

## Beurteilungsgrundlage Ersatzbeschaffung Kehrichtfahrzeug

### Erwägungen / Abklärungen

Der Werkhof der Gemeinde Lyss besitzt für den Betrieb des Abfuhrdienstes im Abfallwesen zwei Kehrichtfahrzeuge:

- Scania G440 (Jg. 2013), Kehrichtaufbau Ochsner, Tachostand Okt. 16 ca. 69'000 km
- Volvo FM09 (Jg. 2004), Kehrichtaufbau Ochsner, Tachostand Okt. 16 ca. 184'000 km

Die Abteilung Bau + Planung plant im Jahr 2017 den dann bereits 13-jährigen Volvo FM 09 zu ersetzen. Das neue Fahrzeug wird über die Spezialfinanzierung «Abfall» finanziert. Das zu ersetzende Fahrzeug wird eingetauscht. In dieser Beurteilung wird der Behörde in Zusammenhang mit der Ersatzbeschaffung des Fahrzeuges eine Auslegeordnung präsentiert. Insbesondere werden die Auslastung beider Fahrzeuge, das neuartige Wägesystem und die Möglichkeiten der Motorisierung dargestellt.

Eine Auslagerung des Abfallwesens an eine private Unternehmung wurde nicht geprüft. Dies aus drei Gründen:

1. Der GR bestätigte am 11.08.2014 die aktuelle Arbeits- und Personalsituation im Werkhof
2. Die im Jahr 2011 durchgeführte unabhängige Betriebsanalyse zeigte auf, dass die Gemeinde Lyss konkurrenzfähig arbeitet
3. Der Neubau Werkhof Südstrasse ist auf zwei Kehrichtfahrzeuge ausgelegt

### Organisation Abfuhrdienst im Abfallwesen

Die beiden Fahrzeuge werden zurzeit für folgende Holsammlungen eingesetzt:



Abfallart	Gemeinden	Häufigkeit	Bemerkung
<b>Brennbarer Kehricht / Sperrgut</b>	Lyss / Busswil	1 x pro Woche	
	Worben	1 x pro Woche	
	Wengi	1 x pro Woche	
<b>Grüngut</b>	Lyss / Busswil	1 x pro Woche	Dezember-Februar: Nur 2 x pro Monat
	Worben	1 x pro Woche	
	Diessbach	1 x pro Monat	
<b>Papier / Karton</b>	Lyss / Busswil	ca. 7 x pro Jahr	

### Auslastung der Fahrzeuge

Damit beide Fahrzeuge optimal ausgelastet sind, fährt die Gemeinde auch noch ausserhalb des Gemeindegebietes (Worben, Wengi und Diessbach). Diese externen Holsammlungen sind vertraglich geregelt und werden den Gemeinden entsprechend in Rechnung gestellt.

Der Scania G440 (Jg. 2013) ist zurzeit das Stammfahrzeug der Gemeinde. Dieses ist täglich im Einsatz (Auslastung: 100% inkl. Unterhalt). Der Volvo FM09 ist im Normalfall ca. zu 60% ausgelastet. Dieses zweite Fahrzeug steht aber weiter zur Abdeckung von Spitzenbelastungen, bei Werkstattaufenthalten und Pannen, für spezielle Einsätze (Materialabfuhr aus der Grünpflege der Verkehrsanlagen, bei Festanlässen, Hausräumungen) und bei Verschiebungen von Abfuhrtagen infolge Feiertagen, zur Verfügung. Zudem wird das Fahrzeug bei Papier- und Kartonsammlungen sowie bei werkhofeigenen Grünabfuhrungen benötigt. Die Gemeinde ist auf zwei Fahrzeuge angewiesen. Auch nur für Lyss / Busswil zu bedienen reicht ein Fahrzeug bereits heute nicht mehr aus und die Einsatzzeiten werden sich aufgrund der sich abzeichnenden Gemeindeentwicklung erhöhen.

### Bestehendes Fahrzeug; Eintausch

Der Volvo FM09 ist im Jahr 2017 bereits 13-jährig und somit in einem idealen Alter für einen Eintausch. Bei Kehrichtfahrzeugen wird ein Ersatz nach ca. 10-15 Jahren empfohlen. Der langjährige, harte Einsatz hat zu Verschleiss und Materialermüdung beim Volvo geführt, welche immer grössere Reparaturkosten an Fahrgestell und Aufbau zur Folge haben. Bis heute sind Reparatur- und Revisionskosten in Höhe von ca. Fr. 308'000.00 entstanden. Die bisherigen Erfahrungen haben gezeigt, dass die Reparaturkosten im Alter sogar höher werden. Weiter stehen im Jahr 2017/2018 grössere Unterhaltsarbeiten am Aufbau und der Schüttung in Höhe von ca.

Fr. 30'000.00 an. Diesen möchte man umgehen. Der Scania G440 mit Jahrgang 2013 soll mit dem neuen Fahrzeug entlastet werden, da auch bei diesem nach 4 Jahren der Unterhaltsaufwand infolge Verschleiss und Materialermüdung zunimmt. Das zu ersetzende Fahrzeug wird eingetauscht.

Der Erlös des Eintausches kann buchhalterisch dem Kreditgeschäft aber nicht angerechnet werden, weshalb dem GGR ein Bruttokredit beantragt wird. Dem GGR wird der Erlös des Volvos aber im Abrechnungsgeschäft präsentiert.

### **Wägesystem**

Im Gegensatz zum Scania G440 ist der Volvo FM09 noch nicht mit einem automatischen Wägesystem für Container ausgestattet. Eine Nachrüstung war finanziell nicht interessant. Das neue Fahrzeug wird mit dem gleichen Wägesystem ausgerüstet. Sobald beide Fahrzeuge den gleichen technischen Stand aufweisen, kann die Gemeinde anschliessend die veraltete Praxis der Verrechnung bei Gewerbekehricht anpassen. Künftig können dann die Leerungen nach exaktem Gewicht weiterverrechnet werden. Diese neue Handhabung müsste noch im Gebührentarif zum Abfallreglement angepasst werden. Der GR ist dafür das zuständige Organ.

### **Anforderungsprofil für das neue Fahrzeug**

Aufgrund der Bedürfnisse muss das neue Fahrzeug die folgenden Hauptkriterien erfüllen:

- Fahrgestell:  
Chassis für Gesamtlast bis 32 Tonnen, 3- oder 4-achsig, Breite 2.50 m, automatisches Getriebe.
- Kabine:  
Platz für Chauffeur und zwei Belader, Bildschirm für Rückfahrkamera.
- Kehrrichtaufbau:  
Kastengrösse min. 21 m<sup>3</sup>, Schüttung für Normcontainer von 110 lt bis 800 lt, Wägesystem, Sicherheitspaket nach CEN-EN 1501-1.

Diese werden nebst der Antriebsart bei der öffentlichen Beschaffung hauptsächlich massgebend sein.



### **Aufbau**

Im Gegensatz zum Scania G440 ist der Volvo FM09 noch mit einem kleineren Kehrrichtaufbau (ca. 17 m<sup>3</sup>) ausgestattet. Das neue Fahrzeug wird mit dem gleichen Aufbau von min. 21 m<sup>3</sup> ausgerüstet. Dieser Aufbau hat den grossen Vorteil, dass dann auch mit dem zweiten Fahrzeug weniger Fahrten zur Müllverwertung Biel-Seeland AG (MÜVE) notwendig sind.

### **Antrieb**

Der Fahrzeugmarkt bietet diverse Möglichkeiten beim Antrieb. Folgende wurde analysiert:

#### Gas

In Lyss und Umgebung besteht mit der Gastankstelle bei der Garage Zwahlen + Wieser AG nur eine Betankungsmöglichkeit. Diese ist zudem nur für PW's eingerichtet. Für die Betankung von LKW's müsste noch ein stärkerer Kompressor eingebaut werden. Weitere Tankstellen befinden sich bereits in grösserer Entfernung so in Grenchen, Biel und im Raum Bern. Sollte die Tankstelle in Lyss ausfallen, so kann die Kehrrichtabfuhr nicht reibungslos sichergestellt werden. Das Versorgungsnetz müsste also breiter abgestützt sein. Im Zusammenhang mit der Ersatzbeschaffung im Jahr 2012 wurde dieser Antrieb in Lyss getestet. Ein starker Mangel damals war auch die zu niedrige Motorenleistung. Dieser Antrieb wurde daher nicht weiterverfolgt.

#### Biodiesel

Die geplante Biodieselanlage am Industriering wurde bisher nicht realisiert. Der Kraftstoff müsste daher importiert werden. Zudem hat Biodiesel im Winter seine Tücken. Der Biodiesel beginnt bei tiefen Temperaturen zu kallen (wird dickflüssig) und verstopft so die Leitungen. Es ist darum erforderlich, zwei separate Tankeinrichtungen vorzusehen. Auf diese Weise kann im Winter trotzdem mit normalem Diesel gefahren werden. Diese Einrichtung und zusätzlich notwendige Services am Fahrzeug, führen zu Mehrkosten. Diese Anschaffung erfordert ca. Fr. 30'000.00 mehr Investitionen. Der Betrieb schlägt mit ca. Fr. 5'000.00 Zusatzkosten pro Jahr zu buche. Dieser Antrieb wurde daher nicht weiterverfolgt.

#### Diesel (EURO 6 oder besser, 3-Achser)

Der Dieseldieselkraftstoff ist ein bewährtes Mittel. Sämtliche bisherigen Kehrichtfahrzeuge im Werkhof wurden mit einem Dieselmotor angeschafft. Für diesen Antrieb wurden Richtpreisofferten eingeholt.

Hybrid (Diesel / Elektro, 4-Achser)

Die Hybridtechnik ist bei Kehrichtfahrzeugen in der Schweiz noch nicht weit verbreitet aber stark am Wachsen. Die Hersteller versprechen mit dieser neuen Technologie Einsparungen von bis zu 30 Prozent im Dieserverbrauch. Es ist hier aber vor allem die Einsparung beim CO2-Ausstoss und die verminderte Lärmemission welche zum Tragen kommt. Insbesondere der Vorteil der Lärmreduzierung wird positiv bewertet. Dies bewährt sich speziell in den Morgenstunden und dort wo jeweils mehrere Container zu leeren sind und der Dieselmotor ganz abgestellt werden kann. Das Fahrzeug wird bei dieser Technologie mit einem üblichen Dieselmotor ausgestattet. Zusätzlich kommt aber ein Elektromotor (Plug-in-Hybrid) für den Antrieb des Aufbaus (Schüttung / Presse) zum Einsatz. Das Fahrzeuggewicht steigt jedoch um ca. eine Tonne und das Sammelkastenvolumen vermindert sich um ca. 2 Kubikmeter (Batterie). Damit trotzdem die notwendige Kastengrösse von min. 21 m<sup>3</sup> erreicht werden kann, ist ein 4-Achser-Fahrzeug notwendig. Ein eigens dafür ausgeführter Fahrversuch hat aufgezeigt, dass sich ein solches Fahrzeug gut auf den Lysser Sammeltouren bewegen kann. Die Aufladedauer der Batterie beträgt 4-6 Stunden und ist für einen 1-tägigen Einsatz ausgelegt. Sollte es zu Problemen beim Elektroantrieb kommen, so kann umgehend auf den Dieselantrieb umgestellt werden. Für diesen Antrieb wurden Richtpreisofferten eingeholt.

Voll Elektro (3-Achser)

Diese Antriebsart befindet sich zurzeit bei grösseren Städten, Gemeinden oder Privatunternehmen in einer Versuchsphase. Erkenntnisse über Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Antriebsart sind noch nicht über einen längeren Zeitraum vorhanden. Da aber die Elektromobilität auch im Nutzfahrzeugbereich unbestrittenermassen grosse Fortschritte gemacht hat und bezüglich Kraftstoffverbrauch und Emissionen Vorteile aufweisen kann, wurde auch für diese Antriebsart Richtpreisofferten eingeholt und in das Auswahlverfahren einbezogen.



**Subventionen**

Die Abteilung Bau + Planung hat bei diversen Stellen betreffend möglichen Subventionen für alternative Antriebe angefragt. Zurzeit gibt es keine Programme in diesem Zusammenhang.

**Investitions- und Betriebskostenvergleich**

Die Investitionskosten präsentieren sich für die weiterverfolgten Antriebsarten, gemäss den eingeholten Richtpreisofferten, wie folgt:

Antrieb / Kostenstelle	Diesel [Fr.]	Hybrid [Fr.]	Voll Elektro [Fr.]
Fahrgestell / Kabine	160'000.00	160'000.00	700'000.00
Kehrichtaufbau	230'000.00	230'000.00	230'000.00
Elektrischer Antrieb	0.00	120'000.00	inkl.
<b>Total I</b>	<b>390'000.00</b>	<b>510'000.00</b>	<b>930'000.00</b>
<b>MwSt.</b>	<b>31'000.00</b>	<b>41'000.00</b>	<b>74'000.00</b>
<b>Total II</b>	<b>421'000.00</b>	<b>551'000.00</b>	<b>1'004'000.00</b>

Die Betriebskosten über 10 Jahre präsentieren sich gemäss bisherigen Erfahrung der Gemeinde und Angaben der Hersteller wie folgt:

Antrieb / Kostenstelle	Diesel [Fr.]	Hybrid [Fr.]	Voll Elektro [Fr.]
<b>Amortisation</b> (10 Jahre)	42'100.00	55'100.00	100'400.00
<b>Versicherung</b>	5'000.00	6'000.00	11'000.00
<b>MFK</b>	4'000.00	4'000.00	0.00
<b>Fixkosten pro Jahr</b>	<b>51'100.00</b>	<b>65'100.00</b>	<b>111'400.00</b>
<b>Dieselskosten</b>	39'000.00	30'000.00	0.00
<b>Stromkosten</b>	0.00	1'500.00	6'000.00
<b>LSVA</b>	10'000.00	10'000.00	0.00
<b>Wartung- und Reparaturkosten</b>	27'000.00	27'000.00	27'000.00
<b>Variable Kosten pro Jahr</b>	<b>76'000.00</b>	<b>68'500.00</b>	<b>33'000.00</b>
<b>Fahrzeugkosten</b> (10 Jahre)	<b>1'271'000.00</b>	<b>1'336'000.00</b>	<b>1'444'000.00</b>

Die Betriebskosten ab dem 11. bis 15. Jahr präsentieren sich gemäss bisheriger Erfahrung der Gemeinde und Angaben der Hersteller wie folgt:

Antrieb / Kostenstelle	Diesel [Fr.]	Hybrid [Fr.]	Voll Elektro [Fr.]
<b>Versicherung</b>	5'000.00	6'000.00	11'000.00
<b>MFK</b>	4'000.00	4'000.00	0.00
<b>Fixkosten pro Jahr</b>	<b>9'000.00</b>	<b>10'000.00</b>	<b>11'000.00</b>
<b>Dieselskosten</b>	39'000.00	30'000.00	0.00
<b>Stromkosten</b>	0.00	1'500.00	8'000.00
<b>LSVA</b>	10'000.00	10'000.00	0.00
<b>Wartung- und Reparaturkosten</b>	30'000.00	30'000.00	30'000.00
<b>Variable Kosten pro Jahr</b>	<b>79'000.00</b>	<b>71'500.00</b>	<b>38'000.00</b>
<b>Fahrzeugkosten</b> (weitere 5 Jahre)	<b>440'000.00</b>	<b>407'500.00</b>	<b>245'000.00</b>



### Beurteilung der Antriebsmöglichkeiten

Der Betriebskostenvergleich zeigt auf, dass nach 15 Jahren die Gesamtkosten der drei Antriebsarten im ähnlichen Rahmen sind (+/- 3%):

Diesel: Fr. 1'711'000.00 (Fr. 114'000.00 pro Jahr)

Hybrid: Fr. 1'743'500.00 (Fr. 116'000.00 pro Jahr)

Voll Elektro: Fr. 1'689'000.00 (Fr. 113'000.00 pro Jahr)

Der Dieselantrieb hat sich bei Kehrlichfahrzeugen gut bewährt. Der jahrelange Einsatz und die Erfahrungen bei dieser Technik führen dazu, dass der Antrieb das kleinste Risiko für Reparaturen im täglichen Einsatz generiert. Der Hybrid- aber vor allem der Voll-Elektroantrieb sind junge Technologien. Es ist hier aber vor allem die Einsparung beim CO<sub>2</sub>-Ausstoss und die verminderte Lärmemission, welche zum Tragen kommt, zu erwähnen. Die langjährige Erfahrung beim täglichen Einsatz fehlt bei diesen Antrieben aber noch. Man kann aber davon ausgehen, dass in Zukunft diese Antriebe mehr und mehr den reinen Dieselantrieb verdrängen. Die Investitionskosten sind beim Hybridantrieb ca. 30% und beim Voll-Elektro sogar 140% höher als beim Diesel. Der Betriebskostenvergleich zeigt aber auf, dass vor allem aufgrund des Dieserverbrauchs die Fahrzeuggesamtkosten nach 15 Jahren in etwa gleich sind. Für die Anschaffung eines Voll Elektrofahrzeuges ist die Abteilung Bau + Planung aufgrund der bei uns vorhandenen Strukturen und Anforderungen der Auffassung, dass die Erfahrungen, Erkenntnisse und Optimierungen noch abgewartet werden müssen. Zurzeit werden solche Fahrzeuge nur bei Städten und Gemeinden mit einem grösseren Fahrzeugpark und vor allem mit Ersatzfahrzeugen getestet, um auf Unvorhergesehenes besser reagieren zu können.

Beim Hybridantrieb sieht die Abteilung Bau + Planung durchaus eine gute Alternative zum Dieselantrieb. Der reduzierte Kraftstoffverbrauch (trotz Mehrgewicht und längerem Fahrzeug) und insbesondere die massgeblich tieferen Emissionswerte (Lärm und Luft) bieten unter Berücksichtigung des Einsatzgebietes vorwiegend in Wohnquartieren spürbare Vorteile auch für die Bevölkerung. Das Risiko kann nach Meinung der Abteilung Bau + Planung gut abgeschätzt werden. Sollte es zu Problemen beim Elektroantrieb kommen, so kann umgehend auf den Dieselantrieb umgestellt werden. Aufgrund der Kostenanalyse und des Einsparungspotentials beim CO<sub>2</sub>-Ausstoss empfahl die Abteilung Bau + Planung die Beschaffung eines Hybrid-Kehrichtfahrzeuges als Ersatz für den Volvo FM09.

#### **Weiteres Vorgehen**

Nach dem Entscheid des GGR wird das Fahrzeug gemäss kantonaler Gesetzgebung öffentlich ausgeschrieben. Die Anschaffung ist im Jahr 2017 vorgesehen.

#### **Energiestadtlabel**

Die Beschaffung eines Voll-Elektro- oder Hybridfahrzeuges anstelle eines Dieselfahrzeuges ist natürlich im Sinne des Labels Energiestadt und begrüssenswert. Das neue Fahrzeug kann dem Label angerechnet werden.

#### **Nachhaltigkeitsbeurteilung**

Für die vorgesehene Anschaffung wurde eine Nachhaltigkeitsbeurteilung mit dem Berner Nachhaltigkeitskompass durchgeführt. Die Beschaffung wurde in den Dimensionen Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft analysiert. Das Vorhaben ist in sämtlichen Dimensionen und somit auch in der Gesamtbetrachtung nachhaltig.



#### **Investitionsprogramm 2017 – 2021**

Im Investitionsprogramm 2017 – 2021 ist die Ersatzbeschaffung unter Projekt-Nr. 3142.2 mit brutto Fr. 500'000.00 vorgesehen.