt und konkretisiert werden. Für die Umsetzung des Partizipationsprozesses hat der Gemeinderat zuhanden des Stadtrats einen Kreditantrag verabschiedet.
- Die dritte Phase ist ab 2018 vorgesehen. Diese Phase markiert das Ende der Intensivphase und den Beginn des „courant normal“ – die Umsetzung des langfristigen, auf die Erreichung des Verlagerungsziels von 20% Veloanteil im Jahr 2030 ausgerichteten Programms.

Tram Region Bern: Ein zentrales Projekt für die Verbesserung der Umweltleistung von BERNMOBIL in der Zukunft war „Tram Region Bern“. Trotz dessen Ablehnung durch die Stimmbevölkerung wird BERNMOBIL sein Engagement für die Umwelt weiterverfolgen.

Zukunft Bahnhof Bern: Der Ausbau des Bahnhofs Bern wird konkret. Nach mehrjähriger Planung sind die Projekte von SBB und RBS für den ersten Ausbauschritt so weit fertiggestellt, dass sie 2015 beim Bund eingereicht wurden. Bis 2025 werden ein neuer RBS-Bahnhof und eine neue SBB-Personenunterführung mit einem zweiten Hauptzugang beim Bubenbergplatz gebaut. Damit werden die Kapazitäten des zweitgrössten Schweizer Bahnhofs an die stetig wachsenden Passagierströme angepasst. Mit täglich rund 260'000 Reisenden stösst der Bahnhof Bern heute räumlich und betrieblich an seine Grenzen. Bis ins Jahr 2030 werden bis zu 375'000 Personen pro Tag den Bahnhof nutzen.

5.1.3.3 Der motorisierte Individualverkehr wird reduziert

Das Umsteigen vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf öffentlichen Verkehr (ÖV) und Langsamverkehr soll attraktiv gestaltet werden.

Trolleybuslinie 11: Seit Dezember 2015 wird das Inselspital direkt durch die Trolleybuslinie 11 erschlossen. Die neue Verkehrsführung erschliesst das Areal mit drei neuen Haltestellen. Die neue Haltestelle „Inselspital“ liegt beim Haupteingang des Bettenhochhauses, die Endhaltestelle „Holligen“ direkt beim Anna-Seiler-Haus. Die Busse zum Inselspital verkehren zu den Hauptverkehrszeiten im 5-, tagsüber im 7.5-Minutentakt.

Alle Züge der Linie S1 Fribourg/Freiburg–Bern–Münsingen–Thun halten seit Frühling 2015 zusätzlich am Bahnhof Bern Europaplatz.

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“. 2014 und 2015 konnte die Anzahl teilnehmender Unternehmen in der Stadt Bern konstant hoch gehalten werden.

NewRide: Die Stadt Bern engagiert sich seit vielen Jahren als NewRide-Gemeinde. Ergänzend zu den Aktivitäten zur Förderung von Elektrowelos ist die Stadt seit 2009 zusammen mit Köniz und Wohlen als E-Scooter-Region Bern aktiv.

Anfang 2014 lancierte NewRide in Zusammenarbeit mit energieschweiz und Electrodrive von Energie Wasser Bern das Pilotprojekt „Kommerzieller Einsatz von Elektrofahrzeugen in Firmen“. Das Projekt ermöglichte interessierten Firmen das unverbindliche Probefahren verschiedener Elektrofahrzeuge für einen Zeitraum von bis zu sechs Monaten zu attraktiven Konditionen. 4 von 15 Projektteilnehmern entschlossen sich direkt nach Abschluss der Testphase, E-Bikes als Dienstfahrzeuge anzuschaffen. Auch wenn zwei Drittel der Teilnehmer die Testflotte nicht übernommen haben, weckte das Projekt bei vielen KMU Interesse, auch zukünftig Dienstfahrten mit E-Fahrzeugen zurückzulegen.

2015 fand unter dem Namen EcoMobil on Tour (vormals EcoCar-Expo) eine Roadshow im Rahmen der SuissePublic statt. Damit konnten der Berner Bevölkerung verschiedene Fahrzeuge mit alternativen Antrieben vorgestellt werden.

Bike4Car: 2015 beteiligte sich die Stadt Bern erstmalig an der Aktion Bike4Car und leistete kommunikative Unterstützung für die Bewerbung der Aktion auf Stadtgebiet. Zwischen Mai und September konnte die Berner Bevölkerung das eigene Auto für zwei Wochen kostenlos gegen ein E-Bike eintauschen. Parallel dazu erhielten die umsteigewilligen Personen eine kostenlose Testmitgliedschaft bei Mobility. Die Aktion war in der Region Bern ein voller Erfolg: Keine andere Region in der Schweiz stellte mehr Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Das Engagement der Stadt Bern wird 2016 fortgesetzt.

carvelo2go: Ende September 2015 lancierte die Mobilitätsakademie AG in Bern das weltweit erste öffentliche eCargo-Bike-Sharing. Die Stadt Bern fungiert dabei als Städtepartner. Über die Plattform www.carvelo2go.ch können Interessierte stundenweise elektrische Cargo-Bikes für sich reservieren und diese danach bei sogenannten Hosts (Gewerbetreibende in den Quartieren wie bspw. Bars, Restaurants, Bäckereien, Apotheken oder Buchläden) an unterschiedlichen Standorten in der Stadt abholen. Diese Hosts verwalten die Schlüssel und die Batterien der Bikes und können sie im Gegenzug selbst während einer bestimmten Zeitspanne kostenlos für ihre betrieblichen Zwecke nutzen. So wird gleichzeitig der Einsatz von Cargo-Bikes im privaten als auch im betrieblichen Kontext gefördert und die maximale Auslastung der zur Verfügung stehenden Bikes ist gewährleistet.

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 Onlinecheck 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 Onlinecheck ermöglicht ein einfaches und kritisches Überprüfen des eigenen Mobilitätsverhaltens. Per Ende 2015 wurde der Mobilitätsdurchblick in die Angebotspalette von Mobilservice, der Wissens- und Vernetzungsplattform für nachhaltige Mobilität und Mobilitätsmanagement, überführt. Damit kann der Betrieb des Mobilitätsdurchblicks langfristig gesichert werden.

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 stadtbernerische Siedlungen) Befragungen und Analysen durchgeführt. Darauf aufbauend wurde bis Ende 2014 ein Massnahmenpaket zur Beeinflussung der wohnungsbezogenen Mobilität (Checklisten, Werkzeugkasten, Best-Practice-Beispiele usw.) ausgearbeitet. Ende 2015 hat Immobilien Stadt Bern entschieden, das Projekt unter dem Namen MIWO+ weiterzuführen (Fokus auf zwei stadtbernerische Siedlungen im 2016).

Autofreier Sonntag: 2014 fand der autofreie Sonntag unter dem Motto „ein Quartier lädt ein“ im Breitenrain statt. Das sonnige Herbstwetter lockte über 10'000 Besucherinnen und Besucher an. Über 100 Läden, Restaurants und Ateliers aus dem Quartier und zahlreiche Gäste beteiligten sich am Anlass. 2015 war das Längassquartier am Zug, wiederum unter dem Motto „ein Quartier lädt ein“. Wie schon im 2014 fand auch in der Länggasse unter anderem eine Velo-Fashion-Show statt.

Beispiele von Massnahmen der Fachstelle Fuss- und Veloverkehr in den Jahren 2014/2015:

Überarbeitung des Richtplans Fuss- und Wanderwege von 1999 (neu Richtplan Fussverkehr): Der Richtplan wird nach 15 Jahren überarbeitet. Es werden neue Ziele, Planungsgrundsätze und Massnahmen für den Fussverkehr realisiert.

Fuss- und Veloverbindung zwischen Thunplatz und Kalcheggweg: Aufwertung der bestehenden Fuss- und Velowegverbindung beim Dählhölzliwald. Der bestehende Weg wurde verbreitert und die Beleuchtung verbessert.

Veloauptrouuten: Planung von 11 Velohauptrouuten aus den Quartieren ins Zentrum mit erhöhten Standards wie beispielsweise breitere und durchgehende Velostreifen bis 2.5 Meter etc.

Verbesserung der stadtweiten Veloparkierung: Stadtweit wird die Veloparkierung laufend ausgebaut, insbesondere in der Innenstadt. Hier wurden vor dem Burgerspital beispielsweise 100 neue Veloabstellplätze markiert.

Optimierung von Fuss- und Veloverkehrsverbindungen: Mit diversen Kleinmassnahmen wie beispielsweise die Öffnung von Einbahnstrassen, Aufhebung von allgemeinen Fahrverboten usw. werden die Wegverbindungen optimiert. So wurde beim Läuferplatz / Untertorbrücke das Trottoir verbreitert, im Melchenbühl eine Fusswegverbindung zur Verbesserung der Schulwegsicherheit ausgebaut usw.

Lancierung der Velo-Offensive: Ziel ist eine deutliche Erhöhung des Veloverkehrs in der Stadt Bern: Bis 2030 soll das Velo einen Gesamtverkehrsanteil von rund 20% erreichen. Die Velo-Offensive will die vielen Einzelmassnahmen, die heute zugunsten des Veloverkehrs bereits umgesetzt werden, gezielt ergänzen. Neben dem Ausbau der Veloinfrastruktur soll auch eine Velokultur etabliert werden. Ausführliche Beschreibung siehe Pkt. 5.1.3.2.

5.1.3.4 Förderung von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln

Umweltfreundliche Fahrzeuge sind zu bevorzugen.

BERNMOBIL: Zusammen mit dem Unternehmen Hanning&Kahl hat BERNMOBIL 2014 eine wetter- und temperaturabhängige Weichenheizung entwickelt. Diese Heizungen wurden im Herbst 2014 auf dem gesamten Streckennetz eingebaut. BERNMOBIL verspricht sich davon eine Energieeinsparung bei den Weichenheizungen von 70 bis 80% gegenüber den alten Weichenheizungen.

Hybridgelenkbusse: Am 31.8.2015 hat der Verwaltungsrat beschlossen, 21 Hybridgelenkbusse bei Volvo Bus zu beschaffen. Damit nimmt BERNMOBIL in der Schweiz eine Pionierrolle ein. Die Hybridbusse ersetzen die 22 Diesलगelenkbusse Hess/Volvo aus den Jahren 2002/2003. Sie besitzen einen Elektro- und einen Dieselmotor mit Euro-6-Norm. Dank der Rückgewinnung der Bremsenergie erzielen sie Treibstoffeinsparungen von über 20% gegenüber konventionellen Diesलगebussen. Zu den grossen Vorteilen der Elektromobilität zählt auch die deutliche Lärmreduktion. Während rund 30% der Betriebszeit ist der Hybridbus lärmarm unterwegs, da nur der Elektromotor läuft.

ElectroDrive: 2010 lancierte ewb das Programm ElectroDrive mit einem Mietangebot für Elektrovelos und Elektroscooter (mit ewb-Förderprogramm). Geschäftskunden erhalten, wenn das Fahrzeug über Mobility Solution geleast wird, eine finanzielle Förderung. Neben dem kontinuierlichen Ausbau der Ladeinfrastruktur im halböffentlichen Bereich sowie dem Angebot von Heimladestationen bietet ewb eine Ökostrom-Vignette an. Die Ökostrom-Vignette steht für umweltbewusste Mobilität mit ökologisch produziertem Strom. Mit dem Kauf der Vignette wird eine definierte Kilometerleistung des Elektrofahrzeuges pro Jahr garantiert mit „naturemade star“-zertifiziertem Ökostrom gedeckt.

Erdgas und Biogas als Treibstoff: ewb fördert den Kauf von gasbetriebenen Personenwagen mit einem finanziellen Beitrag bei der Anschaffung solcher Fahrzeuge.

Biogas Upgrade: Bernerinnen und Berner können mit dem Biogas Upgrade umweltschonender unterwegs sein, indem sie den Biogasanteil ihres getankten Treibstoffs erhöhen. Der ökologische Mehrwert wird mit einem Zertifikat bescheinigt und ins Erdgasnetz eingespeist.

ElectroDrive weShare: ElectroDrive weShare ist das E-Car-Sharing-Angebot von ewb und basiert auf der Onlineplattform sharoo.com. weShare ermöglicht einfache und kostengünstige Elektromobilität. Die Kombination von Elektromobilität und Car-Sharing fördert dabei eine sinnvolle individuelle Mobilität. Bei weShare können vier vollelektrische Renault ZOE zentral im Bahnhofparking Bern gemietet werden. Das Handling ist denkbar einfach: Die Fahrzeuge können über das Smartphone gebucht und geöffnet werden. Dank der Parkkarten für alle blauen Zonen in Bern ist auch problemloses Parkieren garantiert.

5.1.3.5 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 CO₂-Ausstoss kontinuierlich verringert wird. So hat der Gemeinderat 2015 für Ersatz- und Neubeschaffungen von Personenwagen einen maximalen Grenzwert von 95 g CO₂/km bzw. einen Umstieg auf Elektrofahrzeuge beschlossen. Dieser Grenzwert gilt seit 1.7.2015 und wird periodisch durch den Gemeinderat neu festgelegt. Davon ausgenommen sind Nutzfahrzeuge, Kommunalfahrzeuge und Einsatzwagen der Blaulichtorganisationen. Der Anteil der Personenwagen mit alternativem Antrieb konnte 2014/2015 erneut erhöht werden (Gas-, Elektro-, Hybridfahrzeuge). Viele Arbeitswege werden mit den öffentlichen Verkehrsmitteln, zu Fuss oder mit dem Velo zurückgelegt. Ebenfalls zugenommen hat der Einsatz von Elektrofahrrädern für dienstliche Zwecke. Zusätzlich zu eigenen Fahrzeugen werden auch Carsharing-Fahrzeuge genutzt.

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 2020 vor. 2015 formierte sich erstmalig der gesamte Gemeinderat zu einem eigenen Team (siehe Kapitel 5.2.3).

5.1.4 Stadteigene Liegenschaften und Grundstücke

5.1.4.1 Information und Beratung

Den Nutzenden der städtischen Liegenschaften sollen aktiv und regelmässig zielgruppengerechte Energieinformationen und Beratung angeboten werden.

Stadtinternes Umweltmanagement: Die Fachstelle Umweltmanagement leistet zusammen mit Immobilien Stadt Bern 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 lancierten die Fachstelle Beschaffung und das Umweltmanagement die stadtinterne Beschaffungsplattform (Bau, Lieferung und Dienstleistung) und betreiben diese weiterhin. Details dazu siehe Kapitel 5.2.2.

Umweltnewsletter: Siehe Kapitel 5.2.5

Nachhaltiges Immobilienmanagement (NIM) von Immobilien Stadt Bern (ISB): Ziel des 2011 eingeführten nachhaltigen Immobilienmanagements ist es, dass sich bei allen städtischen Liegenschaften die drei Nachhaltigkeitsaspekte Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt bei der Planung, der Erstellung, dem Betrieb und dem Rückbau im Gleichgewicht befinden. Im Rahmen des NIM wird seit 2012 jährlich ein Nachhaltigkeitsbericht für das Fondsvermögen erstellt. Ab 2015 wird erstmals ein gemeinsamer Bericht für Fonds- und Verwaltungsvermögen publiziert. Siehe Kapitel 5.2.8

5.1.4.2 Rationelle und sparsame Energienutzung fördern

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

NIM: Durch NIM wird gewährleistet, dass Entscheide phasengerecht in die Projekte einfließen.

Umweltpreis: Siehe Kapitel 5.2.1

5.1.4.3 Betrieb und Instandhaltung optimieren

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

NIM: Mit einer im Rahmen des NIM speziell auf die besonderen Bedürfnisse abgestimmten, intern neu programmierten Datenbanksoftware können alle Teilportfolios beurteilt werden. Jede Liegenschaft wird jährlich anhand von 12 Handlungsfeldern und 38 Kriterien beurteilt.

Sanierungsstrategie Wärme Fondsvermögen: Seit dem Jahr 2011 werden regelmässig Öl- und Elektroheizungen ersetzt. Inzwischen gibt es neben den anderen Heizungen nur noch 11 Ölzentral- und 3 Elektroheizungen bei den Wohn-, Geschäfts- und Landwirtschaftsliegenschaften in städtischem Besitz.

Betriebsoptimierungen Verwaltungsvermögen: Seit dem Sommer 2012 werden in den Liegenschaften im Verwaltungsvermögen der Stadt Bern Betriebsoptimierungen durchgeführt: Durch Optimierungsmassnahmen an der Haustechnik und bewusstes Verhalten der Nutzenden kann der Wasser- und Energieverbrauch kontinuierlich reduziert werden. Siehe Kapitel 5.2.10

Schulhaus mit LED-Beleuchtung: In der Berichtsperiode wurde das Schulhaus Stapfenacker in Bümpliz im Rahmen eines Pilotversuchs mit energiesparenden LED-Lampen ausgerüstet. So konnte im Rahmen des Umweltmanagements und des nachhaltigen Immobilienmanagements vorbildhaft Ressourcen eingespart und das Schulhaus insgesamt nachhaltiger betrieben werden. Siehe Kapitel 5.2.11

5.1.4.4 Berücksichtigung externer Kosten

Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Energieanlagen und Energiesparmassnahmen sind die externen Kosten und die Betriebskosten einzubeziehen.

Nachhaltiges Immobilienmanagement bei Immobilien Stadt Bern: Beim Nachhaltigkeitsaspekt Wirtschaft werden sämtliche Gebäude im Fonds- und Verwaltungsvermögen (bisher Schulanlagen und Verwaltungsgebäude) im Bereich der externen Kosten und der Betriebskosten beurteilt. Aufgrund der Kennwerte und der Beurteilung der Liegenschaften werden anschliessend Massnahmen abgeleitet, um die angestrebten Nachhaltigkeitsziele zu erreichen.

5.1.4.5 Erneuerbare Energien

Ein Teil des Energiebedarfs der städtischen Verwaltung ist durch erneuerbare Energien zu decken.

Strombezug städtische Liegenschaften im Verwaltungsvermögen: Der Strombedarf wird zu 100% mit erneuerbarer Energie gedeckt. Seit 2014 werden ausserdem 36% des Stromverbrauchs mit Ökostrom abgedeckt. Siehe Kapitel 5.2.12

Fotovoltaikanlagen auf städtischen Gebäuden: Auf geeigneten Dachflächen städtischer Immobilien im Verwaltungsvermögen und Fondsvermögen sollen in Zusammenarbeit mit Energie Wasser Bern (ewb) schrittweise neue Solaranlagen installiert werden. Das Potenzial für Solaranlagen auf städtischen Gebäuden ist erheblich und hat grosse Signalwirkung. Siehe Kapitel 5.2.12

Strombezug städtische Liegenschaften im Fondsvermögen: Seit 2014 werden jährlich 2 GWh „naturemade star“-zertifizierter Ökostrom bezogen.

5.1.4.6 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, 5.2.4, 5.2.8. und 5.2.14

Ausschreibung neuer Standardarbeitsplätze: Während der Berichtsperiode wurden das Pflichtenheft und der Anforderungskatalog für die Beschaffung von Desktops, Notebooks und Thin Clients erarbeitet. Dabei wird das Einhalten von Kriterien gemäss „Energy Star“ und „Blauer Engel“ verlangt. Der Nachweis für die Einhaltung der aufgestellten Kriterien kann abhängig vom jeweiligen Kriterium durch Herstellererklärungen oder Prüfberichte erbracht werden. Der Energieverbrauch von Thin Clients ist deutlich tiefer als bei Desktops. Die öffentliche Ausschreibung nach WTO findet im 2016 statt.

5.1.4.7 Vorbildliche Neubauten und Sanierungen

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

Ersatzneubau Stöckacker Süd: Mit den insgesamt 146 modernen Wohnungen – eine Mischung aus 32 Alterswohnungen, 26 Town-Houses sowie 88 Geschosswohnungen – ersetzt die Stadt Bern die sanierungsbedürftigen Wohnkomplexe aus den 1940er-Jahren. Das Quartier wird nach MINERGIE-P-ECO-Standard und gemäss den Zielvorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft errichtet. Das Zertifikat „2000-Watt-Areal“ für die Planung wurde am 17.6.2014 überreicht. Die 55 Wohnungen der 1. Etappe werden ab August 2016 vermietet. Die Wohnungen der 2. und 3. Etappe werden 2017 bezugsbereit sein.

Fröschmattstrasse 14–18 und Zypresenstrasse 8–12, Bern: Die Gesamtsanierung von sechs in den 1950er-Jahren gebauten Liegenschaften in Bern-Bümpliz konnte im Verlaufe des Jahres 2014 termingerecht abgeschlossen werden. Die Sanierung ist als erste ihrer Art im Kanton Bern mit MINERGIE-P-ECO (6.8.2014) zertifiziert worden. Die Umgebung der Wohngebäude wurde naturnah gestaltet, die Mieterschaft konnte sich im Rahmen des Projekts „Biodiversität im urbanen Siedlungsraum“ einbringen.

Bümplizstrasse 21+23, Bern: Für das Mehrfamilienhaus (Modernisierung) an der Bümplizstrasse 21+23 in Bern konnte Immobilien Stadt Bern am 6.3.2014 das MINERGIE-Zertifikat in Empfang nehmen. Folgende Massnahmen wurden ausgeführt: hochwärmedämmende Gebäudehülle, Gasfeuerung kondensierend, Abluft-Wärmepumpe, Abluftanlagen mit Ausenluftdurchlässen.

5.1.4.8 Wettbewerbe und Studienaufträge

Belange der Energieeffizienz sowie der umweltfreundlichen Energieversorgung fliessen frühzeitig in Planungsverfahren ein.

Nachhaltiges Immobilienmanagement bei Immobilien Stadt Bern: Die Vorgaben des Leitbilds nachhaltige Entwicklung Finanzvermögen und des Leitbilds für das Verwaltungsvermögen müssen jeweils eingehalten werden – bei Neubauten „MINERGIE-P-ECO“, bei Sanierungen „MINERGIE-ECO“. Diese Vorgaben sind in Wettbewerben, Studienaufträgen und Ausschreibungen grundsätzlich einzuhalten.

5.1.4.9 Historische Bauten

Historische Bauten sind möglichst energieeffizient zu betreiben.

Nachhaltiges Immobilienmanagement bei Immobilien Stadt Bern:

Siehe Pkt. 5.1.4.8.

5.1.5 Private Liegenschaften

5.1.5.1 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 2015 wurden 745 Gebäudeanalysen durchgeführt.

Damit das Beratungsprogramm mit dem Richtplan Energie 2035 und der Energie- und Klimastrategie 2025 übereinstimmt und deren Umsetzung unterstützt, wurde 2015 mit der Erarbeitung einer Neulancierung begonnen. Diese ist für August 2016 geplant.

5.1.5.2 Energieeffiziente Bauten

Energieeffiziente Bauten und Standards sollen gefördert werden.

MINERGIE-Bonus: Siehe Pkt. 5.1.1.3.

5.1.5.3 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.).

Ökofonds: ewb betreibt über den Ökofonds standardisierte Förderprogramme für:

Sonnenkollektoren: Kollektoranlagen werden mit 280 CHF pro installiertem Quadratmeter gefördert. Stand Dezember 2015: 583 geförderte Anlagen.

Wärmepumpen: Förderbeiträge werden gemäss Energiebezugsfläche gesprochen. Stand Dezember 2015 sind 295 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 40 Rp. an die neue Beleuchtung bezahlt. Stand Dezember 2015: 97 geförderte Anlagen.

Schaufensterbeleuchtung: Firmen, welche sich für einen Ersatz ihrer veralteten Schaufenster- und Vitrinenbeleuchtung entscheiden, erhalten einen einmaligen Förderbeitrag in der Höhe der Hälfte der Investitionskosten (maximal 5'000 CHF pro Schaufenster oder Vitrine). Stand Dezember 2015: 41 geförderte Schaufenstersanierungen.

Förderprogramm Wärmepumpenboiler: Kunden und Kundinnen, welche ihren klassischen Elektroboiler durch einen Wärmepumpenboiler ersetzen, werden mit 700 CHF unterstützt. Stand Dezember 2015: 21 geförderte Anlagen.

ewb-Contracting: Bei grösseren Projekten kann der Einsatz von erneuerbaren Energien zwar langfristig wirtschaftlich sein, aber durch die hohen Anfangsinvestitionen verunmöglicht werden. Die Lösung liegt im sogenannten Energie-Contracting. Energie Wasser Bern übernimmt als Contractor Investition und Betriebsführung.

Nahwärmeverbund vordere **Länggasse**: Mitteltemperatur-Nahwärmenetz

Cosmos: Abwärmenutzung Rechenzentrum BBL für Raumheizung und Brauchwarmwasseraufbereitung.

Beispiele von geförderten Anlagen:

Bahnstrasse 93/95/97: 160 m² Solarkollektorfläche und Anschluss an die Quartierheizzentrale Bahnstrasse 99

Stapfenstrasse 45: Fotovoltaikanlage und Mikroturbine für quasiautarke Stromversorgung sowie Wärmeproduktion für Raumheizung und Brauchwarmwasseraufbereitung

Stauffacherstrasse: Abwärmenutzung RZ Swisscom

Eiskalt sparen (gewerbliche Kühlgeräte): Der Kauf von stromsparenden und klimafreundlichen Gewerbe-Kühl- oder Gefriergeräten wird von der Stadt Bern mit einem Förderbeitrag unterstützt. Das Förderprogramm gilt seit 1.11.2013 und läuft bis zum 30.6.2016 oder bis zum Ausschöpfen der Fördermittel. Der Ersatz von gewerblichen Kühl- und Gefriergeräten wird mit einer Rückerstattung von bis zu 25% des Kaufpreises gefördert. Stand Dezember 2015: 19 geförderte Geräte.

5.1.6 Kommunikation/Information

5.1.6.1 Zielgruppengerechte Energieinformation

Der Bevölkerung, Wirtschaft, Verwaltung und Fachleuten sollen aktiv zielgruppengerechte Energieinformationen angeboten werden.

Informationen auf www.bern.ch: Auf der städtischen Internetseite www.bern.ch finden sich Informationen zu energierelevanten Themen und zu den Angeboten der Stadt Bern im Energie- und Mobilitätsbereich.

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. Im Berichtszeitraum 2014/15 haben 17 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. Seither können nun auch die Unter- und die Oberstufe von einem professionellen Unterrichtsangebot profitieren. 2014 nutzten 7 Schulklassen das Angebot, 2015 waren es 14.

Die Klimaplattform der Wirtschaft: Die Klimaplattform ist ein Projekt der Lokalen Agenda 21 der Stadt Bern in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft im Raum Bern. Sie dient vorab dem Know-how-Transfer technischer Innovationen im Energiebereich. 2014 wurden durch die Partnerunternehmen rund 6'769 Tonnen CO₂ eingespart, 2015 waren es sogar mehr als 29'000 Tonnen.

Tage der Sonne: Seit 2011 werden im Rahmen der „Tage der Sonne“ für die Bevölkerung geführte E-Bike-Touren zu Sonnenenergieanlagen durchgeführt. Die vier Energiestädte Bern, Köniz, Ostermundigen und Burgdorf spannen für diesen Anlass zusammen. So erfolgt die Planung und Durchführung gemeinsam. Diese Zusammenarbeit fördert auch den allgemeinen Austausch der Energiestädte. (Seit 2015 ist auch Münsingen mit dabei.)

Solarkataster: Im Jahr 2013 wurde der Solarkataster der Stadt Bern auf www.bern.ch und auf www.ewb.ch aufgeschaltet. Für jede Dachfläche der Stadt Bern (mit Ausnahme Altstadt) ist die Einstrahlungsstärke, die Dachfläche und die Dachneigung sowie der solare Stromertrag ersichtlich. Dieses Kataster wurde um eine solare Wärmekarte ergänzt.

Wärmeversorgungskarte 2025: Es ist eine parzellenscharfe Auskunft auf dem Onlinestadtplan zu den priorisierenden Energieträgern bei einem Ersatz der Wärmeherzeugung möglich. Die Karten enthalten zudem Empfehlungen sowie Kontaktangaben für weitere Auskünfte.

Infoanlass „Vorstellung Energie- und Klimastrategie 2025 und Richtplan Energie 2035“ für Planer, Architekten und Installateure: Im Herbst 2015 wurde die Veranstaltung in den Räumen des alpinen Museums durchgeführt. Mit Referaten wurden die EKS 2025, der RPE 2035 und die Energiekarten vorgestellt. Im Anschluss wurde durch die Ausstellung zum Thema „Nachhaltiges Sanieren und Bauen in den Alpen“ geführt.

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

NewRide: Siehe Pkt. 5.1.3.3.

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 (allgemeine Handhabung und mit dem Rollator unterwegs im ÖV). Das Kursangebot wurde 2014 mit dem Preis „Silberbär“ ausgezeichnet.

Event „Fortschrittliche Mobilitätslösungen“: Seit 2014 führt Energie Wasser Bern jährlich einen Testfahranlass durch, an welchem Geschäftskunden sowie Behörden Fahrzeuge mit alternativen Antrieben der neusten Generation ausgiebig testen können.

Umweltnewsletter: Siehe Kapitel 5.2.5

5.2 Umweltverträgliche Beschaffung und Aktionen des Umweltmanagements

5.2.1 Umweltpreis in der Stadtverwaltung

Im Rahmen des Umweltmanagements wurde 2015 der 4. 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. Prämiert 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 26 Projekte eingereicht worden. Der Wettbewerb wird alle zwei Jahre durchgeführt. Bis Anfang August 2017 können neue Projekte eingereicht werden.

Der mit 1000 CHF dotierte Preis ging 2015 an das Polizeiinspektorat. Unter dem Motto „PI goes ecology“ setzt das Polizeiinspektorat seit zwei Jahren eine Vielzahl von kleinen und grösseren Massnahmen um, damit es seine Dienstleistungen auf möglichst umweltfreundliche Weise erbringen kann. Sowohl das Kader wie auch alle Mitarbeitenden tragen die Ökologie-Offensive tatkräftig mit. Die Jury hat sich nicht nur von den messbaren Verbesserungen zugunsten der Umwelt beeindruckt gezeigt. Besonders gewürdigt hat sie den hohen emotionalen Wert des Gewinnerprojektes, den es durch das stufenübergreifende Teamwork erhält.

Nominiert für den Preis waren auch Immobilien Stadt Bern (zwei Projekte), das Generalsekretariat BSS, Logistik Bern, der Gesundheitsdienst, die Informatikdienste und die Verkehrsplanung.

5.2.2 Plattform für nachhaltige Beschaffung in der Stadtverwaltung Bern

Mit GRB 0490 vom 30.3.2011 hat der Gemeinderat den Projektbeschrieb „Plattform für nachhaltige Beschaffung“ genehmigt. Hauptziel der Plattform ist es, die soziale, ökonomi-

sche und ökologische Nachhaltigkeit der Beschaffungen der Stadtverwaltung Bern zu verbessern. Die Mitglieder der Plattform, bestehend aus Mitarbeitenden sämtlicher Direktionen, begrüssen den Austausch und konnten bereits voneinander profitieren. Dies äusserte sich im Wunsch der Teilnehmenden, die Sitzungsintervalle zu verkürzen, damit zeitnaher informiert werden kann. Die Treffen finden heute mehrmals jährlich statt. Pro Jahr werden zwei bis drei Kurzplattformen sowie mindestens eine ordentliche Plattformsitzung durchgeführt.

Mit Gemeinderatsbeschluss 2013-1680 vom 11.12.2013 hat der Gemeinderat das „Leitbild nachhaltige Beschaffung“ auf 1.1.2014 in Kraft gesetzt und die beschaffenden Dienststellen angewiesen, das Leitbild bei den Beschaffungen zu berücksichtigen und sich aktiv an den Fachgruppen zu beteiligen. Weiter sind die für den Beschaffungsprozess zu verwendenden Grundlagen und Entscheidungshilfen zu benennen. Im Grundsatz sind dabei die anerkannten Labels, weitere anerkannte Standards, die Weisungen des Gemeinderates, der „Leitfaden öffentliche Beschaffung“ der Interessengemeinschaft ökologische Beschaffung Schweiz (IGÖB) usw. zu berücksichtigen. Bereits wurden für folgende Beschaffungsbereiche spezifische Grundlagen- und Kriterienblätter erarbeitet: Informatik und Telefonie, Textilien, Mobiliar, Reinigung, Treibstoffe und Heizöl, Lebensmittel und Verpflegung, Veranstaltungen, Papier- und Büromaterial, Spiel- und Sportgeräte.

Bis heute war es möglich, die Fachgruppen Mobiliar, Informatik, Treibstoffe, Fahrzeuge (Flottenmanagement) und Reinigung zu konstituieren. Diese Fachgruppen haben ihre Tätigkeit aufgenommen und sind bereits aktiv an Beschaffungen beteiligt.

5.2.3 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 2014 und 2015 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.

Beteiligung Stadtverwaltung Bern	2014	2015
Anzahl Teams	63	65
Anzahl Teilnehmende	246	253
Durchschnittliche Tagesstrecke (Hin- und Rückweg)	11,4 km	10,5 km
Gesamtstrecke aller städtischen Teams im Aktionsmonat	40'091 km	39'083 km

Innerhalb der Stadtverwaltung hat sich die Teilnehmerzahl 2014 und 2015 bei ungefähr 250 Teilnehmerinnen und Teilnehmern eingependelt. Die Beteiligungsquote liegt durchschnittlich bei ca. 6%, was im Vergleich mit anderen Stadtverwaltungen ein tiefer Wert ist. Mögliche Gründe dafür sind:

- Seit 2013 wird 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 über das Intranet und den Umweltnewsletter verstärkt. Allerdings haben nicht alle Mitarbeitenden Zugang zu einem PC. Zudem ist die Nutzung des Intranets sehr unterschiedlich.

- Wie in jedem anderen Betrieb gibt es auch in der Stadtverwaltung jährlich zahlreiche Stellenwechsel. Es ist anzunehmen, dass auch einige Mitarbeitende, die jedes Jahr an „bike to work“ teilgenommen und Teams gebildet haben, die Stadtverwaltung verlassen haben.
- „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.

2015 wurden nebst den etablierten Kommunikationsaktivitäten weitere Massnahmen ergriffen, um die Beteiligungsquote zu erhöhen:

- Im Mai 2015 organisierte die Fachstelle Mobilitätsberatung in Zusammenarbeit mit einem Velofachgeschäft einen für die „bike to work“-Teilnehmenden kostenlosen Velo-Check. Die Mitarbeitenden konnten an einem Tag im Mai ihre Fahrräder durch Velomechaniker kontrollieren lassen. Aufgrund schlechten Wetters und ungenügender Kommunikation stiess der Velo-Check auf bescheidenen Anklang. Insbesondere die Kommunikation und Signalisation (einige Mitarbeitende haben die temporäre Reparaturwerkstätte nicht gefunden) müssen zukünftig verbessert werden.
- 2015 nahm erstmalig der gesamte Gemeinderat als Team „Fahr-Rat“ an „bike to work“ teil. Als Signal gegen innen und aussen ist die Teamteilnahme des Gemeinderates sehr bedeutsam und unterstreicht die gelebte Vorbildrolle der Stadtberner Exekutive. Es ist vorgesehen, dass der Gemeinderat auch in den kommenden Jahren ein „bike to work“-Team stellen wird. Zusätzlich sind für 2016 weitere Begleitmassnahmen angedacht.



Abbildung 36: Das Gemeinderats-„bike to work“-Team „Fahr-Rat“ 2015 (Foto: Stadt Bern)

5.2.4 Flottenmanagement

Mit GRB 2015-514 vom 1.1.2015 hat der Gemeinderat den Grundsatzentscheid zur Einführung eines nachhaltigen Flottenmanagements für Personenwagen in der Stadtverwaltung Bern getroffen. Die Direktion FPI in Verbindung mit der Direktion SUE und TVS wurde be-

auftrag, mit der konkreten Ausarbeitung von Poolingmöglichkeiten, Flottenmanagement-Strategien sowie Kompensation auf E-Bikes bzw. Lasten-E-Bikes zu starten und diese voranzutreiben. Zudem wurde entschieden, ab dem 1.7.2015 zukünftig nur noch Fahrzeuge zu beschaffen, welche von alternativen Energien (Strom / Gas) angetrieben werden oder einen maximalen CO₂-Ausstoss von 95g/km aufweisen. Mit GRB 2016-333 vom 2.3.2016 wurde der Gemeinderat in einem Zwischenbericht über den Stand der Arbeiten informiert.

5.2.5 Umweltnewsletter

Der Umweltnewsletter wird basierend auf GRB Nr. 0561 vom 4.4.2007 an die städtischen Mitarbeitenden der Verwaltung, die Mitarbeitenden der städtischen Betriebe und an die Lehrerschaft verschickt. Pro Jahr sind drei bis vier Ausgaben vorgesehen. 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. In der Berichtsperiode wurden fünf Newsletter versendet.

5.2.6 WissenStadtEssen

WissenStadtEssen ist eine Veranstaltungsreihe für Mitarbeitende der Stadtverwaltung. In einer anregenden Mittagspause erhalten die Mitarbeitenden Futter für Kopf und Bauch: WissenStadtEssen verbindet abwechslungsreiche Wissensvermittlung, neue Kontakte und Mittagessen. Die Mitarbeitenden erhalten Einblick in Tätigkeiten von verschiedenen Dienststellen der Stadtverwaltung und Informationen zu Projekten, können Fragen stellen und sich mit Mitarbeitenden aus anderen Bereichen vernetzen. In der Berichtsperiode wurden folgende Veranstaltungen mit Bezug zu Umwelt- und Nachhaltigkeitsthemen durchgeführt:

- „Frei- und Hallenbad Weyerli – ein Blick hinter die Kulissen“. Nachhaltiges Immobilienmanagement und nachhaltige Nutzung.
- „Biodiversität: Naturnahe Wohnumgebung bei sanierten MINERGIE-P-ECO-Wohnliegenschaften“. Erste Gebäudesanierung im Kanton Bern mit dem Label MINERGIE-P-ECO an der Fröschmattstrasse zusammen mit der Gestaltung einer naturnahen Wohnumgebung im Rahmen des Pilotprojekts „Biodiversität in der städtischen Umgebung“.
- „Moderne Verwaltungsarbeitsplätze und neues Rechenzentrum“. Die Stadt Bern besitzt neu ein energieeffizientes und modernes Rechenzentrum. Die neu geschaffenen Arbeitsplätze bestechen durch ein offenes Bürokonzept mit Begegnungszonen, Rückzugsräumen und raffinierter Lichtlenkung.

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 zu Hause gestellt. Die Fragen sind nicht ganz einfach, aber doch mit geringem Zeitaufwand zu beantworten – etwas Recherche und Auseinandersetzung sind 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“ und „Drucken und Papier“ erschienen. In der Berichtsperiode wurden neu die Infoblätter „Textilien“ und „Ernährung“

realisiert und mittels Wettbewerb lanciert. Die Umwelt-Infoblätter können beim Amt für Umweltschutz als pdf-Datei bezogen werden bzw. stehen im Internet als Download zur Verfügung.

5.2.8 Nachhaltiges Immobilienmanagement

Das Portfolio des Fonds für Boden- und Wohnbaupolitik (Fonds) wird seit 2011 nach den Grundsätzen der nachhaltigen Entwicklung bewertet. Im Mai 2015 hat der Gemeinderat der Stadt Bern entschieden, zusätzlich die städtischen Liegenschaften des Verwaltungsvermögens nach den identischen 12 Handlungsfeldern bewerten und bewirtschaften zu lassen. Aufgrund dieser Erweiterung publiziert Immobilien Stadt Bern im Juli 2016 erstmals den gemeinsamen Nachhaltigkeitsbericht für das Verwaltungs- und Fondsvermögen der Stadt Bern. Im Verwaltungsvermögen wurden die Schulbauten (Volksschulen, Kindergärten, Kindertagesstätten, Tagesstätten) und die Verwaltungsgebäude bewertet. In den nächsten Jahren werden zusätzliche Gebäudekategorien ausgewertet wie Sportanlagen oder Kulturgebäude.

5.2.9 Einführung eines einheitlichen Abfalltrennsystems

Im Schulkreis Lorraine wurde durch Immobilien Stadt Bern und betroffenen Verantwortlichen in ausgewählten Schulhäusern im Frühling 2012 ein Pilotprojekt zur Reduktion der Abfallmengen durchgeführt. Durch die konsequente Trennung von Papier/Karton, PET und Kehrlicht konnte innerhalb eines Jahres das Abfallvolumen der Schulen Breitfeld und Wankdorf um 9.5 Tonnen gesenkt und damit der CO₂-Ausstoss bei der Abfallvernichtung um 3.3 Tonnen reduziert werden. Dies entspricht einer Reduktion um mehr als 40% pro Schule. Das Abfallprojekt wird grundsätzlich als wirtschaftlich sehr rentabel eingestuft und zeigt Synergien für das gesamte Schulportfolio von Immobilien Stadt Bern auf.

Aufgrund dieser überaus positiven Erfahrungen wird das Abfalltrennsystem nun flächendeckend in allen Schulen und Verwaltungsgebäuden sowie in Kitas, Tagesschulen, Kindergärten, Eis-, Wasser- und Sportanlagen der Stadt Bern eingeführt. Das Abfalltrennsystem kann individuell an die Liegenschaft und die Nutzerwünsche angepasst werden und ist Bestandteil zukünftiger Sanierungs- und Neubauprojekte. Immobilien Stadt Bern geht davon aus, dass bis 2025 alle Gebäude des Verwaltungsvermögens mit einem konsequenten einheitlichen Abfalltrennsystem ausgerüstet sind.

5.2.10 Tieferer Ressourcenverbrauch durch Betriebsoptimierung

In einer Zwischenbilanz des Umwelt- und Energiemanagements von Immobilien Stadt Bern in Zusammenarbeit mit dem Amt für Umweltschutz wurde festgestellt, dass durch Betriebsoptimierungen erhebliches Potenzial zur Minimierung des Ressourcenverbrauchs vorhanden ist. Im Zusammenhang mit der weiteren Massnahmenplanung im Betrieb werden nun fortlaufend Betriebsoptimierungen in städtischen Anlagen (insbesondere Hallen- und Freibäder, Schulen und Sporthallen) durchgeführt. Ziel ist die Reduktion des Ressourcenverbrauchs durch Optimierungsmassnahmen der Haustechnik und des Nutzerverhaltens ohne grosse bauliche Investitionen. Gleichzeitig zeigt die Analyse der Anlagen Synergien zu Sanierungs- und baulichen Massnahmen auf. Mit dem Aufbau einer gezielten Energiekommunikation sollen die Nutzenden über energiegerechtes Verhalten informiert und geschult werden. Die Betriebsoptimierungen laufen jeweils 3–5 Jahre. Es wurden Einsparungen von bis zu 25% erreicht. In einem jährlichen Reporting werden die Gebäudeverantwortlichen über die Ergebnisse informiert und somit für nachhaltige Handlungsweisen motiviert. Die so gewonnenen Erkenntnisse werden auf andere Gebäude übertragen, sodass ein Nutzen für das ganze Portfolio entsteht.

5.2.11 Schulhaus mit LED-Beleuchtung

In der Berichtsperiode wurde das Schulhaus Stapfenacker in Bümpliz im Rahmen eines Pilot-versuchs mit energiesparenden LED-Lampen ausgerüstet. Der Erfolg war beachtlich: Der Stromverbrauch des Schulhauses sank um jährlich 60'000 kW/h. Aber nicht nur der sinkende Stromverbrauch ist erfreulich; die LED-Technologie führt auch dazu, dass die Schulzimmer, Treppenhäuser und Arbeitsplätze noch besser ausgeleuchtet sind. Die LED-Leuchten strahlen angenehmes Licht aus, das mit dem als kalt empfundenen bläulichen Licht von früher nicht mehr zu vergleichen ist. Der Umbau war mit wenigen Handgriffen erledigt. Auch das Wartungsintervall ist vorteilhaft. Eine normale Fluoreszenzröhre wird nach 20'000 Std. (5 Jahre bei 10 Std. Brenndauer pro Tag) ersetzt. LED-Lampen sollen bis zu 50'000 Std. brennen (13 Jahre). Die jährlich eingesparten 60'000 kW/h entsprechen einem fünfstelligen Frankenbetrag oder dem jährlichen Strombedarf von elf Haushalten. Die Investition in LED ist demnach schon bald amortisiert. Der Pilotversuch soll ausgedehnt werden. Zurzeit wird geprüft, welche anderen Gebäude der Stadt Bern sich auf die gleiche einfache Art und Weise umrüsten lassen.

5.2.12 Fotovoltaikanlagen auf städtischen Dächern

Immobilien Stadt Bern nutzt die Dachflächen städtischer Immobilien im Verwaltungsvermögen und im Finanzvermögen gezielt für die Stromproduktion. In Zusammenarbeit mit Energie Wasser Bern werden schrittweise neue Fotovoltaikanlagen realisiert. Die Fotovoltaikanlagen werden im Rahmen von Sanierungen und Neubauten umgesetzt.

Zudem hat der Gemeinderat per 1.1.2014 entschieden, für die Stadtverwaltung mehr zertifizierten Ökostrom zu beziehen. So stammen seit 1.1.2014 neu 36% des städtischen Strombezugs aus ökologisch zertifizierten Quellen. Der übrige Bedarf wird mit erneuerbarem, nicht zertifiziertem Strom gedeckt.

5.2.13 Jugendsolarprojekt: „Jede Zelle zählt“

Jede Zelle zählt (JZZ) ist ein nachhaltiges Bildungs-, Gemeinde- und Energiewendeprojekt der Organisation myblueplanet (gemeinnützige Organisation im Nachhaltigkeitsbereich) im Schulumfeld mit drei Zielen: Es bringt das Thema Klima- und Energiewende aktionsbezogen in die Schulzimmer, es involviert mittels einer witzigen Kampagne das Schul- und Gemeindeumfeld und es ermöglicht den Bau einer Solaranlage. JZZ – ein Projekt mit grosser Hebelwirkung besonders mit Solaranlagen auf stadteigenen Dächern.

Schulen sind dabei ideale Projektpartner: Grosse Schulhausdächer sind prädestiniert für wirtschaftliche Solaranlagen und die junge Generation wird frühzeitig zum Thema Energie und Klimaschutz sensibilisiert.

Das Amt für Umweltschutz, die Direktion Bildung Soziales und Sport und Immobilien Stadt Bern wollen zusammen mit myblueplanet für weitere JZZ-Projekte Hand bieten und Schulen darin unterstützen, unter Einbezug der Lehrer und Schüler und idealerweise unter Einbindung der Bevölkerung eigene Anlagen zu realisieren.

5.2.14 Beschaffung Standard-Schul- und Büromobiliar

Das Mobiliar in den Städtischen Schulen und Büros wurde in der Vergangenheit uneinheitlich beschafft. Es bestand aus Fabrikaten, Modellen und Systemen unterschiedlicher Hersteller. Mit der Einführung eines Standard-Mobiliars sollen die Beschaffungsprozesse vereinfacht, die Kosten gesenkt sowie einheitliche Kriterien (Funktionalität, Ästhetik, Nachhaltigkeit) angewendet werden.

Logistik Bern stellte für die öffentliche Ausschreibung umfangreiche Anforderungen an Ökologie und Emissionsverhalten der Produkte. So mussten zwingend Grenzwerte für verschiedene Schadstoffe eingehalten und nachvollziehbar ausgewiesen werden. Weiter war

die Verwendung von FSC-zertifiziertem Holz vorgeschrieben. Zusätzlich wurden Firmen, deren Produkte z.B. besonders wenig Formaldehyd emittieren oder aus Anteilen von Recyclingkunststoffen und Recyclingmetallen (z.B. Sekundärstahl) bestehen, zusätzlich positiv bewertet.

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 2014 und 2015 in allen Abteilungen Verbesserungen im Bereich des Umweltschutzes und der Büroökologie realisiert. Nachfolgende Aufstellung gibt einen Überblick über die Massnahmen aus den BSS-Abteilungen:

- Das Sportamt hat betreffend Umweltmanagement folgende Verbesserungen realisiert:
 - Ersatz eines Benzinautos durch ein Elektroauto (Meerhaus)
 - Neue Wasseraufbereitung Hallenbad Hirschengraben
 - Neue Heizung (Fernwärmeversorgung) Hallenbad Hirschengraben
 - Installation von wassersparenden Duschköpfen Hallenbad Hirschengraben
 - Frei- und Hallenbad Wyler: Ausführung der Umstellung von Chlorgas/Javel auf Chlorgranulat
 - Installation von wassersparenden Duschköpfen Hallenbad Wyler
 - Installation von wassersparenden Duschköpfen Hallenbad Weyermannshaus
 - Laufende Entkalkung der installierten Boiler und Wasserumformern
 - Spätere Eröffnung der Publikumseisfelder der Kunsteisbahnen (einen Monat spätere Aufeisung)
 - Laufende Optimierung der Haustechnik in Zusammenarbeit mit HSB und ISB (Heizung, Lüftung, Sanitär)
- Auf dem Dach des Neubaus Wiesenhaus im städtischen Alters- und Pflegeheim Kühlewil wurde im Juli 2014 eine neue, von ewb betriebene Solaranlage in Betrieb genommen. Bereits im 2014 lieferte die Anlage 29'318 kWh Strom; im ersten ganzen Betriebsjahr 2015 belief sich die Produktion auf 49'012 kWh. Der Wasserverbrauch im Alters- und Pflegeheim Kühlewil konnte währenddessen weiter reduziert werden: Während der Verbrauch 2014 bei 12'960'000 Litern (2013: 13'943'000 Liter) lag, sank er im Jahr 2015 auf 11'830'000 Liter.
- Das Kompetenzzentrum Arbeit (KA) unterstützt lehrstellen- und stellenlose Menschen in der beruflichen und sozialen Integration. In internen Betrieben (Glasdesign und Velostationen Bern) bietet das Kompetenzzentrum Arbeit (KA) 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 Kompetenzzentrum Arbeit KA wird Abfall konsequent getrennt. Seit 2015 werden Küchenabfälle und Speisereste aus der internen Gastronomie der Grüngutsammlung zugeführt.
- Der Schulzahnmedizinische Dienst (SZMD) führte seit dem Jahr 2004 ein zertifiziertes Umweltmanagementsystem und ist seit 2005 nach ISO 14001 zertifiziert. Er verfolgte damit erfolgreich fünf Umweltprogramme: Papierverbrauch, Umweltpapier, Sonderabfall, Desinfektionsmittel, Stromverbrauch. In der Berichtsperiode 2014–2015 konnten damit in den Bereichen Papierverbrauch, Sonderabfallmenge und Stromverbrauch die

Verbräuche deutlich gesenkt werden.

Aus Ressourcengründen konnte die letzte Rezertifizierung des Umweltmanagementsystems nicht fristgerecht abgeschlossen werden. Diese wird für das Jahr 2016 angestrebt. Trotzdem ist der SZMD dem Umweltschutz verpflichtet und strebt weiterhin eine stetige Verbesserung seiner Umweltschutzleistung an. Es werden auch zukünftig ein sparsamer Papierverbrauch und ein Recyclingpapieranteil von über 95% angestrebt. Die Sonderabfallmenge soll durch Einsatz moderner Techniken und dadurch bedingten zunehmenden Verzicht auf analoges Röntgen weiter gesenkt werden. Bei Desinfektionsmitteln wird weiter auf einen hohen Grad biologischer Abbaubarkeit geachtet, klinische Belange haben hier jedoch Vorrang. Der Stromverbrauch soll konstant auf niedrigem Niveau gehalten bzw. gesenkt werden.

- Sanierungen von Schulhäusern erfolgen während der Berichtsperiode grundsätzlich nach dem MINERGIE-P-Standard, Neubauten erfüllen gar den strengeren MINERGIE-P-Eco-Standard (abgeschlossene Bauprojekte: Sanierung Kindergarten Breitenrain, Neubau Schulpavillon Sulgenbach, Neubau Pavillon Marzili, Sanierung Grosses Länggassschulhaus, Sanierung Munzinger). Auf den Dächern der Basisstufe Sulgenbach und der neuen Volksschule in Brünnen wurden in der Berichtsperiode PV-Anlagen installiert – die Realisierung von weiteren PV-Anlagen ist beschlossen. Die Anstrengungen zur Reduktion der Schadstoffbelastungen durch Naphthalin in Schulräumen wurden in der Berichtsperiode fortgesetzt: In der Volksschule Manuel hat eine Probesanierung im Frühjahr 2014 gezeigt, dass in einigen Räumen die Naphthalin-Konzentration durch eine mechanische Lüftung unter den WHO-Richtwert I von 10 Mikrogramm pro Kubikmeter reduziert werden kann und bauliche Massnahmen nur in stärker belasteten Schulräumen notwendig sind. Zudem beteiligte sich das Schulamt an der Studie des BAG zum „Luftwechsel in Schulanlagen“. Daraus hat das BAG Empfehlungen an die Gemeinden zur Reduktion der CO₂-Werte in Schulräumen formuliert. In der Volksschule Schwabgut wurde in einem Pilotversuch ein Abfalltrennsystem eingeführt. Dieses wird nun im Rahmen von laufenden Bauprojekten auch an anderen Orten eingerichtet. Bei den Schulen der Stadt Bern ist das Angebot von „PUSCH – Praktischer Umweltschutz“ (www.pusch.ch) äusserst beliebt. Stadtberner Schulen haben auch in der Berichtsperiode wiederum Abfallunterricht mit PUSCH durchgeführt, eine Schule alleine hat in den Jahren 2014/2015 mit 11 Klassen Abfallunterricht mit PUSCH durchgeführt.
- Im Kompetenzzentrum Integration (KI) wurde 2014 ein Fahrzeug des Wohnprojektes durch ein Neufahrzeug mit kleinerem Verbrauch ersetzt.
- In den städtischen Tagesstätten findet eine konsequente Abfalltrennung Anwendung, einzelne Tagesstätten sind mit dem Recyclingsystem von Separo (www.separo.ch) ausgestattet worden. Im Kompetenzzentrum Jugend und Familie Schlossmatt besteht ein Abfallkonzept, welches laufend angepasst wird und die konsequente Abfalltrennung sicherstellt. Im letzten Jahr wurden zudem alle Schreibtischlampen der Klientinnen und Klienten auf LED umgestellt. Bei allen Leuchten, die ersetzt werden müssen, werden wo möglich LED-Techniken eingesetzt, was zu Einsparungen beim Stromverbrauch führt.
- Im Jahr 2015 führte der Gesundheitsdienst eine Sensibilisierungsaktion betreffend Heizen der Büros im Winter durch. Ziel war die Überprüfung der Raumtemperatur und die Abgabe von Tipps für ein gutes Raumklima. Zudem wurden die z.T. über zehn Jahre alten Kühlschränke für die Lagerung des Impfstoffes durch neueste energiesparende Modelle ersetzt.
- Im Jahr 2014 wurde das interne Audit im Gesundheitsdienst durchgeführt. Das Personal ist für die Belange des Umweltmanagements sensibilisiert und verhält sich entspre-

chend (z.B. Gebrauch von Umweltschutzpapier, Umstellung auf Leitungswasser im Rahmen des Labels „Blue Community«, Einsatz von Aqua-Click bei Wasserhähnen, sorgfältiger Umgang mit Strom, Trennung von Abfall, häufige Verwendung des Fahrrades etc.).

5.3.2 Direktion für Tiefbau, Verkehr und Stadtgrün (TVS)

In den Berichtsjahren 2014 und 2015 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:

- Fahrzeug- und Maschinenpark: Bei der Fahrzeugbeschaffung achten die Ämter allgemein darauf, dass die gängigen Umweltnormen nicht nur eingehalten, sondern auch übertroffen werden (z.B. Blue Motion, Start-Stop-System, EURO 6). Weiter ist ein Trend feststellbar, die E-Bike-Flotte auszubauen und gleichzeitig die PW-Flotte abzubauen. Beispiele aus den Ämtern:
 - Entsorgung Recycling Bern (ERB) hat im 2015 ein Kehrlichfahrzeug mit Gasantrieb und Elektroschüttung in Betrieb genommen.
 - Das Tiefbauamt (TAB) hat einen Dieselstapler durch einen Elektrostapler ersetzt.
 - Das Vermessungsamt (VA) ist daran, ein Elektrofahrzeug anzuschaffen. Dabei handelt es sich um den Ersatz eines benzinbetriebenen Fahrzeuges.
 - Obwohl bei Stadtgrün Bern (SGB) der Fahrzeug- und Maschinenpark zugenommen hat, konnte dessen CO₂-Ausstoss um 45 Tonnen, von 295 auf 250 Tonnen, verringert werden.
 - Da auch bei SGB E-Bikes sehr beliebt sind, wurden per Ende 2015 anstelle neuer PWs weitere fünf E-Bikes angeschafft (heute total 11 Stk.).
- Entsorgungshof Schermen: Die Solaranlage auf dem Dach des im Herbst 2015 eröffneten Entsorgungshofs im Schermen produziert Ökostrom für 20 Haushalte.
- Ausdehnung Grüngut: Seit 1.1.2015 können neben Grüngut auch Speise- und Rüstabfälle in der Stadt Bern entsorgt werden. Die Abfälle werden einmal wöchentlich eingesammelt und in einer Vergärungsanlage (Biogasanlage) verwertet. Dort entsteht einerseits Biogas, das zur Erzeugung erneuerbarer Energie genutzt werden kann, andererseits kann das Grüngut nach der Vergärung kompostiert werden und steht als Dünger und Bodenverbesserer für die Landwirtschaft zur Verfügung. Damit kann der Stoffkreislauf für die Lebensmittel und Gartenabfälle geschlossen werden.
- 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 Belagseinbau, Erstellen von Betonteilen), Umweltpapier (EU Ecolabel, Green Range, Blauer Engel).
- Elektrobetriebene Geräte: Bei der Strassenreinigung werden die benzinbetriebenen Laubbläser laufend durch Elektroaubbläser ersetzt. Mittlerweile sind beim TAB bereits acht im Einsatz. SGB verfügt über 25 Akku-Gerätesätze, mit denen beispielsweise Heckenscheren oder Laubbläser elektrisch betrieben werden können. Weniger Lärm und Verschmutzung sind das Resultat.
- Mehrwegkonzept: Das von ERB erarbeitete Konzept für die Ausdehnung der Verwendung von Pfand- und Mehrweggeschirr in der Stadtverwaltung Bern (Mehrwegkonzept)

hat der Gemeinderat an seiner Sitzung vom 11.11.2015 genehmigt. Per 1.1.2016 gilt in den Dienststellen der Zentralverwaltung die Mehrwegpflicht.

- Lichtsignalanlagen: Es werden konsequent alle Ampeln bei Neuanlagen mit LED-Leuchten ausgestattet (10 Watt statt 70 Watt) und mit 40 V ausgeführt. Bei Sanierungen werden, wenn möglich und sinnvoll, auch 230-V-Anlagen mit LED ausgerüstet.
- Bei Stadtgrün Bern (SGB) sowie im untersuchten Bereich Spielplätze (Spiel, Sport, Mobilität und Grünflächenpflege) wird viel für die Nachhaltigkeit unternommen. Dies zeigte das interne Audit. Umwelt- und Naturschutz sowie nachhaltiges Verhalten sind bei den Mitarbeitenden von SGB und den Spielplatzmitarbeitenden stark verankert. Projekte, Konzepte und Massnahmen zu Umweltthemen und Nachhaltigkeit werden auf allen Ebenen diskutiert. Die Themen sind im Arbeitsalltag integriert. Der Bereich Spielplätze ist vorbildlich und sorgt in Zusammenarbeit mit der Fachstelle Ökologie und der Fachverantwortung umweltverträgliches Bauen für nachhaltige Lösungen und Umsetzungen.

Folgende Beispiele zeigen auf, wo es noch Handlungsspielraum zur Verbesserung bezüglich der Nachhaltigkeit im Bereich Spielplätze gibt:

- Bei Bauprojekten, die extern vergeben werden, kann die Kontrolle der gelieferten Spielgeräte oder anderer Leistungen bezüglich Nachhaltigkeits- und Umweltkriterien noch intensiviert werden.
- Mit einem Pilotprojekt zu Recyclingkunststoffen für Ortsverguss auf Spielplätzen könnte abgeklärt werden, ob künftig ein solches Recyclingmaterial auf den Berner Spielplätzen Anwendung finden kann.
- Die Vernetzung und der Informationsaustausch im Bereich Planen und Bauen zu Nachhaltigkeit könnte weiter ausgebaut und allenfalls könnten andere Dienststellen (TAB) miteinbezogen werden.

5.3.3 Direktion für Sicherheit, Umwelt und Energie (SUE)

Die Direktion für Sicherheit, Umwelt und Energie hat in den Berichtsjahren 2014/15 verschiedene Verbesserungen im Bereich des Umweltschutzes und der Büroökologie realisiert. Im 2014 wurde ein Audit bei der Sanitätspolizei, im 2015 beim Tierpark durchgeführt.

- Das Thema Nachhaltigkeit und Umweltschutz ist bei der Sanitätspolizei sehr präsent, trotz der zahlreichen Sicherheitsbestimmungen, die klare Grenzen setzen, so z.B. bei der Fahrzeugbeschaffung. Bei der Beschaffung von Kleidern (Uniform) wird, so weit als möglich, auf soziale und ökologische Kriterien geachtet. Klar organisiert ist die Abfalltrennung, und an Veranstaltungen wird konsequent Mehrweggeschirr verwendet. Die Sanitätspolizei will in den nächsten Jahren noch verstärkt ein Augenmerk auf nachhaltige Lebensmittel, welche in den Verpflegungsautomaten zur Verfügung gestellt werden, werfen.
- Bei den Mitarbeitenden des Tierparks ist ein grosses Sensorium für umweltbewusstes und nachhaltiges Handeln vorhanden. So wird z.B. das Heu als „Öko- oder Naturwiesenheu“ von Bauern aus der Region bezogen (Gürbental und Ueberstorf), die mehreren Tonnen Futterrüben für den Winter von einem Bauern aus Niedermuhlern. Der Mist wird durch die „Kompostiergruppe Zollikofen“ im Grauholz in Biogas umgewandelt. Mit der Einführung der Sonderrechnung im 2015 wird der Handlungsspielraum des Tierparks erweitert. Damit kann insbesondere beim Bau oder bei der Sanierung von Anlagen noch akzentuierter auf das Thema Nachhaltigkeit eingegangen werden. Der Tierpark könnte das Label „Grün“ kommunikativ noch stärker positionieren, frei nach dem Motto: Tue Gutes und sprich darüber.

- Das Polizeiinspektorat begann im Jahr 2014, das Projekt „PI goes ecology“ konsequent umzusetzen, stets das Ziel vor Augen, dass das PI möglichst ökologische Dienstleistungen erbringt und die Vorgesetzten und Mitarbeitenden die Nachhaltigkeit im Büroalltag stets leben und fördern. Grundsätze und Leitlinien wurden gemeinsam definiert; die Mitarbeitenden werden regelmässig mit Informationen zu ökologischen Themen bedient; in einem Forum können sie ihre Ideen zur Optimierung der Ökologie einbringen. Im Polizeiinspektorat ist das ökologische Denken und Handeln inzwischen eine Selbstverständlichkeit geworden. Das grosse und vorbildliche Engagement der Mitarbeitenden des Polizeiinspektorats wurde im November 2015 durch den Gewinn des Umweltpreises der Stadtverwaltung honoriert. Ein paar erfolgreich umgesetzte Massnahmen: Standby-Reduktion in jedem Büro; Beleuchtung in Büros und Toiletten mit Bewegungs- und Dämmerungssensoren; Kühlschränke ökologisch und zentral statt dezentral in den Büros; Aktion „Plastik-Sack, nein danke“; wiederverwendbares Einkaufssäckli an alle Mitarbeitenden; Prospekte und andere Drucksachen in Papierform als Ausnahme; Recyclingsammelstellen aller Art (Entsorgung von Privatem ist ausdrücklich erlaubt); ökologische Dienstfahrzeuge (inkl. Eco-drive-Fahrkurse); nachhaltige Submission im Bestattungswesen; Büroklima in der Heizperiode optimiert.
- Die Feuerwehr konnte 2015 in ein neues Gebäude an der Murtenstrasse einziehen, welches den neusten ökologischen Baustandards entspricht (MINERGIE-P-ECO).
- Der Umzug des Amtes für Umweltschutz in neue Räumlichkeiten wurde CO₂-neutral vollzogen. Anschaffungen von Geräten und Möbeln wurden immer unter den Gesichtspunkten „Umweltverträglichkeit“ und „Nachhaltigkeit“ getätigt. Im Stadtlabor eingesetzte giftige Chemikalien werden, wo möglich, immer durch weniger umwelt- und gesundheitsgefährdende Substanzen ersetzt. Alle Chemikalien werden fachgerecht entsorgt. Die Beleuchtung wurde grösstenteils auf stromsparende LED-Technik umgestellt.

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 standen weiterhin im Fokus. Die nachhaltige und faire Beschaffung und die Büroökologie waren gesamthaft weithin ein wichtiges Thema. Die Umweltdelegierten standen den Mitarbeitenden wie gewohnt engagiert mit Rat und Tat zur Seite.

Aus Kapazitätsgründen wurden in den beiden Berichtsjahren in der PRD ausnahmsweise keine Audits durchgeführt.

5.3.5 Direktion für Finanzen, Personal und Informatik (FPI)

Mit der Unterstützung der Umweltdelegierten der Direktion für Finanzen, Personal und Informatik (FPI) erfolgte die Umsetzung der gesamtstädtischen Massnahmen zur Erreichung der Umweltziele in der Berichtsperiode.

- Die Sanierung des Verwaltungsgebäudes an der Bundesgasse 33 ist abgeschlossen. Damit wurde ein den heutigen Anforderungen entsprechendes Verwaltungsgebäude an zentraler Lage geschaffen, welches Platz für rund 300 städtische Mitarbeitende bietet, darunter vorwiegend Abteilungen der FPI. Im 4. Quartal 2015 konnten die renovierten Büros bezogen werden.
- Der Handlungsspielraum für ökologisches Verhalten ist im alltäglichen Bürobetrieb begrenzt, so auch in einigen Abteilungen der FPI. Deshalb ist es umso wichtiger, den grösstmöglichen Beitrag zur Erreichung der Umweltziele zu leisten, indem die Grundsätze der Büroökologie in den Bereichen Energieverbrauch, Mobilität, Papierwirtschaft und umweltgerechte Abfalltrennung und -entsorgung konsequent angewendet werden.

- Die Informatikdienste der Stadt Bern (ID) haben in der Berichtsperiode ein neues, modernes, sicheres und energieeffizientes Rechenzentrum in Betrieb genommen. Bei der Konzipierung der Infrastruktur wurde auf die Anwendung von ökologischen Standards resp. auf die Einhaltung von ökologischen Vorgaben geachtet. Pro Jahr kann die Stadt Bern gemäss Schätzung der Informatikdienste aufgrund des reduzierten Energieverbrauchs des neuen Rechenzentrums über 200'000 CHF einsparen.
- Zurzeit sind Vorbereitungen für das Projekt zum Austausch der Arbeitsplatz-Informatikinfrastruktur im Gange. Um die neuen Geräte möglichst effizient betreiben zu können, wurden im Rahmen der Submission Umweltkriterien in das Pflichtenheft aufgenommen.
- Logistik Bern, als Lieferantin von Schul- und Büromaterial, setzt wie bisher einerseits auf Qualität und andererseits bei der Beschaffung respektive dem Verkauf von Schul- und Büroartikeln und Reinigungsmaterialien sowie bei der Produktion von Drucksachen und bei der Ausführung von Kopieraufträgen auf Umweltverträglichkeit.
- Die Fachstelle Beschaffungswesen achtet neben der gesetzeskonformen Abwicklung von öffentlichen Ausschreibungen auch darauf, dass Nachhaltigkeitskriterien in ökologischer und sozialer Hinsicht zur Anwendung kommen.
- Immobilien Stadt Bern leistet einen wesentlichen Beitrag zur Sicherung des Energiestadt-Gold-Labels der Stadt Bern, indem sie das strategische Hauptziel verfolgt, die städtischen Liegenschaften des Finanz- und Verwaltungsvermögens nach ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Aspekten zu planen, bauen und zu unterhalten. Die Ressource Immobilie soll so für zukünftige Generationen bestmöglich nach den Gesichtspunkten der nachhaltigen Entwicklung erhalten bleiben.
- In der Steuerverwaltung wurde ein UMS-Audit durchgeführt. Dabei konnte festgestellt werden, dass bei den Mitarbeitenden ein ausgeprägtes Umweltbewusstsein vorhanden ist, welches punktuell verbessert werden kann. Nach dem Umzug der Arbeitsplätze per Dezember 2015 an die Bundesgasse 33 soll in der Steuerverwaltung ein Bürocheck durchgeführt werden, um weitere Umweltziele sowie umzusetzende Massnahmen zu definieren.

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] A. f. U. Stadt Bern, Statusbericht Umweltmanagement und Energiestrategie, Berichtsjahre 2012 / 2013, Bern, 2014.
- [4] s. M. - . P. - . R. GmbH, Umfrage zum Pendlerverkehr der Mitarbeitenden der Stadtverwaltung Bern 2015, Zürich: Stadt Bern, Amt für Umweltschutz, 2015.
- [5] Stadt Bern, Amt für Umweltschutz, «Umweltbericht der Stadtverwaltung Bern 2008,» Bern, 2009.
- [6] Energieschweiz, «Räumliche Energieplanung, Werkzeuge für eine zukunftstaugliche Wärmeversorgung,» 2014.
- [7] Prognos AG, «Der Energieverbrauch der Privaten Haushalte 2000 - 2014, Ex-Post-Analyse nach Verwendungszwecken und Ursachen der Veränderungen,» Bundesamt für Energie (BFE), Bern, 2015.
- [8] Neosys AG, «Klimagasbilanz für die Stadt Bern, Bezugsjahr 2015,» Stadt Bern, Amt für Umweltschutz, Bern, 2016.
- [9] R. Leemann, «Grundbegriffe der Energiewirtschaft (Glossar),» Bundesamt für Konjunkturfragen, Bern, 1992.
- [10] Neosys AG, «Klimagasbilanz für die Stadt Bern, Bezugsjahr 2011,» Amt für Umweltschutz, Bern, 2012.
- [11] Neosys AG, Klimagasbilanz für die Stadt Bern, Bezugsjahr 2013, Bern: Amt für Umweltschutz, 2014.
- [12] synergo Mobilität - Politik - Raum GmbH, «PendlerInnen-Umfrage bei den Mitarbeitenden der Stadtverwaltung Bern, Schlussbericht,» Stadt Bern, Amt für Umweltschutz, Bern, 2012.
- [13] 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.
- [14] BAFU, «Handbuch Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs. HBEFA Version 3.1.,» 2010.
- [15] BAFU, «Anpassung der Gasverluste in der Gesamtenergiestatistik 1990-2012 (Faktenblatt),» 2014.
- [16] mobitool, «mobitool,» [Online]. Available: <http://www.mobitool.ch/>. [Zugriff am 23 5 2016].