

**Vortrag des Gemeinderats an den Stadtrat****Pilotversuch "Farbsack-Trennsystem"; Investitions- und Verpflichtungskredit****1. Worum es geht**

Die heute geltende Abfallstrategie der Stadt Bern datiert aus dem Jahr 2003 und die darin definierten Massnahmen sind bis auf wenige Ausnahmen umgesetzt. Die Direktion für Tiefbau, Verkehr und Stadtgrün (TVS) bzw. die zuständige Abteilung Entsorgung + Recycling (ERB) erarbeitet deshalb zurzeit eine neue Abfallstrategie mit Zeithorizont bis 2030.

Als Kernstück der Abfallstrategie 2030 ist die Umstellung der Wertstoffsammlung vom Bring- auf das Holsystem vorgesehen. Künftig sollen die Einwohnerinnen und Einwohner der Stadt Bern Wertstoffe wie Papier, Büchsen, Aluminium, Kunststoffe und eventuell auch Glas zuhause in verschiedenen farbigen Säcken sammeln und diese in einen Container werfen können. Dieses System ist vor allem in Skandinavien beliebt und verbreitet. Es hat folgende Vorteile:

- Den wachsenden Bedürfnissen der 24-Stunden-Gesellschaft wird Rechnung getragen, wonach die Bevölkerung heutzutage zu jedem beliebigen Zeitpunkt ihren Abfall entsorgen möchte.
- Das Farbsack-Trennsystem ist aus ökologischer Sicht sinnvoll, weil das neue System mit der Wertstoffentsorgung zuhause ideale Voraussetzungen schafft, um die Recyclingquote in der Stadt Bern zu erhöhen.
- Das Farbsack-Trennsystem löst ein wachsendes Problem in der städtischen Abfallentsorgung: Die Quartierentsorgungsstellen (QES) stossen an ihre Grenzen und müssen heute Mengen aufnehmen, für die sie nicht gebaut wurden; der Bau weiterer QES scheitert zudem oftmals an der Standortsuche.
- Das neue System verbessert den betrieblichen Gesundheitsschutz des Beladepersonals, weil gleichzeitig mit dem Farbsack-Trennsystem die flächendeckende Containerpflicht eingeführt würde. Das Beladepersonal müsste die Abfallsäcke und Papier- bzw. Kartonbündel künftig nicht mehr von Hand in die Entsorgungsfahrzeuge hieven, sondern könnte die bereitgestellten Container an der Hebevorrichtung der Fahrzeuge befestigen.
- Private Fahrten zu den QES, zu den Wertstoffsammelstellen (Glas, Büchsen/Alu) oder zu den Entsorgungshöfen können reduziert werden.

Um die Machbarkeit des Farbsack-Trennsystems sowie die gesellschaftliche und politische Akzeptanz des neuen Entsorgungssystems zu prüfen, plant die Direktion TVS bzw. die Abteilung ERB die Durchführung eines Pilotversuchs. Dem Stadtrat wird vorliegend beantragt, für die Durchführung des Pilotversuchs einen Investitionskredit von Fr. 130 000.00 und einen Verpflichtungskredit in der Höhe von Fr. 1 578 000.00 zu bewilligen. Gestützt auf Art. 102 der Gemeindeverordnung des Kantons Bern sind Ausgaben, die sich gegenseitig bedingen, als Gesamtausgabe zu beschliessen (Trennungsverbot). Deshalb wird auch der Investitionskredit dem Stadtrat unterbreitet.

## 2. Ausgangslage

### 2.1. Abfallstrategie 2003 ► Abfallstrategie 2030

Die Abfallstrategie aus dem Jahr 2003 ist weitestgehend erfüllt. Die Direktion TVS bzw. die Abteilung ERB erarbeitet deshalb Grundsätze für eine neue Abfallstrategie 2030. Damit sollen insbesondere die Dienstleistungen gestrafft und an die veränderten Bedürfnisse der Kundschaft angepasst werden. Da das vorliegend diskutierte Farbsack-Trennsystem ein wesentlicher Bestandteil der Strategie sein soll, wird diese erst zu einem späteren Zeitpunkt finalisiert.

### 2.2. Analyse des heutigen Entsorgungssystems

Im Zuge der Entwicklung der neuen Strategie hat sich ERB mit den Stärken und Schwächen des heutigen Entsorgungssystems, mit gesellschaftlichen Veränderungen, mit ökologischen Aspekten und mit dem beruflichen Gesundheitsschutz auseinandergesetzt. Die Stärken des heutigen Systems sind eindeutig: Bern verfügt über eine Abfallentsorgung, die gut etabliert ist und geschätzt wird. In Zufriedenheitsumfragen werden regelmässig sehr gute Werte erzielt.

Demgegenüber stehen gesellschaftliche Veränderungen, die das Entsorgungsverhalten der Bevölkerung beeinflussen und die Stadt Bern vor grosse Herausforderungen stellen. Hinzu kommen weitere Faktoren, welche aus Sicht von ERB eine Neuorganisation des Entsorgungssystems erfordern. Nachfolgend eine Übersicht über die wichtigsten Punkte:

#### *Veränderung der Entsorgungsgewohnheiten*

Die Entsorgungsbedürfnisse der Bevölkerung haben sich im Zeitalter der 24-Stunden-Gesellschaft verändert. Die Entwicklung geht mehr und mehr dahin, dass die Menschen in der Stadt Bern ihren Abfall dann entsorgen wollen, wann sie wollen - an jedem Wochentag, zu jeder Uhrzeit. Die heutige mobile Abfallsammlung in den Quartieren für Hauskehricht (zweimal pro Woche) und Papier/Karton (alle zwei Wochen) mit mehrheitlicher Bereitstellung von Säcken und Bündeln dürfte in Zukunft kaum mehr den Bedürfnissen der Bevölkerung entsprechen.

#### *Gesundheitsschutz*

Die heutigen mobilen Sammlungen für Hauskehricht und für Papier/Karton bergen hohe Gesundheitsrisiken für das Personal der Abfallentsorgung. Ein städtischer Belader hievt pro Tag 3 bis 5 Tonnen Abfall in die Sammelfahrzeuge. Hinzu kommen weitere Belastungsfaktoren wie Regen, Hitze, Kälte und Geruch. Die grosse körperliche Belastung erhöht das Unfall- und Verletzungsrisiko. Die häufigsten Gesundheitsschäden sind Beschwerden am Bewegungsapparat sowie Fussverletzungen. Zusätzlich werden jedes Jahr mehrere Stichverletzungen registriert, die aufgrund möglicher Infektionsgefahr (Hepatitis, HIV) zu einer hohen Belastung bei den Betroffenen führt<sup>1</sup>.

#### *Quartierentsorgungsstellen*

Die veränderten Bedürfnisse der Bevölkerung wirken sich direkt auf die zwölf städtischen Quartierentsorgungsstellen (QES) aus, weil diese deutlich mehr zeitliche Flexibilität für die Entsorgung bieten. Als Folge daraus sind die Behälter an den QES regelmässig rasch gefüllt und müssen übermässig oft geleert werden. Zudem wird dort immer mehr Abfall wild deponiert. Am deutlichsten zeigt sich der Bedürfniswandel am Beispiel Papier/Karton: Obwohl Papier und Karton alle zwei Wochen vor der Haustüre abgeholt werden, werden die entsprechenden Behälter bei gewissen QES derart beansprucht, dass sie bis zu drei Mal pro Tag geleert werden müssen. Grosse, gefaltete Kartons, welche durch die schmalen Schlitze der Behälter "gemurkst" werden, klappen im Innern der Behälter wieder auf und verstopfen diese. Kaum geschehen, deponieren die Leute das Papier neben den Behältern. Die Zahlen zu den gesammelten Mengen an Papier/Karton unterstreichen die wachsenden Probleme: Im September 2005 wurde im Nordquartier die erste QES der Stadt Bern eingeweiht.

---

<sup>1</sup> 2016: 5 Stichverletzungen

2006 waren bereits vier QES in Betrieb, bei denen insgesamt 16 Tonnen Papier eingeworfen wurden. 2016 waren zwölf QES in Betrieb, die Menge an eingeworfenem Papier belief sich auf 2 620 Tonnen. In der mobilen Papier-/Kartonsammlung stieg die gesammelte Menge noch bis 2008 an (2006: 11 024 Tonnen; 2008: 12 323 Tonnen), seither ist sie hingegen kontinuierlich gesunken (2016: 8 580 Tonnen).

Der Aufwand von ERB für Betrieb, Reinigung und Unterhalt der QES ist hoch - nicht zuletzt wegen der wachsenden illegalen Entsorgung. Die Idee, das Problem mit der Schaffung weiterer QES zu entschärfen, scheiterte in den vergangenen Jahren wiederholt an der Standortsuche. Auf der einen Seite ist dieser Umstand auf Konflikte mit Werkleitungen, Fahrleitungen und Bäumen sowie auf gestiegene Anforderungen der Bewilligungsbehörden bezüglich Verkehr, Sicherheit und Lärm zurückzuführen. Auf der anderen Seite wurden zuletzt vermehrt Einsprachen gegen die Baugesuche erhoben oder scheiterte das Vorhaben bereits in einem früheren Stadium, weil betroffene Anwohnerinnen und Anwohner oder Quartierkommissionen aus Angst vor Lärm und Mehrverkehr ihr Veto einlegten. Kurz: Es lassen sich heutzutage kaum mehr neue QES-Standorte finden. Zusammengefasst können die QES aus den dargelegten Gründen zwar heute und in naher Zukunft weiterhin eine wichtige Rolle bei der städtischen Abfallentsorgung übernehmen. Langfristig dürften sie jedoch nicht (mehr) die adäquate Lösung sein.

#### *Mehrfachangebote*

Für bestimmte Wertstoffe gibt es heute Mehrfachangebote. Als Beispiel sei wiederum die Fraktion Papier/Karton angeführt: Mit der mobilen Sammlung, den QES und den Entsorgungshöfen existieren für Privatpersonen drei verschiedene Angebote. Diese Situation ist aus personeller und finanzieller Sicht nicht ideal und geht zu Lasten der Wirtschaftlichkeit der Abfallentsorgung.

#### *2.3. Umstellung der Wertstoffsammlung auf Hol-System*

Aus der Analyse hat sich herausgeschält, dass als Kernstück der neuen Abfallstrategie 2030 die Umstellung der Wertstoffsammlung vom Bring-System auf das Hol-System geprüft werden soll. Mit diesem System bringen die Einwohnerinnen und Einwohner ihre Wertstoffe nicht mehr zu den zwölf Quartierentsorgungsstellen oder den 31 Wertstoffsammelstellen (Glas, Büchsen/Alu), sondern ERB holt die Wertstoffe bei ihnen zuhause ab.

Weiterhin benötigt werden die zwei grossen Entsorgungshöfe: Dort können alle sperrigen Abfälle, die mit dem Kehrriemwagen nicht mitgenommen werden können (grosse Altmetallteile oder grosses, brennbares Sperrgut), sowie unbrennbares Sperrgut, Elektrogeräte, Sonderabfälle und andere Abfälle, die nicht vor der Haustür abgeholt werden, entsorgt werden. Zudem stehen sie weiterhin auswärtigen Betrieben und Personen offen.

#### *2.4. Das Farbsack-Trennsystem - Prüfung mittels eines Pilotprojekts*

Im Farbsack-Trennsystem werden die Wertstoffe zuhause in verschiedenen farbigen Abfallsäcken gesammelt. Die Säcke werden allesamt in ein- und denselben Container geworfen und mit den üblichen Kehrriemfahrzeugen gesammelt. Anschliessend werden die Säcke in einer speziellen Anlage sortiert.

Das Farbsack-Trennsystem wird in der Schweiz bisher nicht angewendet. Es soll daher zuerst in einem Pilotversuch getestet werden. Erst die Erfahrungen aus diesem Versuch werden es erlauben, ein Umsetzungskonzept zu erarbeiten und zu entscheiden, ob das neue System stadtwweit eingeführt werden soll oder nicht. Die Abfallstrategie 2030 wird deshalb konsequenterweise erst finalisiert, wenn der Pilotversuch erfolgreich war und die Machbarkeit des Farbsack-Trennsystems nachgewiesen ist.

Die Art und Weise des Pilotversuchs wird in Ziffer 4 im Detail beschrieben. Eine Beschreibung des Farbsack-Trennsystems, wie es - aus heutiger Optik - in einer definitiven Version ausgestaltet sein *könnte*, findet sich als Broschüre in der Beilage sowie kurz im nachfolgenden Kapitel 3. Die definitive Ausgestaltung wird aber erst nach Auswertung des Pilotversuchs festzulegen und vom Gemeinderat zu genehmigen sein.

#### 2.5. *Vergleich mit anderen Städten*

In der Schweiz existiert das Farbsack-Trennsystem bisher nicht. Hingegen wird es - in leicht unterschiedlichen Ausprägungen - in 16 europäischen Städten erfolgreich angewendet. Drei Beispiele:

- In Oslo (Norwegen; 640 000 Einwohnerinnen und Einwohner) wird der Abfall flächendeckend mit den farbigen Säcken gesammelt. Drei verschiedene Säcke werden verwendet: Kunststoffabfälle (inkl. Verpackungen), biogene Küchenabfälle, Restmüll. Separat wird eine Abfuhr für Papier/Karton angeboten, für die weiteren Wertstoffe (Glas, Büchsen/Alu, Textilien) stehen Quartiersammelstellen zur Verfügung.
- In Eskilstuna (Schweden; 65 000 E.) werden sechs Säcke verwendet: Kunststoffabfälle (inkl. Verpackungen), biogene Küchenabfälle, Büchsen/Alu/Kleinmetalle, Papier, Karton, Restmüll. Die Abfallmenge zur Verbrennung konnte mit diesem System erheblich reduziert werden.
- In Nantes (Frankreich; 293 000 E.) werden zwei Säcke verwendet: recycelbare Abfälle (Papier/Karton, Getränkkartons, Kunststoffflaschen, Büchsen/Alu) und nicht recycelbare Abfälle (Restabfall inkl. Bioabfälle).

In der Schweiz gibt es hingegen diverse Städte mit einer allgemeinen Containerpflicht für die Kehrichtsäcke: Zürich, Genf, Lausanne, Lugano, Chur, Renens, Dübendorf u.a.

#### 2.6. *Sonderfall Berner Altstadt*

Die Erfahrungen im Rahmen des Abfallreglements von 2007 und der Ausdehnung der Grüngutsammlung zeigen, dass in der Altstadt die Umsetzung der flächendeckenden Containerpflicht voraussichtlich nicht möglich ist. Auf privatem Grund lassen die engen Platzverhältnisse einen Standplatz für Container in der Regel nicht zu. Auf öffentlichem Boden ist der Bau neuer Stand- und Bereitstellplätze aus denkmalpflegerischen und ästhetischen Gründen sowie wegen des teilweise starken Gefälles in der Altstadt voraussichtlich nicht möglich. Für den Bereich Innenstadt müssen daher alternative Lösungen erarbeitet werden. Im Vordergrund steht deshalb vorerst die Durchführung des Pilotprojekts in den Quartieren. Parallel zum Pilotversuch werden jedoch Lösungen für die Innenstadt evaluiert.

#### 2.7. *Farbsack-Trennsystem und gleichzeitige Einführung einer flächendeckenden Containerpflicht*

Mit dem Farbsack-Trennsystem einher geht die Einführung der flächendeckenden Containerpflicht für den Hauskehricht und für die farbigen Wertstoffsäcke. Es macht keinen Sinn, drei bis vier farbige Wertstoffsäcke sowie die Kehrichtsäcke an den Strassenrand zu stellen. Vielmehr ist das Ziel, dass sämtliche Abfallsäcke in Containern bereitgestellt werden. Damit können auch die heutigen Zustände mit herumliegenden und von Tieren aufgerissenen Kehrichtsäcken verhindert werden.

Entgegen der heutigen Regelung werden bei Einführung einer Containerpflicht sämtliche Container im Besitze der Stadt Bern sein. ERB wird die neuen Container beschaffen und bestehende, gut erhaltene private Container den Besitzerinnen und Besitzern zu einem angemessenen, vorgängig noch festzulegenden Preis abkaufen. Es werden ausschliesslich Kunststoffcontainer verwendet.

Die kombinierten Wertstoff-Container würden wie die Hauskehricht-Container - sofern es solche noch benötigt und der Hauskehricht nicht im gleichen Container entsorgt werden kann - voraussichtlich einmal pro Woche geleert. Der Hauskehricht würde damit nicht mehr wie heute zweimal pro

Woche abgeholt, sondern nur noch einmal. Da die pro Haushalt anfallende Menge an Hauskehricht dank der separaten Sammlung (insbesondere der Kunststoffe) erfahrungsgemäss stark zurückgehen wird, erscheint die Erhöhung der Leerungskadenz vertretbar. Dies zeigt auch ein Vergleich mit anderen Städten: Zürich, Luzern, Zweckverband REAL, St. Gallen, Thun, Köniz, Winterthur u.a. haben in den Quartieren bereits heute lediglich eine wöchentliche Abfuhr für Kehricht. Die Separatsammlung von Papier/Karton entfiel, die Grüngutabfuhr mit eigenem Container und eigener Sammelroute bleibt erhalten.

Die Containerpflicht existiert heute in der Stadt Bern nicht flächendeckend. Für Gewerbe-, Industrie- und Dienstleistungsbetriebe besteht sie seit 1. Mai 2007, zudem gilt bei Wohnungsneubauten oder -umbauten ab zwei Wohnungen eine Containerpflicht. ERB fordert Container auch bei Liegenschaften, bei denen die Abfallsäcke wiederholt nicht korrekt bereitgestellt oder die Säcke oft von Tieren aufgerissen werden. Gut 50 Prozent der Kehrichtmenge wird heute in Containern bereitgestellt, wobei die Mehrheit von Gewerbebetrieben stammt.

### 3. Das Farbsack-Trennsystem - Das neue Entsorgungssystem der Stadt Bern?

#### 3.1. Wertstoffsammlung in farbigen Säcken

Nach heutigen Vorstellungen werden in einem Haushalt künftig vier oder fünf verschiedene farbige Kehricht- und Wertstoffsäcke verwendet:

1	Papier, Karton	Papier (lose) und Karton (gefaltet). Zusätzlich können grossflächige Kartons direkt im Container oder daneben bereitgestellt werden.
2	Büchsen, Alu, Kleinmetalle	Weissblechbüchsen, Aludosen, kleine Objekte aus Metall (z.B. Pfannen), sonstige Metallteile
3	Gemischte Kunststoffe	Milchverpackungen aus Polyethylen (PE), Essig- und Ölfaschen, PET-Flaschen mit anderen Inhalten als Getränken (z.B. Salatsaucen), Vakuumverpackungen, Tragtaschen. PET-Getränkeflaschen sind zugelassen, deren Integration ins Farbsack-Trennsystem wird aber nicht aktiv beworben oder gefördert; die Entsorgung von PET-Getränkeflaschen bei den Grossverteilern soll nicht infrage gestellt werden.
4	Glas (ev.)	Ziel ist, auch Glas in einem Sack sammeln zu können. Die Machbarkeit wird im Rahmen des Pilotversuchs geprüft (siehe Ziff. 4.3.).

Der Hauskehricht wird entweder weiterhin in einem separaten gebührenpflichtigen Sack gesammelt oder ebenfalls zusammen mit den Wertstoffen in einem Container.

Für die Säcke für den Kunststoff wird die gleiche Gebühr erhoben wie für den Hauskehricht, da die Sortierung und Verwertung aufwändig ist; die übrigen Säcke sind gratis. Alle Säcke können analog dem heutigen blauen Gebührensack für Hauskehricht im Handel bezogen werden. Andere Distributionswege werden im Detailkonzept für die Gesamtumsetzung geprüft.

Die Sammlungsanordnung in einem Haushalt und der Container mit den farbigen Säcken könnte wie folgt aussehen (Quelle: Envac Optibag, Schweden, [www.optibag.com](http://www.optibag.com)):



### 3.2. *Sammlung der übrigen Wertstoffe*

Die anderen Dienstleistungen wie die Grünabfuhr, Kleinsperrgutabfuhr, Abfuhr für Gewerbebetriebe oder die Entsorgungshöfe und Abholdienste bleiben erhalten.

### 3.3. *Vorteile des Farbsack-Sammelsystems*

Das Farbsack-Trennsystem bringt für die Bevölkerung sowie für die Stadt Bern und für ERB verschiedene Vorteile. Nachfolgend wird kurz darauf eingegangen.

#### 3.3.1. *Für die Bevölkerung*

Für die Bevölkerung bedeutet die Einführung des Farbsack-Sammelsystems vor allem einen enormen Komfortgewinn. Jeder Haushalt, egal welcher Grösse, kann sich beteiligen, niemand ist vom neuen System ausgeschlossen.

- Zeitunabhängige Entsorgung: Die gesammelten Wertstoffe können künftig in eigens dafür hergestellten Säcken zuhause gesammelt und zu jeder beliebigen Zeit in den Container geworfen werden. Die Bereitstellung von Papier und Karton sowie auch jene von Hauskehricht zu einem bestimmten Zeitpunkt entfällt. Falls der Containerstandplatz mit dem Bereitstellungsplatz identisch ist, entfällt sogar die Bereitstellung des Containers an den Abfuhrtagen.
- Vermehrte Bereitstellung vor der Haustür: Wertstoffe wie Alu und Büchsen, die heute dezentral entsorgt werden müssen, können künftig zuhause im Container bereitgestellt werden. Der Gang zur QES oder zur Wertstoffsammelstelle wird - wenn überhaupt - nur noch für Glas erforderlich sein. Kann auch Glas in das Farbsack-Trennsystem eingebunden werden, können sogar alle Wertstoffe zuhause entsorgt werden.
- Einfachere Wertstofftrennung: Zwar beruht das Farbsack-Trennsystem ebenso wie das heutige getrennte Sammeln auf Freiwilligkeit, der Anreiz zur separaten Sammlung und damit die Recyclingquote werden aber steigen: Erstens wird das Entsorgen der Wertstoffe einfacher und angenehmer, zweitens müssen bei einer konsequenten Trennung weniger gebührenpflichtige blaue Säcke für Hauskehricht bezogen werden.

#### 3.3.2. *Verbesserungen für die Stadt Bern und für ERB*

Für die Stadt Bern und für ERB ergeben sich durch die Einführung des Farbsack-Trennsystems in verschiedenen Bereichen Verbesserungen:

- Besserer Gesundheitsschutz: Mit Einführung der Containerpflicht entfällt für die Belader das ständige Heben und Einwerfen der Abfallsäcke und der Papier-/Kartonbündel. Die Container können

zu den Entsorgungsfahrzeugen gerollt und an die hydraulische Hebevorrichtung angehängt werden. Die Containerpflicht ist also ein wesentlicher Beitrag zum Gesundheitsschutz der städtischen Belader. Die SUVA spricht sich in ihrem Leitfaden für Gemeinden und Firmen zum Thema Abfallentsorgung klar für Container aus. Es heisst: "Als Sammelgebilde sind Container bereitzustellen - sowohl für den Kehricht als auch für Grüngut und andere Wertstoffe".

- Attraktiveres Stadtbild: Die herumliegenden blauen Abfallsäcke werden mit Einführung der Containerpflicht aus dem Stadtbild verschwinden. Damit entfallen auch die Geruchsbelästigungen und die unschönen Bilder, wenn Raben, Füchse, Katzen oder andere Tiere Säcke aufreissen und den Abfall verstreuen. Die Containerpflicht steigert also die Wohnqualität.
- Wachsende Probleme bei den QES werden entschärft: Mit Einführung des neuen Sammelsystems entfällt der Gang zur QES entweder gänzlich, oder aber er wird nur noch für Glas notwendig sein. Entsprechend könnten die QES je nach Ergebnissen im Pilotversuch als reine Glassammelstellen definiert, umfunktioniert oder aufgehoben werden. So könnten die QES-Flächen je nach Standort auch als Stand- oder Bereitstellungsplätze für Container verwendet werden. Über die Zukunft der QES sind aber erst nach Abschluss des Pilotversuchs verbindliche Angaben möglich.
- Betriebliche Verbesserungen: Nach heutigem Wissensstand wird sich der Aufwand für die mobile Abfallsammlung leicht erhöhen: Papier/Karton wird nur noch bei Gewerbebetrieben separat gesammelt, die bisherige separate Papier/Karton-Abfuhr für Haushalte entfällt mit dem Farbsack-Trennsystem. Dafür kommt die Sammeltour für die Farb-Säcke hinzu. Der Aufwand für Betrieb und Unterhalt der QES und der Wertstoffsammelstellen würde stark reduziert oder gar wegfallen und entsprechend den Mehraufwand der mobilen Sammlung kompensieren. Die Dienstleistungen werden gestrafft, respektive die Mehrfachangebote reduziert. Mit Einführung der Containerpflicht steigt zudem die Effizienz beim Beladen: Es kann in der gleichen Zeit mehr Abfall eingeladen werden.
- Flexibles System: Dank dem Farbsack-Trennsystem können allfällige Änderungen bei der Separatsammlung jederzeit rasch, flexibel und ohne aufwendige Anpassungen an der Entsorgungsinfrastruktur umgesetzt werden. Neue Trends oder der gesellschaftliche Wandel könnten eine Anpassung der gesammelten Wertstoffe nötig machen.

### 3.3.2. *Ökologische Verbesserungen*

Eine externe Firma hat im Auftrag von ERB eine ökologische Lebenszyklusanalyse des Farbsack-Trennsystems erstellt. Das Ergebnis zeigt, dass das angestrebte Trenn- und Sammelsystem aus ökologischer Sicht dem heutigen Entsorgungssystem vorzuziehen ist. In den Resultaten fällt auf, dass die Fahrten der Privatpersonen zu den verschiedenen Sammelstellen heute die grösste ökologische Belastung im Entsorgungssystem darstellen - weitaus grösser als die Sammeltouren von ERB. Bereits eine kleine Reduktion der privaten Fahrten hätte einen grossen Effekt. Aus ökologischer Sicht sind somit die Einführung des Farbsack-Trennsystems und die damit verbundene Reduktion der Fahrten von Privatpersonen anzustreben.

## 4. **Pilotversuch**

### 4.1. *Ziele des Pilotversuchs*

Beim Farbsack-Trennsystem handelt es sich um eine in der Schweiz komplett neue Art der Abfallsammlung. Erfahrungen aus anderen Schweizer Städten fehlen demnach. Deshalb soll ab Mitte 2018 ein einjähriger Pilotversuch durchgeführt werden. Die Erkenntnisse daraus erlauben, einen Grundsatzentscheid über den Systemwechsel herbeizuführen und bei positivem Ergebnis ein Umsetzungskonzept für die stadtweite Einführung des Farbsack-Trennsystems zu erarbeiten. Nachfolgend die wichtigsten Fragen, die im Rahmen des Pilotversuchs geklärt werden sollen:

- Akzeptanz: Die Bevölkerung hat sich an das heutige Entsorgungssystem gewöhnt. Sie nimmt es als gut funktionierend wahr. Die QES werden - abgesehen von wenigen direktbetroffenen Anwohnerinnen und Anwohnern - sehr geschätzt. Die Abkehr vom heutigen System, verbunden mit einer Umstellung der Abfallbewirtschaftung in den eigenen vier Wänden, wird nicht per se auf Begeisterung stossen. Die viel zitierte Macht der Gewohnheit sowie die Containerpflicht mit all ihren baulichen und finanziellen Konsequenzen bergen gewisse Risiken. Von entscheidender Bedeutung wird sein, der Politik und der Bevölkerung das neue System verständlich zu erklären, die Vorteile im Alltag darzulegen und den Nutzerinnen und Nutzern in der Einführungsphase beratend und unterstützend zur Seite zu stehen. Beispiele aus dem Ausland belegen die grosse Beliebtheit des Farbsack-Trennsystems. Diese Tatsache allein ist jedoch noch keine Garantie für eine erfolgreiche Systemumstellung in der Stadt Bern.
- Benutzerfreundlichkeit: Erst wenn der Pilotversuch ausgewertet ist, kann beurteilt werden, wie benutzerfreundlich das neue System für die Bevölkerung und das Kleingewerbe ist und wo allenfalls Änderungen im Vergleich zur Versuchsanordnung nötig sind.
- Betriebliche und technische Aspekte: Dazu gehören der Abholrhythmus, das benötigte Personal für Abfuhr und Sortierung und die Sortierung selber.
- Sammelerfolg und Verunreinigungen: Werden mit dem Farbsack-Trennsystem effektiv mehr Wertstoffe gesammelt als heute, steigt die Recyclingquote? Wird Hauskehricht in die gebührenfreien Farbsäcke geworfen? Wie viele "Fehlwürfe" in den farbigen Säcken gibt es, wie rein sind also die gesammelten Wertstoffe? Wie viele Säcke sind bei Ankunft in der Sortierung zerstört? Wie viele Säcke pro Haushalt werden abgegeben? Diese und ähnliche Fragen werden im Rahmen des Pilotversuchs geklärt.
- Definitiver Entscheid gesammelte Wertstoffe und verwendete Container: Die Auswertung der gesammelten Wertstoffe wird zeigen, ob die in der Versuchsanordnung (siehe Ziffer 4.3.) definierte Aufteilung auf die einzelnen farbigen Säcke richtig ist und ob es sinnvoll ist, die Hauskehrichtsäcke und die Farbsäcke in zwei verschiedene oder in denselben Container zu werfen. Weiter wird getestet, ob es möglich ist, Glas in das Farbsack-Trennsystem zu integrieren.
- Anzahl und Grösse Container und öffentliche Standplätze: Im Pilotversuch wird sich zeigen, wie viele Container (Kehricht, Farbsack-Trennsystem, kombiniert) pro Person respektive Liegenschaft benötigt werden und welche Containergrössen ideal sind. Zudem wird ein erstes Indiz geschaffen, wie viele Standplätze auf privatem und wie viele auf öffentlichem Grund zu liegen kommen. Die Erfahrungen lassen voraussichtlich eine Extrapolierung auf die gesamte Stadt Bern zu.
- Wirtschaftlichkeit: Mit dem Pilotversuch werden die konkreten Auswirkungen der Systemumstellung auf die Ausgaben und die Einnahmen der Abfallentsorgung besser abschätzbar.

#### 4.2. Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Pilotversuch

Der Pilotversuch soll nicht quartierweise, sondern mit einer bestimmten Anzahl Liegenschaften durchgeführt werden. Dabei ist wichtig, dass für die Abfallentsorgung stets ganze Liegenschaften massgebend sind und nicht Einzelpersonen, da Container von allen Bewohnerinnen und Bewohnern einer Liegenschaft genutzt werden. Damit der Pilotversuch repräsentativ ist, muss zudem eine gute Durchmischung erreicht werden; dabei sind in erster Linie die Merkmale einer Liegenschaft massgebend. Zum Beispiel:

- Grösse der Liegenschaft (Anzahl Wohnungen),
- Lage der Liegenschaft (Quartier, Zentrum),
- Baustruktur (Blockrandbebauung, Mehrfamilienhaus mit Vorgarten, etc.),
- soziale Struktur der Bewohnerinnen und Bewohner (Alter, Herkunft, Einkommen).

Die Teilnahme am Versuch ist *freiwillig*, niemand kann und soll dazu gezwungen werden. ERB kann die Auswahl der Teilnehmenden also nicht selber treffen, aber immerhin steuern. Über folgende Kanäle sollen Versuchsteilnehmende angeworben werden: Liegenschaftsverwaltungen, Quartierorganisationen, Liegenschaftseigentümer.



Ziel ist, dass pro Versuchsanordnung (vgl. dazu die nachfolgende Ziff. 4.3.) mindestens je 500 Haushalte aus den unterschiedlichsten sozialen Schichten und Gebäuden teilnehmen. Die Detailplanung des Pilotversuchs wird auf 2'500 Haushalte bzw. rund 5'000 Personen ausgerichtet. Als kleines Dankeschön-Geschenk sollen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Pilotversuchs einen Gutschein für das geplante neue Veloverleihsystem oder etwas Vergleichbares erhalten.

#### 4.3. Versuchsanordnung und Dauer des Pilots

ERB hat eine Versuchsanordnung entwickelt, die Antworten auf sämtliche in Ziffer 4.1. erwähnten Fragen liefert. Die Idee ist, den Pilotversuch parallel mit zwei verschiedenen Versuchen in den zwei Abfuhrkreisen A und B zu starten:

Container	Kreis A	Kreis B
Farbsack-Container	Papier, Karton Büchsen, Alu, Kleinmetalle Gemischte Kunststoffe	Papier, Karton Büchsen, Alu, Kleinmetalle Gemischte Kunststoffe <u>und</u> Kehricht
Kehricht-Container	Kehricht	--
<b>Total Container im Pilotversuch (ohne Grüngut-Container)</b>	2	1

Die Grüngutcontainer sind nicht Teil des Versuchs, sie werden deshalb nicht aufgeführt.

Im Kreis A werden die Wertstoffsäcke des Farbsack-Trennsystems und der Hauskehricht in zwei verschiedenen Containern gesammelt. Im Kreis B werden die Wertstoffe enthaltenden Farb-Säcke und die Hauskehrichtsäcke in ein und denselben Container geworfen. Kleinsperrgut (mit Gebührenmarke) und Kartons können unverändert auch neben dem Kehricht-Container respektive dem Farbsack-Container bereitgestellt werden. Die Grüngutabfuhr wird normal weitergeführt.

Nach neun Monaten wird in beiden Kreisen für drei Monate das Altglas integriert. Dies ergibt für diese Phase folgende Versuchsanordnungen:

Container	Kreis A plus	Kreis B plus
Farbsack-Container	Papier, Karton Büchsen, Alu, Kleinmetalle Gemischte Kunststoffe <u>und</u> Glas	Papier, Karton Büchsen, Alu, Kleinmetalle Gemischte Kunststoffe <u>und</u> Kehricht <u>und</u> Glas
Kehricht-Container	Kehricht	--
<b>Total Container im Pilotversuch (ohne Grüngut-Container)</b>	2	1

Das Ziel ist an sich klar: Die Glassammlung soll wenn immer möglich in das Farbsack-Trennsystem integriert und sämtliche Säcke sollen in einem einzigen Container entsorgt werden können. Von der Logistik und vom Komfort für die Bevölkerung her ist diese Variante die beste und effizienteste, die QES und die Wertstoffsammelstellen wären damit vollständig entlastet.

Zu beachten ist jedoch, dass Altglas für das Farbsack-Trennsystem ein heikler Wertstoff ist, könnten doch Glasscherben Säcke zerstören und andere Wertstoffe verunreinigen und so die Trennung der Wertstoffe in der Sortieranlage erschweren oder gar verunmöglichen. Zudem besteht eine Verletzungsgefahr. Daher soll Glas erst in einer zweiten Phase des Pilotversuchs eingebunden werden.

Müssen die beiden Pilotversuche mit Glas frühzeitig abgebrochen werden, hätte man dennoch genügend Erkenntnisse aus den neun Monaten davor gewonnen, um das Detailkonzept für das Farbsack-Trennsystem zu erstellen. Kann Altglas nicht in das definitive Farbsack-Trennsystem integriert werden, stehen für dessen Entsorgung nach wie vor die QES und die Wertstoffsammelstellen zur Verfügung.

Ist der Versuch erfolgreich, wird die Sammlung der Farbsäcke nach Abschluss der einjährigen Pilotphase bis zum definitiven Entscheid über die stadtweite Einführung bzw. bis zur allfälligen Einführung auf freiwilliger Basis weitergeführt. Es ist also zwischen einer eigentlichen Pilotphase und einer Übergangsphase zu unterscheiden.

ERB hat bereits Kontakt mit Städten im Ausland (Iserlohn D, Eskilstuna S, Stockholm S, Sydème F) aufgenommen, welche das System eingeführt haben. Alle Städte sind vom System überzeugt und auch die Bevölkerung hat positiv reagiert. Bei den Kontakten wurden Erfahrungen betreffend Auswahl der Säcke, Verdichtung im Kehrichtwagen und Reinheit der Abfallarten abgefragt. Überall konnte eine Effizienzsteigerung der Logistik und eine hohe Flexibilität bei wechselnden Wertstofffraktionen festgestellt werden. Ziel ist es, bereits für die Pilotphase von den Erfahrungen dieser Städte profitieren zu können.

#### 4.4. *Das Farbkonzept der Säcke*

Für das Farbsack-Trennsystem ist es wichtig, dass die Säcke unterschiedliche Farben aufweisen. Für die einzelnen Wertstoffe sind folgende Farbsäcke vorgesehen:

Kehricht:	Blau
Papier/Karton:	Braun (Papiersack)
Gemischte Kunststoffe:	Gelb (in Anlehnung an die gelben Säcke in Deutschland)
Büchsen, Metalle:	Hellgrau (in Anlehnung an die Abfallart, muss aber von Säcken im Detailhandel unterschieden werden können)
Glas:	Violett

#### 4.5. *Containerbeschaffung und -standplätze*

Die Beschaffung der Container erfolgt im Pilotversuch durch ERB. Wo bereits welche vorhanden sind, werden bestehende Container genutzt. Die Standplätze befinden sich in der Regel auf Privatgrund. Wo dies nicht möglich sein sollte, wird auf öffentlichen Grund ausgewichen, sofern dies ohne erhebliche bauliche Massnahmen möglich ist. Die privaten und öffentlichen Standplätze sollen anhand der Richtlinien für Containerstandplätze, die bis Ende 2017 erarbeitet wird, gestaltet werden.

#### 4.6. *Verteilung der Säcke*

Die für die Wertstoffsammlung in den Haushalten vorgesehenen Säcke sind pro Fraktion durch unterschiedliche Farben und Volumina unterscheidbar. Die Verteilung der Farb-Säcke erfolgt durch ERB. 1 - 2 Monate vor dem Versuch werden die Teilnehmenden am Pilotversuch mit einer Erstausstattung an Farbsäcken versorgt, wobei die Bezahlung auf Rechnung erfolgt. Weitere Lieferungen erfolgen auf Bestellung (telefonisch oder per Mail) und werden ebenfalls auf Rechnung im Nachhinein bezahlt. Die Säcke sind auf Rollen bzw. im Bund (Papiersack) à 10 Stück erhältlich.

Die Gebührensäcke für Kehricht können weiterhin bei den üblichen Verkaufsstellen bezogen werden.

Für die Platzierung der Säcke im Haushalt werden verschiedene Varianten evaluiert und in einer Broschüre den Teilnehmenden präsentiert. Voraussichtlich wird auch eine Variante in Zusammenarbeit mit dem Kompetenzzentrum Arbeit der Stadt Bern entwickelt.

#### 4.7. Sortierung

Damit die Wertstoffe dem Recycling zugeführt werden können, müssen die Säcke nach der Sammlung nach Farben sortiert werden. Da eine eigene Sortieranlage für den Pilotversuch zu teuer ist, wurde mit Alpabern Kontakt aufgenommen. Alpabern kann in ihrer neuen Sortieranlage im Schermen an der Wölflistrasse Papier und Kunststoff sortieren und verfügt zusätzlich über eine Handsortieranlage. Alpabern bestätigte gegenüber ERB, dass sie bei der Handsortierung noch genügend Kapazität für den Pilotversuch haben. Entsprechend hat ERB entschieden, die Sortierung zumindest für den Pilotversuch durch Alpabern durchführen zu lassen.

Nach der Sortierung kehren die Kehrrietsäcke zurück in die Energiezentrale Forsthaus (EZF). Papiersäcke, Karton und Kunststoffe bleiben bei Alpabern und werden dort weiterverarbeitet. Büchsen und Kleinmetall werden dem neuen Abnehmer für Altmetall übergeben (Späti AG, Bern).

Die Kunststoffsammlung wird zurzeit in der Schweiz sehr kontrovers diskutiert. Der Pilotversuch soll auch aufzeigen, welcher Anteil an Recyclingmaterial bei gemischten Kunststoffen erzielt werden kann. Danach wird im Rahmen der allfälligen Gesamtumsetzung des Farbsack-Trennsystems auch über die zukünftige Art und Weise der Kunststoffsammlung (Hohlkörper, gemischte Kunststoffsammlung, gemischte Kunststoffsammlung mit Getränkekartons, Hohlkörper mit Getränkekartons) entschieden.

## 5. Beschaffungsprozess

Gestützt auf Artikel 2 der Verordnung vom 4. Dezember 2002 über das Beschaffungswesen der Stadt Bern (Beschaffungsverordnung; VBW; SSSB 731.21) wird die Beschaffung der für den Pilotversuch benötigten Container unter dem Vorbehalt der Kreditbewilligung offen ausgeschrieben. Die Publikation ist noch nicht erfolgt.

Der Dienstleistungsauftrag für temporäre Mitarbeitende wird generell durch ERB öffentlich ausgeschrieben. Die Publikation erfolgt im zweiten Halbjahr 2017.

Für die wissenschaftliche Begleitung wurden bereits 2016 Offertanfragen bei der EMPA, der Fachhochschule Bern und der Hochschule Rapperswil (Institut Umtec) eingereicht. Leider hat nur die Umtec Interesse am Auftrag bekundet. Entsprechend wird der Auftrag nach Kreditgenehmigung diesem Institut erteilt. Der Auftrag schlägt mit Fr. 91 000.00 (Kostendach) zu Buche und liegt damit unter dem Schwellenwert für das Einladungsverfahren.

Die Beschaffung der Säcke für den Pilotversuch über ein Jahr erfolgt vorerst im freihändigen Verfahren (Pilotphase). Die Kosten liegen gemäss ersten Offerten bei rund Fr. 25 000.00 für die Pilotphase und bei rund Fr. 66 000.00 für die Übergangsphase bis zur definitiven Einführung. Eine freihändige Vergabe steht für den Pilotversuch im Vordergrund, weil die Qualität der Sammelsäcke wesentlich für den Erfolg der Pilotversuche ist und unter Umständen während dem Pilotversuch Anpassungen oder Materialwechsel vorgenommen werden müssen. Wird die Sammlung – bei positivem Verlauf - bis zur definitiven Einführung verlängert, so wird der Lieferauftrag für die Übergangsphase nach der Pilotphase mit einem Einladungsverfahren ausgeschrieben.

Auch die Sortierung kann als Dienstleistungsauftrag auf Grund der Summe von lediglich Fr. 91 000.00 für den einjährigen Pilotversuch freihändig vergeben werden, wird aber bei einem erfolgreichem Versuchsverlauf gegen Ende der Pilotphase für die Übergangsphase offen ausgeschrieben. Der Betrag für die Übergangsphase liegt bei Fr. 227 000.00. Auch bei der Sortierung sind

Änderungen während der Pilotierung möglich, weshalb in Absprache mit der Fachstelle Beschaffungswesen die Ausschreibung für die Sortierung analog den Säcken erst gegen Ende des Pilotversuchs von einem Jahr erfolgt.

Für die Evaluation einer PR-Agentur wurden mehrere Offerten eingeholt. Der Auftrag wird an Naturaqua für das Kommunikationskonzept und P. Earnhart für die Kreation der Kommunikationsmittel vergeben für einen Betrag von Fr. 24 000.00 und Fr. 32 000.00. Die Produktion der Kommunikationsmittel erfolgt durch Logistik Bern.

Die Verwertung der Wertstoffe erfolgt über die bestehenden Kanäle und wurde wo nötig bereits ausgeschrieben. Ebenso erfolgt der Transport zur Verwertung über die bestehenden Dienstleister für die Transporte aus den Entsorgungshöfen, welche ebenfalls ausgeschrieben wurden.

## 6. Kommunikation

Entscheidend für den erfolgreichen Verlauf des Pilotversuchs und des gesamten Projekts wird die Kommunikation sein. Dabei sind zwei Hauptbereiche zu unterscheiden:

### *Information der Öffentlichkeit*

Interessierten sollen Informationen zum Farbsack-Trennsystem im Allgemeinen und zum Pilotversuch im Speziellen in Form einer Broschüre, Inseraten in Quartierzeitungen und stets aktuellen Beiträgen auf der ERB-Website (inkl. FAQ) zur Verfügung stehen.

### *Kommunikation gegenüber potenziellen und tatsächlichen Teilnehmerinnen und Teilnehmer am Pilotversuch*

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer müssen zuerst akquiriert und danach detailliert informiert werden. Sie müssen klar und verständlich über den Sinn und Nutzen des Farbsack-Trennsystems sowie über den genauen Ablauf des Pilotversuchs informiert werden.

Als Informationsmaterial sind Broschüren und Flyer vorgesehen. Zudem soll ein Fragebogen, der von allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern ausgefüllt wird, aussagekräftige Resultate bezüglich Akzeptanz, Benutzerfreundlichkeit, Wohnumfeld und Wirtschaftlichkeit liefern. Die Beschriftung der einzelnen Wertstoffsäcke und der Farbsack-Container ist ebenfalls Bestandteil der Kommunikation.

## 7. Termine

Nach heutigem Wissensstand präsentiert sich der Zeitplan bis zu einer möglichen definitiven Einführung des Farbsack-Trennsystems in der Stadt Bern wie folgt:

Juli 2017	- Kreditbeschluss Gemeinderat
November 2017	- Kreditbeschluss Stadtrat
Dezember 2017	- Konzept fertiggestellt
	- Start der Kommunikation
März 2018	- Teilnehmende Pilotversuch bekannt
	- Teilnehmende mit Container ausrüsten
Sommer 2018-Sommer 2019	- Durchführung Pilotversuch
2. Hälfte 2019	- Auswertung Pilotversuch
1. Hälfte 2020	- Durchführung und Auswertung Mitwirkung
2. Hälfte 2020	- Umsetzungsvorlage; Beschlüsse GR und SR
März 2021	- Volksabstimmung

Juli 2021  
Ab Januar 2022

- Start Umsetzungsprojekt  
- Einführung ganze Stadt

## 8. Kosten

### 8.1 Investitionskosten

Als Investition fällt die Beschaffung der Container an.

<b>Kosten Container inkl. MWST</b>	<b>Fr. 130 000.00</b>
Kosten Container exkl. MWST	Fr. 120 370.35

Für die Berechnung der Kapitalfolgekosten ist die Summe ohne Mehrwertsteuer bestimmend, da Entsorgung + Recycling als Sonderrechnung den Vorsteuerabzug geltend machen kann.

### 8.2 Kapitalfolgekosten

<b>Investition</b>	<b>1. Jahr</b>	<b>2. Jahr</b>	<b>3. Jahr</b>	<b>10. Jahr</b>
Restbuchwert	120 370.35	108 335.00	96 295.00	12 035.00
Abschreibung 10 %	12 035.00	12 035.00	12 035.00	12 035.00
Zins 1.73 %	2 080.00	1 875.00	1 665.00	210.00
<b>Kapitalfolgekosten</b>	<b>14 115.00</b>	<b>13 910.00</b>	<b>13 700.00</b>	<b>12 245.00</b>

### 8.3 Betriebsfolgekosten

#### Administration

In der Administration wird für das Pilotprojekt und die Übergangsphase mit einer zusätzlichen Stelle für Arbeiten wie Verarbeitung der Anmeldungen, Kosten- und Mengenkontrolle, evtl. Verteilung von Kundenkarten etc. gerechnet. Zudem übernimmt ERB für die Pilotversuche und die Übergangsphase die Verteilung der Säcke selber.

#### Sammlung

Für die Sammlung der Säcke braucht es ein Team bestehend aus einem Chauffeur und zwei Beladern inklusive Fahrzeug. Für die Sammlung wird ein bestehendes Fahrzeug verwendet, das länger betrieben wird als bei ERB üblich. Nach dem Pilotversuch wird der Kehrriemwagen verkauft. Der Chauffeur kann aus bestehendem Personal gedeckt werden, da nur noch ein Hakenfahrzeug von ERB für die Leerung der Sammelstellen im Einsatz steht. Das Beladepersonal wird befristet eingestellt. Daneben müssen Säcke beschafft werden und sind Logistikleistungen für den Transport von der Sortieranlage zur Verwertung bzw. zur Energiezentrale Forsthaus notwendig.

#### Kommunikation und Auswertung

Für den Erfolg des Pilotprojekts ist eine gezielte Kommunikation unabdingbar. Dazu soll eine externe Agentur eingesetzt werden (vgl. auch Ziff. 9 hinten). Weiter wird ein wissenschaftliches Institut den Versuch begleiten, um eine hochstehende Auswertung zu gewährleisten.

Die Betriebsfolgekosten setzen sich wie folgt zusammen:

	<b>Pilotversuch</b> Betrag gerundet CHF inkl. MWST.	<b>Übergangsphase</b> Betrag gerundet CHF inkl. MWST.	<b>Total</b> Betrag gerundet CHF inkl. MWST.
Kommunikation	123 000.00	72 000.00	195 000.00
wissenschaftliche Begleitung	91 000.00	0.00	91 000.00
Honorare Externe (Landschaftsarchitekt, Auswertung Mitwirkung)	0.00	216 000.00	216 000.00
Geschenk Teilnehmende	27 000.00	0.00	27 000.00
befristetes Personal Administration	108 000.00	87 000.00	195 000.00
befristetes Personal Mobil	178 000.00	445 000.00	623 000.00
Produktion der Säcke	25 000.00	66 000.00	91 000.00
Sortierung	91 000.00	227 000.00	318 000.00
Transport zu Verwertung	15 000.00	36 000.00	51 000.00
Verwertung	28 000.00	71 000.00	99 000.00
Einnahmen Gebühren	-94 000.00	-234 000.00	-328 000.00
<b>Total</b>	<b>592 000.00</b>	<b>986 000.00</b>	<b>1 578 000.00</b>
davon Personalaufwand	313 000.00	505 000.00	818 000.00
davon Sachaufwand	279 000.00	481 000.00	760 000.00

Anfallende Kosten 2018	367 000.00	0.00	367 000.00
Anfallende Kosten 2019	225 000.00	254 000.00	479 000.00
Anfallende Kosten 2020	0.00	444 000.00	444 000.00
Anfallende Kosten 2021	0.00	288 000.00	288 000.00
<b>Total</b>	<b>592 000.00</b>	<b>986 000.00</b>	<b>1 578 000.00</b>

Die Ausgaben im Jahr 2018 sind für die Phase des Pilotversuchs höher als im 2019, weil in diesem Jahr der grösste Anteil an Kommunikationskosten sowie der wissenschaftlichen Begleitung anfallen. Zudem wird im Jahr 2018 auch der Gesamtbedarf an Säcken für den Pilotversuch gekauft. Für die Übergangsphase werden ab Mitte 2019 weitere Säcke beschafft.

Die Betriebskosten für die Container 2018 sind im Budget von ERB eingestellt. Es ist mit keinen erheblichen Betriebskosten für den Unterhalt der Container zu rechnen, da diese neu beschafft werden.

Sollte sich aufgrund der Ergebnisse des Pilotversuchs zeigen, dass eine Einführung nicht oder erst mit erheblicher Verzögerung möglich ist, so würde auf eine Weiterführung des Sammelbetriebs nach Ablauf des Pilotversuchs verzichtet und entsprechend der Kredit nicht ausgeschöpft.

#### 8.4 Finanzierung

Für die Beschaffung der Container wird dem Stadtrat ein Investitionskredit im Umfang von Fr. 130 000.00 beantragt.

Für die Betriebskosten für die Jahre 2018 bis 2021 wird ein Verpflichtungskredit von Fr. 1 578 000.00 zulasten der Erfolgsrechnung von ERB beantragt.

Die Kosten von Fr. 367 000.00 für das Jahr 2018 sind im Budget aufgenommen, jedoch nicht im IAFP enthalten. Die Kosten ab dem Jahr 2019 werden anlässlich der Erstellung des IAFP 2019 - 2021 und des Budgetprozesses 2019 entsprechend berücksichtigt.

### **Antrag**

1. Der Stadtrat bewilligt für die Beschaffung der Container für den Pilotversuch "Farbsack-Trennsystem" einen Kredit von Fr. 130 000.00 zulasten der Investitionsrechnung, Konto I8700130 (Kostenstelle 870200).
2. Für die Durchführung des Pilotversuchs «Farbsack-Trennsystem» in den Jahren 2018 bis 2021 bewilligt er einen Verpflichtungskredit in einer Gesamthöhe von Fr. 1 578 000.00 zulasten der Erfolgsrechnung von Entsorgung + Recycling (870 ERB).
3. Der Gemeinderat wird mit dem Vollzug dieses Beschlusses beauftragt.

Bern, 5. Juli 2017

Der Gemeinderat

### *Beilagen:*

Broschüre Farbsack-Trennsystem


Kurzbericht Ökologische Lebenszyklusanalyse des Variantenstudiums Sack im Behälter (SaB)







Entsorgung + Recycling  
**Stadt Bern**



# **FARBSACK- TRENNSYSTEM**

**WERTSTOFFSAMMLUNG NEU GEDACHT**

# WIE FUNKTIONIERT DAS FARBSACK-TRENNSYSTEM?

Das «Farbsack-Trennsystem» ermöglicht eine flexible Sammlung von Wertstoffen. Bei diesem System werden die Wertstoffe zu Hause in verschiedenfarbigen Säcken gesammelt. Ziel ist, dass für jede Abfallart, die in der Regel in einem Haushalt anfällt, ein eigener Sack zur

Verfügung steht. Die farbigen Säcke werden in einem gemeinsamen Container bereitgestellt und entsorgt. Anschliessend lassen sich die Säcke in einer Sortieranlage nach Farbe trennen und die Wertstoffe entsprechend verwerten.



**Getrennte Sammlung**



**Gemeinsame Bereitstellung**



**Getrennte Verwertung**

Bilder:  
Envac  
Optioag

## Kehricht



Die Sammlung von Hauskehricht im Farbsack-Trennsystem ist grundsätzlich möglich. Es besteht jedoch die Gefahr, dass ein Teil der Wertstoffe durch den Hauskehricht verschmutzt wird. Zudem ist in der Schweiz für Hauskehricht eine Mengengebühr gesetzlich vorgeschrieben. Ob die Abfallsammlung im Farbsack-Trennsystem unter diesen Bedingungen sinnvoll ist, soll anhand der Pilotversuche geklärt werden.

## Papier und Karton

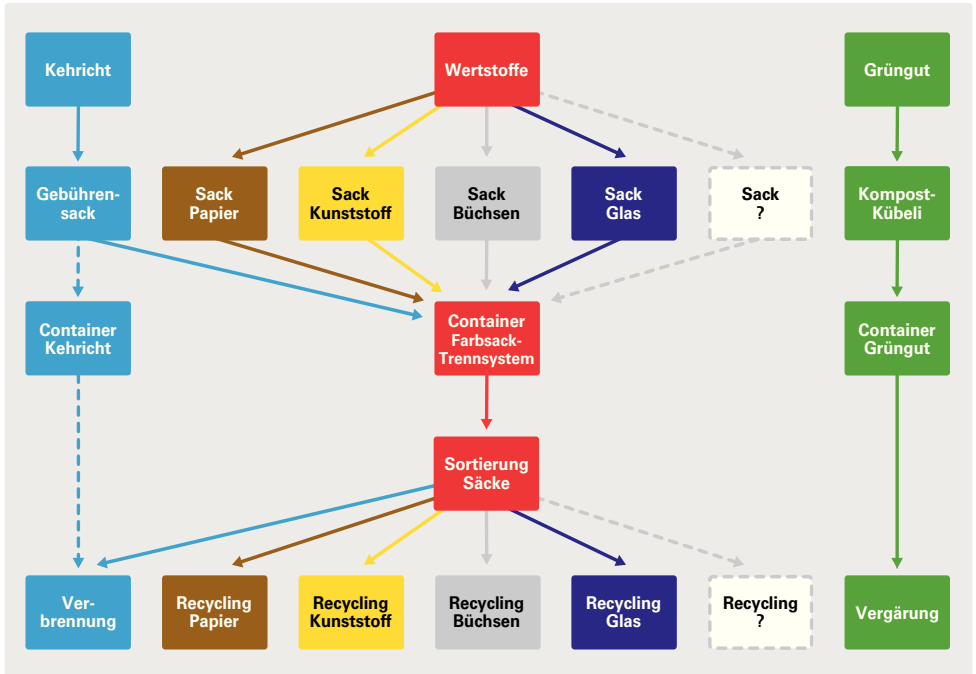


Das Sammeln von losem Papier in einem Sack ist einfach und bequem: Das Bündeln entfällt. Auch kleinere Kartonverpackungen können gefaltet und so gesammelt und entsorgt werden. Grosse Kartons werden in Ergänzung zur Sacksammlung gebündelt oder in Kartonschachteln bereitgestellt.

## Gemischte Kunststoffe



Mit dem Farbsack-Trennsystem ist eine separate Sammlung von Kunststoffverpackungen und Kunststoff-Hohlkörpern einfach möglich. Für PET-Getränkeflaschen bietet sich weiterhin die Bringsammlung bei den Verkaufsstellen an. Da Kunststoffe kostenpflichtig zu verwerten sind, kommt ein gebührenpflichtiger Sammelsack zum Einsatz.



### Büchsen/Alu und Kleinmetall



Im Sammelsack können Weissblechbüchsen und Aludosen entsorgt werden. Dasselbe gilt für kleinere Metallteile.

### Altglas



In den meisten Städten, in denen das Farbsack-Trennsystem eingesetzt wird, erfolgt die Sammlung von Altglas weiterhin separat. Bei einer Sammlung in Plastiksäcken besteht die Gefahr, dass diese durch Glasscherben zerschnitten werden. Die anderen Wertstoffe könnten so verunreinigt werden. In Vortests konnte ein Sack gefunden werden, der den Belastungen standhält. Mit den Pilotversuchen sollen diese Säcke und die Problematik mit den Scherben im Praxistest geprüft werden.

### Erweiterte Grüngutsammlung



In Bern werden seit Anfang 2015 Gartenabfälle, Rüstabfälle und Speisereste im freiwilligen System in separaten Containern gesammelt. Das Angebot erfreut sich grosser Beliebtheit. Es würde auch mit dem Farbsack-Trennsystem unverändert weitergeführt, da ein Sacksystem für Gartenabfälle ungeeignet ist.

## Eine Option für Bern

Täglich fallen Hauskehricht, Karton, Grünabfälle und diverse weitere sogenannte Wertstoffe zur Entsorgung an. Die Stadt Bern setzt sich für ökologische Wertstoffsammelsysteme ein und verwertet die Ressourcen in geeigneter Form.

Um aktuellen und zukünftigen Herausforderungen gewachsen zu sein, prüft und entwickelt die Stadt Bern die heutigen Systeme stetig weiter.

Auch andere Städte im In- und Ausland testen neue Formen der Abfall- und Wertstoffsammelsysteme oder setzen solche bereits um. Ein alternatives Sammelsystem, das in verschiede-

nen Städten in Skandinavien sowie vereinzelt in Frankreich und Italien zum Einsatz kommt, ist ein Farbsack-Trennsystem. Es zeichnet sich im Vergleich zu bisherigen Systemen durch einen erhöhten Komfort und eine bessere Umweltwirkung bei vergleichbaren Betriebskosten aus.

Erste technische Abklärungen zeigen, dass das Farbsack-Trennsystem auch für Bern eine prüfenswerte Option ist. Die Stadt Bern möchte deshalb in Form von Pilotversuchen testen, ob bzw. in welcher Form das System in Bern funktionieren würde.

Komfort	Umweltwirkung	Wirtschaftlichkeit
<ul style="list-style-type: none"><li>• einfache Sammlung der Wertstoffe in diversen farbigen Säcken</li><li>• zeitunabhängiges Sammeln und Bereitstellen im Container</li><li>• Abholservice der Wertstoffe vor dem Haus</li><li>• das Bringen der Wertstoffe zur Sammelstelle oder zum Entsorgungshof entfällt</li><li>• sehr gut geeignet auch für kleine Haushalte</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• weniger private Fahrten</li><li>• tiefere Gesamtbelastung</li><li>• wesentlich höhere Recyclingquote</li><li>• hohe Qualität der Wertstoffe</li><li>• kleinerer ökologischer Fussabdruck</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• einfachere Logistik</li><li>• geringerer Aufwand für die Reinigung des Strassenraums</li><li>• höhere Arbeitshygiene für das Beladepersonal</li><li>• leicht höhere Betriebskosten (geschätzt)</li><li>• flexibles System</li></ul>



---

## *Fragen und Antworten zu den Pilotversuchen*

---

Warum braucht es Pilotversuche?	Die Pilotversuche liefern fundierte Daten auf die Frage, ob das Farbsack-Trennsystem unter bernischen Verhältnissen praxistauglich und wirtschaftlich ist. Zudem geben sie Aufschluss über den Umfang der zu sammelnden Wertstoffe.
Wie viele Pilotversuche sind geplant?	Geplant sind zwei Versuche, die zeitgleich in den zwei Abfuhrkreisen A und B durchgeführt werden.
Warum werden mehrere Pilotversuche durchgeführt?	Die Versuche unterscheiden sich bei der Handhabung des Kehrichts. Bei einem Pilot wird der Kehricht separat bereitgestellt, beim anderen im gleichen Container wie die Wertstoffe. Damit können Verunreinigung und Sortenreinheit mit oder ohne Kehricht im selben Container bewertet werden.
Wann werden die Versuche durchgeführt?	Die Pilotversuche sollen Mitte 2018 starten und dauern ein Jahr. Dies unter dem Vorbehalt, dass die dafür notwendigen Gelder gesprochen werden.
Welche Wertstoffe werden im Pilotversuch gesammelt?	Vorgesehen sind Papier/Karton (braune Säcke), gemischte Kunststoffe (gelbe Gebührensäcke), Büchsen/Alu/Metalle (hellgraue Säcke) und Glas (violette Säcke). Zudem wird bei einem der beiden Pilotversuche Kehricht (blauer Gebührensack) im gleichen Container bereitgestellt.
Wer stellt die Wertstoff-Container zur Verfügung?	Die schwarzen Wertstoff-Container werden durch Entsorgung + Recycling Stadt Bern zur Verfügung gestellt.
Wie viel Platz braucht diese Form der Wertstoffsammlung im Haushalt?	Der Platzbedarf für die Wertstoffsammlung im Haushalt ist im Vergleich zum bisherigen System gleich oder sogar kleiner. In den Haushalten werden die gleichen Wertstoffe wie anhin gesammelt. Ein Vorteil ist, dass sie jederzeit entsorgt werden können: Die Säcke können zeitunabhängig im Container entsorgt werden. Der Container wird dann am Abfuhrtag an den Strassenrand gestellt und durch Entsorgung + Recycling Stadt Bern abgeholt. Volle Säcke müssen somit nicht im Haushalt zwischengelagert werden.

Wie werden die Farbsäcke sortiert?

Im Rahmen der Pilotversuche werden die verschiedenen Farbsäcke in eine Sortieranlage gebracht und von Hand getrennt.

Welche Schritte sind nach Abschluss der Pilotversuche geplant?

Die Daten der Pilotversuche werden bezüglich diverser Kriterien wie Benutzerfreundlichkeit und Wirtschaftlichkeit ausgewertet und die Resultate fliessen in die Weiterentwicklung der Abfallstrategie ein. Sind die Pilotversuche erfolgreich, soll das System stadtweit eingeführt werden.

Wer kann bei den Pilotversuchen mitmachen?

Anfragen für eine Teilnahme erfolgen durch Entsorgung + Recycling Stadt Bern über grosse Liegenschaftsverwaltungen oder direkt bei Liegenschaftseigentümern und -eigentümerinnen. Insgesamt können maximal 2500 Haushaltungen oder kleinere und mittlere Gewerbebetriebe teilnehmen. Sind die Pilotversuche erfolgreich, soll das System stadtweit eingeführt werden.

Kann ich als Mieter auch am Versuch teilnehmen?

Als einzelner Mieter haben Sie grundsätzlich die Möglichkeit, am Pilotversuch teilzunehmen. Besser wäre aber, wenn Sie die Verwaltung überzeugen könnten, am Pilotversuch mitzumachen. So können alle Bewohnerinnen und Bewohner einer Liegenschaft am Versuch teilnehmen.

Wie melde ich mich für die Pilotversuche an?

Sämtlichen Eigentümern und Liegenschaftsverwaltungen wird ein Anmeldeformular zugestellt. Dieses wird zudem auf der Website von Entsorgung + Recycling Stadt Bern aufgeschaltet.

## **Entsorgung + Recycling Stadt Bern**

Murtenstrasse 100  
Postfach  
3001 Bern

Tel. 031 321 79 79  
entsorgung@bern.ch  
www.bern.ch/entsorgung



Dübendorf, 18.01.2016

## Auftrag:

15.013 – ERB Bern

## Auftraggeber:

Entsorgung + Recycling Stadt Bern  
Cornelia Kissling  
Murtenstr. 100  
3001 Bern

## Auftragnehmer:

Sustainable System Solutions GmbH  
Zürichstrasse 45  
8600 Dübendorf

Tel: 044 554 87 98

Mail: [info@s3-engineering.ch](mailto:info@s3-engineering.ch)  
Web: [www.s3-engineering.ch](http://www.s3-engineering.ch)

## Autor:

Matthias Gmür

## Ökologische Lebenszyklusanalyse des Variantenstudiums *Sack im Behälter (SaB)*



## Glossar

<b>Bring-Sammlung</b>	Der Abfall und/oder die Wertstoffe müssen von den Verursachern zu lokalen oder regionalen Sammelpunkten (nicht am Strassenrand) gebracht werden
<b>ERB</b>	Entsorgung + Recycling Bern
<b>Gew.-%</b>	Gewichts-Prozent
<b>Hol-Sammlung</b>	Der Abfall und/oder die Wertstoffe werden am Strassenrand (offen oder in Containern) von Sammelfahrzeugen abgeholt
<b>IPCC</b>	Intergovernmental Panel on Climate Change
<b>kg CO<sub>2</sub>-eq.</b>	kg CO <sub>2</sub> -Äquivalente (werden durch die Methode <i>IPCC</i> bestimmt): Indikator der LCA
<b>KVA</b>	Kehrichtverbrennungsanlage
<b>LCA</b>	Ökologische Lebenszyklusanalyse (Life Cycle Assessment): Systematische Analyse der Umweltauswirkungen von Produkten und Prozessen während deren gesamten Lebenszyklus
<b>PET</b>	Poly-Ethylen-Terephthalat
<b>SaB</b>	System <i>Sack im Behälter</i> . Beinhaltet die gemeinsame Sammlung mehrerer Wertstofffraktionen in einem Container. Dabei werden unterschiedlich gefärbte Sammelsäcke für die Sammlung der verschiedenen Fraktionen eingesetzt.
<b>UBP</b>	Umweltbelastungspunkte (werden durch die Methode der ökologischen Knappheit bestimmt): Indikator der LCA



## 1 Ausgangslage

Das Ziel dieser Analyse ist es, mögliche alternative Abfallsammelszenarien von Entsorgung + Recycling Bern für das Jahr 2030 ökologisch miteinander zu vergleichen. Dies wird mit Hilfe einer Ökobilanzierung in Form einer Lebenszyklusanalyse durchgeführt. Dabei werden Mengenangaben und Zahlen aus dem Jahr 2014 verwendet, die technischen Möglichkeiten sollen jedoch wo möglich auf das Jahr 2030 angepasst werden.

Die Ökobilanzierung erlaubt die Quantifizierung, Bewertung und den Vergleich der Umweltauswirkungen eines spezifischen Systems. Dabei werden alle Prozesse und Anlagen über deren gesamten Lebenszyklus betrachtet. Zudem werden für alle Systemelemente von der Herstellung über den Betrieb bis zur Entsorgung alle ökologischen Auswirkungen beurteilt. In dieser Studie werden insbesondere die Transporte von Privatpersonen miteinbezogen, da diese für den ökologischen Systemvergleich relevant sein können. In dieser Studie werden die Methode der *ökologischen Knappheit* mit dem Indikator *Umweltbelastungspunkte* (UBP) und die Methode des *IPPC* mit dem Indikator *kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente* verwendet. Die Resultate dieser Ökobilanzierung werden in Bezug auf die jährlich anfallende Menge an Abfall und Wertstoffe im Bezugsjahr 2014 im Sammelgebiet von Entsorgung + Recycling Bern berechnet.

Als Ausgangslage dieser Studie dient die Situation von Entsorgung + Recycling Bern (ERB) im Jahr 2014. ERB ist verantwortlich für die Abfallbewirtschaftung der Stadt Bern. Im Jahr 2014 wurde auf drei verschiedene Arten Kehrriecht und Wertstoffe gesammelt:

- Hol-Sammlung von Hauskehrriecht und einzelnen Wertstoffen (Papier/Karton & Grüngut) mittels Kehrriechtsammelfahrzeugen vor der Haustüre der Bewohner
- Bring-Sammlung von Wertstoffen auf Wertstoffsammelstellen
- Bring-Sammlung von Wertstoffen auf dezentralen Entsorgungshöfen

Die Situation in der Stadt Bern im Jahr 2014 wird als Basisvariante (Variante 0) verwendet. Die *Holinger AG* hat zwei mögliche alternative Abfallsammelszenarien für das Jahr 2030 ausgearbeitet, um die Abfallsammlung effizienter und ökologischer zu gestalten:

Variante 1: Einführung einer Containerpflicht für Papier/Karton und Hauskehrriecht für die Holsammlung.

Variante 2: Einführung einer Containerpflicht für Papier/Karton und Hauskehrriecht für die Holsammlung. Zudem wird die Fraktion *Sack im Behälter* (SaB) zur Sammlung verschiedener Wertstoffe am Strassenrand eingeführt.

Die Einführungen der Containerpflicht sowie der Fraktion SaB haben Mengenveränderungen und Veränderungen in den Sammelströmen zur Folge, dessen ökologische Auswirkungen hiermit analysiert werden.

Die Fraktion SaB erlaubt die gemeinsame Sammlung mehrerer Wertstofffraktionen (PET, übrige Kunststoffe, Getränkekarton, Büchsen/Aluminium, Papier/Karton und Textilien) in einem Container. Die einzelnen Fraktionen werden in unterschiedlich gefärbten Sammelsäcken gesammelt und danach auf einer optischen Sortieranlage wieder aussortiert.

Als geografische Systemgrenze dient das Einzugsgebiet von *Entsorgung + Recycling Bern*.

## 2 Resultate der ökologischen Lebenszyklusanalyse

Die Resultate der ökologischen Lebenszyklusanalyse zeigen auf, dass die beiden möglichen alternativen Varianten im Vergleich zur heutigen Situation (Variante 0) einen kleineren ökologischen Fussabdruck verursachen. Die Varianten 1 & 2 weisen jedoch sehr ähnliche Resultate bezüglich Umweltbelastungspunkten auf. Die Variante 2 weist mit  $2.465 \cdot 10^9$  UBP/Jahr die kleinsten ökologischen Auswirkungen für beide Indikatoren auf. In Bezug auf die verursachten kg CO<sub>2</sub>-eq. schneidet Variante 2 einiges besser ab als die anderen Varianten. Die Variante 0 (Situation heute) schneidet hingegen mit  $2.908 \cdot 10^9$  UBP/Jahr am schlechtesten ab. Dieselbe Situation präsentiert sich auch bei der Auswertung nach kg CO<sub>2</sub>-eq./Jahr. Eine Übersicht der totalen Auswirkungen und der Veränderungen in Bezug zum Basisszenario *Variante 0* ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Resultatübersicht der ökologischen Lebenszyklusanalyse

	UBP / Jahr	Veränderung	kg CO <sub>2</sub> -eq. / Jahr	Veränderung
<b>Variante 0</b>	$2.908 \cdot 10^9$	---	$2.140 \cdot 10^6$	---
<b>Variante 1</b>	$2.605 \cdot 10^9$	-10.4 %	$1.912 \cdot 10^6$	-10.6 %
<b>Variante 2</b>	$2.465 \cdot 10^9$	-15.2 %	$1.695 \cdot 10^6$	-20.8 %

Eine aufgeschlüsselte Darstellung der Resultate ist in Abbildung 1 zu sehen.

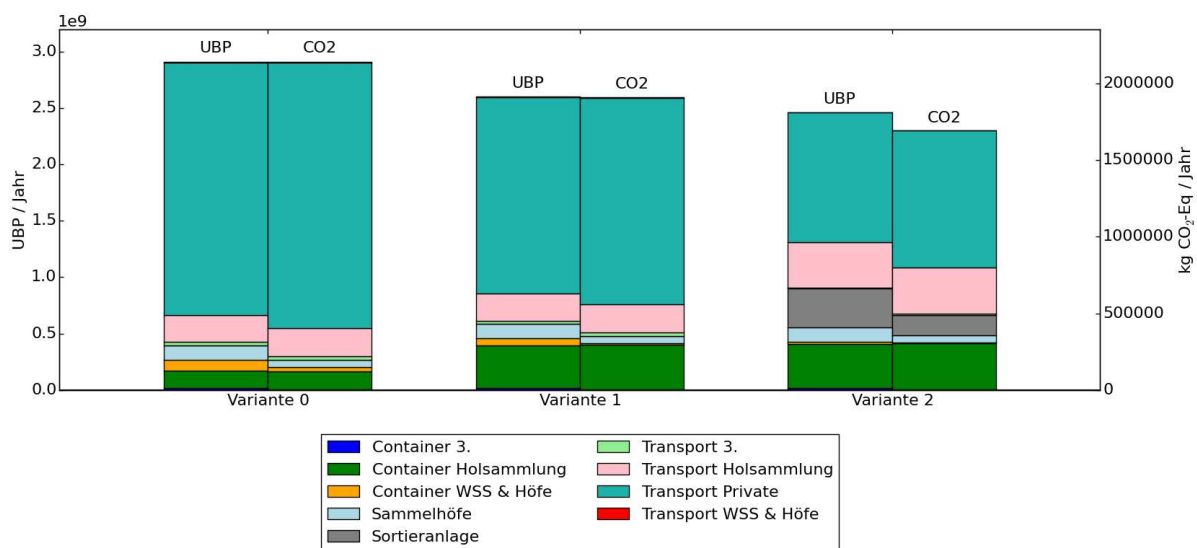


Abbildung 1: Resultate der ökologischen Lebenszyklusanalyse

In den Resultaten fällt auf, dass die Transporte der Privatpersonen zu den verschiedenen Sammelstellen rund 45-80 % (UBP) der totalen ökologischen Belastung der verschiedenen Varianten verursachen. Die ökologischen Auswirkungen der Sammeltransporte schneiden im Vergleich zu den privaten Transporten einiges besser ab und sind nur für rund 8-18 % (UBP) der Gesamtbelastung verantwortlich. Ähnlich grosse Umweltauswirkungen verursachen die bereitgestellten Container. Diese verursachen ca. 9-22 % (UBP) der Gesamtbelastung.

### 3 Diskussion und Empfehlung

Grundsätzlich kann gesagt werden, dass die beiden alternativen Varianten aus ökologischer Sicht dem zum heutigen Zeitpunkt implementierten System vorzuziehen sind.

Wie verschiedene Sensitivitätsanalysen zeigen, ist keiner der Parameter in der Lage, dieses Resultat komplett in Frage zu stellen. Einzelne Parameter führen zu grossen Veränderungen der einzelnen Resultate, jedoch ohne die Gesamtsituation zu verändern.

Ökologisch gesehen hat der Transport der Privatpersonen den grössten Hebel. Die Transporte tragen zu einem grossen Teil des ökologischen Gesamtergebnisses bei. Bereits eine relativ kleine Reduktion der Fahrten (siehe Sensitivitätsanalyse) hat einen grossen ökologischen Effekt. Aus ökologischer Sicht ist somit die Reduktion der Fahrten von Privatpersonen anzustreben. Dies würde jedoch einen Mehraufwand für die *Entsorgung + Recycling Bern* zur Folge haben.

Die Einführung einer Containerpflicht und die damit verbundene Reduktion der Fahrten von Privatpersonen führt zu einer Reduktion der ökologischen Gesamtbelastung. Es ist davon auszugehen, dass sich die Sammellinien der Fahrzeuge durch die Implementierung der Containerpflicht verändern werden. Die Sensitivitätsanalysen zeigen jedoch, dass die Veränderungen der Sammelabstände keine Rangreihenfolgeverschiebungen zur Folge hätten. Durch eine Optimierung der Containerstandorte und einer dynamischen Routenoptimierung der Sammelfahrzeuge während der Einführung der Containerpflicht könnte der positive Effekt jedoch noch verstärkt werden.

Die Einführung der Fraktion *Sack im Behälter* lohnt sich aus ökologischer Sicht im Vergleich zur heutigen Situation. Durch die Implementierung einer Sortieranlage mit einem kleinen ökologischen Fussabdruck kann der positive Effekt zudem noch verstärkt werden. Auch in dieser Variante wird eine Neuplanung der Sammellinien sinnvoll sein. Dabei kann mittels Optimierung der Containerstandorte und der Sammellinienwahl eine ökologisch sinnvollere Sammlung gewährleistet werden. Neben den positiven ökologischen Auswirkungen der Sammlung hat die Einführung des *Sack im Behälter* zudem zur Folge, dass mit erhöhten Wertstoffsammelraten gerechnet werden kann. Durch die Sammlung in separaten Säcken kann zudem eine hohe Qualität der Wertstofffraktionen sichergestellt werden. Dies hätte für die nachfolgenden und in dieser Studie nicht untersuchten Prozesse möglicherweise positive Effekte.

Die Implementierung einer Containerpflicht kann aus ökologischer Sicht in Bezug auf die Sammlung empfohlen werden, sofern dadurch die Privattransporte wie im oben beschriebenen Ausmass reduziert werden. Dieselbe Aussage trifft auch auf die Einführung des *Sack im Behälter* zu. Hier müsste jedoch auf die Implementierung einer Sortieranlage mit möglichst kleinem ökologischen Fussabdruck geachtet werden. Da die Sammlung der verschiedenen Wertstoffe im Vergleich zu den Recyclingprozessen eine relativ kleine ökologische Bedeutung haben, kann es sinnvoll sein, sich für eine Variante mit höheren Wertstoffsammelraten und einer höheren Wertstoffqualität zu entscheiden.