

An den  
Grossen Stadtrat  
8200 Schaffhausen

Bericht des Stadtrates vom 26. Juni 2007

## **Zukünftiger Betrieb der VBSH-Linie 1, Waldfriedhof Schaffhausen – Neuhausen Herbstäcker: Trolley- oder Dieselbus oder andere Alternativen?**

### **1. Zusammenfassung**

Die Verkehrsbetriebe Schaffhausen verfügen über fünf Autobuslinien und eine Trolleybuslinie. 2.2 Millionen Kilometer oder 81% der Fahrleistungen entfallen auf Autobusse, 0.5 Millionen Kilometer oder 19% auf Trolleybusse (Linie 1). Die VBSH sind heute in erster Linie ein Dieselbusbetrieb, benötigen aber auch die gesamte Infrastruktur eines Trolleybusbetriebes.

Angesichts der Tatsache, dass auf die Trolleybusse nicht einmal ganz ein Fünftel der Fahrleistungen entfallen und diese wegen ihrer Leitungsgebundenheit die Optimierung und den Ausbau des VBSH-Netzes erschweren, haben sich die zuständigen Organe im Hinblick auf den in wenigen Jahren anstehenden Ersatz dieser Fahrzeuge grundsätzlich mit der Traktionsart auf der Linie 1 befasst und auch einen Ersatz durch Diesel- oder Gasbusse in Betracht gezogen. Dieselbusse sind in den vergangenen Jahren sehr viel umweltfreundlicher geworden, sind flexibel einsetzbar und auch deutlich günstiger als Trolleybusse. Deshalb wurde das **Beratungsbüro Infrac, Zürich**, welches über grosse Erfahrungen sowohl in Fragen des öffentlichen Verkehrs als auch des Umweltschutzes verfügt, beauftragt, die Grundlagen für den Entscheid über die zukünftige Antriebsart zu erarbeiten. Die Frage ist auch deshalb aktuell, weil mit einer vorzeitigen Umstellung der Linie 1 auf Dieselbusbetrieb bereits in der zweiten Hälfte 2008 auf grössere Investitionen in die Fahrleitung in Neuhausen am Rheinfluss verzichtet werden könnte, insbesondere im Bereich der im Bau befindlichen Unterführung Zollstrasse.

Infras empfiehlt in ihrem **Bericht vom 27. März 2007** aus einer Gesamtsicht eine Umstellung der Linie 1 auf Dieselbusse, verbunden mit Kompensationsmassnahmen zur CO<sub>2</sub>-Reduktion. Damit könnten die VBSH die Betriebskosten auf der Linie 1 jährlich und wiederkehrend um über 500'000 Franken senken. Dank der Flexibilität der Dieselbusse könnten zudem die sich abzeichnenden Anpassungen des Liniennetzes und Netzausbauten bei veränderten Bedürfnissen anders als beim Trolleybus ohne grosse Infrastrukturkosten vollzogen werden.

Infras empfiehlt des Weiteren, die zusätzlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen wegen der Dieselbusse durch die Stadt Schaffhausen und die Gemeinde Neuhausen am Rheinfluss anderweitig zu kompensieren und schlägt diesbezüglich die Substitution von Erdgas durch Biogas vor, welche bedeutend günstiger käme als die Weiterführung des Betriebes der Linie 1 mit Trolleybussen. Als Zeitpunkt der Umstellung sieht Infras bereits das Jahr 2008, womit beträchtliche Investitionen in die Oberleitung in Neuhausen am Rheinfluss (Unterführung Zollstrasse, Kreisel Ochsenplatz, Anpassungen Zentralstrasse) entfallen würden. Gleichzeitig könnte die Linie 1 bereits auf das Fahrplanjahr 2009 von der Herbstäcker ins Quartier Birch/Langriet, wo viele neue Wohnbauten entstanden oder im Entstehen sind, ohne Fahrleitungsinvestitionen verlängert werden.

Der Stadtrat hat sich aufgrund der Infrastudie intensiv mit der Frage der Traktionsarten auseinandergesetzt. Er ist sich der höheren Kosten des Trolleybusses sehr bewusst. Er ist sich auch der Tatsache bewusst, dass der Trolleybus wegen seiner Fahrleitungsgebundenheit eine flexible Entwicklung des VBSH-Netzes erschwert. Andererseits gewichtet er die Vorzüge des leisen, umweltfreundlichen und dank seiner Laufruhe auch sehr komfortablen Trolleybusses hoch. Er stellt auch fest, dass die heutigen Trolleybusse erst Ende 2010 vollständig abgeschrieben sind.

Der Stadtrat sieht auch die Nachteile des heutigen geringen Anteils des Trolleybusses am VBSH-Netz von nur 19%; er vertritt deshalb die Meinung, dass der Trolleybusbetrieb bei einer Weiterführung eigentlich ausgebaut werden müsste. Eine solche Vorlage würde jedoch einen entsprechenden zeitlichen Vorlauf benötigen. Ebenfalls möchte der Stadtrat die Variante Gasbus vertieft anschauen, welche aus planerischen und infrastrukturellen Gründen nicht kurzfristig realisiert werden könnte (die Stadt Basel hat sich in einer Volksabstimmung am 17. Juni 2007 zu einer Umstellung des Trolleybusbetriebes auf Biogasbusse entschieden). Und weil er für die Variante «Umstellung auf Dieselbusse» die Möglichkeiten der CO<sub>2</sub>-Kompensation vertieft analysieren will (die von Infrastudie vorgeschlagene Substitution von Erdgas durch Biogas ist für ihn nur eine Variante unter mehreren), **betrachtet der Stadtrat den heutigen Zeitpunkt für eine Umstellungsentscheid im Gegensatz zu der Empfehlung von Infrastudie in der Studie vom 27. März 2007 als verfrüht**. Vielmehr will er bis spätestens Ende 2010 (Zeitpunkt der vollständigen Abschreibung der heutigen Trolleybusse) unter Berücksichtigung von sich allenfalls abzeichnenden Veränderungen im VBSH-Liniennetz vertieft folgende Varianten untersuchen und einander gegenüberstellen:

- Weiterführung des Trolleybusbetriebes mit der Option eines Netzausbaus

- Umstellung des Trolleybusbetriebes auf Gasbusse (mit einem 50%-igen Biogasanteil analog Basel)
- Umstellung des Trolleybusbetriebes auf Dieselbusse mit kompensatorischen Massnahmen zur CO<sub>2</sub>-Reduktion und der Option, zu einem späteren Zeitpunkt auf Hybrid- oder gar Brennstoffzellenbusse umstellen zu können

## 2. Ausgangslage

Die Verkehrsbetriebe Schaffhausen verfügen über fünf Autobuslinien und eine Trolleybuslinie. 2.2 Millionen Kilometer oder 81% der Fahrleistungen entfallen auf Autobusse, 0.5 Millionen Kilometer oder 19% auf Trolleybusse (Linie 1). Die VBSH sind heute in erster Linie ein Dieselbusbetrieb, benötigen aber auch die gesamte Infrastruktur eines Trolleybusbetriebes.

Die acht auf der Linie 1 Waldfriedhof (Schaffhausen) – Herbstäcker (Neuhausen am Rheinfall) eingesetzten Trolleybusse wurden 1991 und 1992 in Betrieb genommen, sind also 15 und 16 Jahre alt. Drei der Busse weisen über eine Million Fahrkilometer auf. Die erwartete Lebensdauer dieser Busse beträgt rund 20 Jahre. Die Trolleybusse haben sich als komfortable, leise und umweltfreundliche Fahrzeuge bewährt. Allerdings wurden in den vergangenen Jahren auch die Dieselfahrzeuge dank Katalysatoren und modernen Filtersystemen sehr viel umweltfreundlicher. Da sie keine Fahrleitungen benötigen, sind sie zudem flexibel einsetzbar und deutlich kostengünstiger als Trolleybusse.

Angesichts der Tatsache, dass auf die Trolleybusse nicht einmal ganz ein Fünftel der VBSH-Fahrleistungen entfallen, haben sich die zuständigen Organe im Hinblick auf den Ersatz dieser Fahrzeuge grundsätzlich mit der Zukunft der Traktionsart auf der Linie 1 befasst. Dabei spielt die Netzentwicklung eine wesentliche Rolle, da die Linienäste heute nicht ideal verbunden sind; eine Fahrleitungsverlegung käme teuer. Zudem verursachen in Neuhausen am Rheinfall die neue Unterführung Zollstrasse, der Kreisel Ochsenplatz sowie die im Hinblick auf die Attraktivierung des Ortszentrums notwendigen Anpassungen in der Zentralstrasse beträchtliche Zusatzkosten für die Umhängung der Fahrleitung. Diese Kosten würden bei einer vorzeitigen Umstellung auf Dieselbusbetrieb entfallen. Die VBSH ihrerseits benötigen bei Weiterführung des Trolleybusbetriebes einen neuen Turmwagen mit Investitionskosten in der Grössenordnung von gegen 1 Million Franken. Zudem ist die 25-jährige EKS-Gleichrichterstation in Neuhausen am Rheinfall mittelfristig zu ersetzen. Auch hier belaufen sich die Kostenschätzungen auf gegen 600'000 Franken.

Die aus Vertreterinnen und Vertretern der Stadt Schaffhausen und der Gemeinde Neuhausen am Rheinfall zusammengesetzte Verwaltungskommission der Verkehrsbetriebe Schaffhausen, der Stadtrat Schaffhausen und der Gemeinderat Neuhausen am Rheinfall haben daher die Direktion VBSH im vergangenen Herbst beauftragt, zusammen mit einem externen Beratungsbüro die Grundlagen für den Entscheid über die künftige Antriebsart zu erarbeiten.

### 3. Studienauftrag Infras, untersuchte Varianten

Der Auftrag für die Studie wurde an das Beratungsbüro Infras, Zürich, erteilt. Infras verfügt über grosse Erfahrungen sowohl in Fragen des öffentlichen Verkehrs als auch in Umweltfragen.

Infras hatte insbesondere die ökologischen, betrieblichen und finanziellen Auswirkungen sowie die Konsequenzen auf die Netzentwicklung der künftigen Antriebsart zu prüfen. Neben Trolley- und Dieselbus war auch der Gasbus in das Variantenspektrum miteinzubeziehen.

Entsprechend der Aufgabenstellung hat Infras vier Varianten untersucht:

- Weiterführung Trolleybus
- Umstellung auf Dieselbusse unmittelbar nach Fertigstellung der Unterführung Zollstrasse in Neuhausen am Rheinfall («Dieselbusse 2009»); damit würden die Aufwendungen für das Umhängen der Fahrleitung in der Unterführung Zollstrasse sowie im Zentrum von Neuhausen am Rheinfall entfallen
- Umstellung auf Dieselbusse 2011 nach dem Ende der Abschreibungsdauer der heute eingesetzten Trolleybusse («Dieselbusse 2011»)
- Umstellung auf Gasbusse 2011 (eine Umstellung auf Gasbusse bereits nach Fertigstellung der Unterführung Zollstrasse Ende 2008 ist aus zeitlichen und verfahrenstechnischen Gründen nicht möglich)

Die Infras-Studie («Zukunft des Trolleybusbetriebes», Schlussbericht vom 27. März 2007) kann unter [www.vbsh.ch](http://www.vbsh.ch) | Aktuell | weitere Dokumentationen, heruntergeladen oder bei der Stadtkanzlei bezogen werden. Die wichtigsten Resultate und die Empfehlung der Gutachter werden im Folgenden unter Ziffer 4 und Ziffer 5 dargestellt.

### 4. Resultate der Studie

#### 4.1 Senkung der Betriebskosten auf der Linie 1 um jährlich 500'000 Franken

Die Umstellung von Trolley- auf Dieselbusbetrieb auf der Linie 1 würde den VBSH gemäss Infras jährliche Einsparungen von rund 500'000 Franken bringen. Mit Erdgasbussen liesse sich eine Einsparung von rund 250'000 Franken erzielen.<sup>1</sup>

Bei Biogasbussen würde die Einsparung noch rund 150'000 Franken betragen.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ohne Beiträge der Städtischen Werke oder der Erdgas Ostschweiz AG

<sup>2</sup> Ohne Beiträge der Städtischen Werke oder der Erdgas Ostschweiz AG; der Biogas-Busbetrieb läge aber auch mit solchen Beiträgen noch rund 200'000 Franken höher als der Dieselbus

Mit einer Umstellung auf Dieselbetrieb könnten somit über die nächsten 20 Jahre Einsparungen von mehr als 10 Millionen Franken erzielt werden. Nicht berücksichtigt sind allfällige Fahrleitungsumhängungen infolge von Strassenbauten.

#### **4.2 Trolleybusse behindern Netzentwicklung**

Der Trolleybusbetrieb ist fahrleitungsgebunden und damit unflexibel. Netzveränderungen oder Linienverlängerungen sind mit hohen Investitionen verbunden. Dies fällt gemäss Infrac deshalb erschwerend ins Gewicht, weil die vorgesehenen Optimierungen im Rahmen der VBSH-Netzentwicklung Anpassungen des Oberleitungsnetzes bedingen würden. Die beiden heutigen Trolleybusäste sind sehr ungleich. In der Netzentwicklungsstudie, welche in nächster Zeit abgeschlossen wird, wird vorgeschlagen, den Neuhauser Ast der Linie 1 mit einem neuen Linienast auf Stadtgebiet zu kombinieren.

Die Verlängerung der Linie 1 in Neuhausen am Rheinfall ins Gebiet Birch, wo viele Wohnbauten entstanden sind, hätte Investitionskosten von über einer halben Million Franken zur Folge.

Mit Dieselbetrieb könnte diese Verlängerung ohne Investitionen und mit geringen Mehrkosten bereits auf den Fahrplanwechsel vom Dezember 2008 vollzogen werden. Auch Netzveränderungen generell wären ungleich leichter zu realisieren.

#### **4.3 Ökologische Aspekte**

Der Weiterbetrieb des Trolleybusses schneidet umweltseitig am besten ab, da er lokal keine Schadstoffe produziert. Trolleybusse sind auch leiser als Diesel- oder Gasbusse. Diese Vorteile werden allerdings gemäss Infrac teuer erkaufft. Zudem ist zu berücksichtigen, dass in der Dieselmotorenteknologie in den letzten Jahren grosse Fortschritte erzielt und die Schadstoffemissionen der Dieselbusse mit der aktuellen Grenzwertnorm Euro-5 massiv gesenkt wurden. Infrac geht davon aus, dass künftig weitere Schadstoffreduktionen erfolgen (Euro-5ff.) und somit die Unterschiede zum «sauberen» Trolley weiter verringert werden.

Angesichts der Klimaveränderungen problematisch beim Dieselbus ist gemäss Infrac vor allem der CO<sub>2</sub>-Ausstoss im Vergleich zum CO<sub>2</sub>-freien Trolleybus (allerdings nur, solange dieser mit Strom aus schweizerischer Produktion betrieben wird). Hier hätte die Gasbus-Variante Vorteile, allerdings nur bei Verwendung von Biogas. Erdgas bringt bezüglich CO<sub>2</sub> keine wesentlichen Vorteile gegenüber Diesel. Der Gasbus schneidet zudem bezüglich NO<sub>x</sub>-Emissionen gegenüber dem Dieselbus besser ab, allerdings auf bereits vergleichsweise tiefem Niveau. Zudem werden sich mit den weiteren technologischen Fortschritten die NO<sub>x</sub>-Werte der Diesel- und Gasbusse weiter annähern, so dass zukünftig kaum mehr massgebende Differenzen bestehen. Statt in einen teuren Biogas-Busbetrieb zu investieren, schlägt Infrac kompensatorische Massnahmen

ausserhalb der Verkehrsbetriebe vor. Die Stadt Schaffhausen und die Gemeinde Neuhausen am Rheinflall könnten Co<sub>2</sub>-Neutralität erzielen, in dem sie im Umfang des Verbrauchs auf der Linie 1 Biogas einkaufen. Dieses würde gemäss Infrac wie beim Biogas-Busbetrieb ins Erdgasnetz eingespiesen, allerdings stationär in Heizungen und Warmwasseraufbereitungen verbraucht. Die reduzierte Co<sub>2</sub>-Menge müsste dem produzierten Co<sub>2</sub> aus dem Dieselbusbetrieb entsprechen.

#### 4.4 Zeitpunkt des Traktionswechsels

Aus einer Gesamtsicht schlägt Infrac vor, die Umstellung auf einen Dieselbusbetrieb unmittelbar nach Fertigstellung der Unterführung Zollstrasse in Neuhausen am Rheinflall vorzunehmen. Damit würden die Investitionen in die Fahrleitung in Neuhausen am Rheinflall entfallen und die Linienverlängerung Herbstäcker ins Gebiet Birch könnte bereits auf das Fahrplanjahr 2009 realisiert werden.

### 5. Empfehlung Infrac

Infrac gibt folgende Empfehlung ab:

*«Aus einer Gesamtsicht soll die VBSH-Linie 1 auf Dieselbusbetrieb umgestellt werden. Zur Kompensation der umweltseitigen Nachteile im Bereich des Co<sub>2</sub>-Ausstosses sollen sich die Besteller **längerfristig** verpflichten, mindestens im Umfang des Energieverbrauchs eines Gasbusbetriebs auf der Linie 1 Biogas zu kaufen und zur Reduktion des Erdgasverbrauchs ins allgemeine Gasnetz einzuspeisen. In einer Maximalvariante könnten sämtliche Einsparungen aus der Umstellung auf Dieselbus zur Substitution von CNG durch Biogas verwendet werden, womit der höchstmögliche ökologische Nutzen erzielt würde.*

*Die Umstellung auf Dieselbus erfolgt sinnvollerweise Ende 2008, das heisst unmittelbar nach Fertigstellung der Unterführung Zollstrasse in Neuhausen am Rheinflall. Damit entfallen die Investitionen in die Oberleitung in Neuhausen am Rheinflall, welche nur zwei Jahre genutzt würde. Die Besteller profitieren frühzeitig von den günstigeren Betriebskosten, was insgesamt die schnellere Abschreibung der alten Trolleybusse mehr als kompensiert. Gleichzeitig kann die Linie 1 bereits auf das Fahrplanjahr 2009 von der Herbstäcker nach Birch /Langriet verlängert werden.*

*Im Sinne eines partnerschaftlichen Verhaltens seitens der finanziell profitierenden Gemeinde Neuhausen am Rheinflall und des ebenfalls profitierenden Kantons sind der Stadt die ihr entstehenden Mehrkosten aus der vorzeitigen Umstellung abzugelten.»*

## 6. Stellungnahme der Gemeinde Neuhausen am Rheinflall

46% der Trolleybusfahrleistungen entfallen auf die Gemeinde Neuhausen am Rheinflall. Diese ist durch den Entscheid über die zukünftige Traktionsart deshalb massgeblich betroffen. Der **Gemeinderat** hat zur Studie Infras wie folgt Stellung genommen:

*«Für Neuhausen am Rheinflall stellt eine schon lange gewünschte Verlängerung der Buslinie von den Herbstäckern in Richtung Birch/Langriet und allenfalls in den Rundbuck eine wichtige strategische Zielsetzung dar, welche der Gemeinderat in seinen Legislaturzielen dahingehend formuliert hat, dass die Wohnquartiere sowie wirtschaftlich wichtige Gebiete mit dem öffentlichen Verkehr erreichbar sein sollen und dazu das Linienkonzept zu überprüfen und namentlich für Pendlerinnen und Pendler attraktiver auszugestalten sei. An diese Zielsetzung geknüpft ist die Überprüfung der Antriebsart, da der Bau der zusätzlich notwendigen Fahrleitungen nicht bewältigbare hohe Kosten nach sich ziehen würde und die gewünschte Flexibilität der Linienführung nicht gewährleistet werden könnte. Im Neuhauser Einwohnerrat sind bereits verschiedene politische Vorstösse gemacht worden, bei welchen unterschiedliche Auffassungen bezüglich einem Verbleiben beim Trolleybus oder einem Wechsel zu Gas- oder Dieselbussen und damit einem möglichen schnellen und flexiblen Ausbau der Linienführung 1 vertreten wurden.*

*Der Gemeinderat folgt grundsätzlich den von der Infras und der Verwaltungskommission VBSH sowie der Direktion VBSH gemachten Empfehlungen zu einem Traktionswechsel auf Dieselbusse mit einer langfristigen Kompensation des CO<sub>2</sub>-Ausstosses.»*

In den Jahren 2008 bis 2011 wären die Einsparungen durch eine Umstellung auf Dieselbusse geringer als in den Folgejahren (siehe Ziffer 4.1), da noch die Trolleybusse fertig amortisiert werden müssen. Die Gemeinde Neuhausen am Rheinflall würde dank der frühzeitigen Umstellung in diesem Zeitraum rund 300'000 Franken (gegenüber der Variante «Dieselbus 2011») sparen; die Stadt Schaffhausen würde durch die frühzeitige Umstellung gegenüber der Variante «Dieselbus 2011» rund 100'000 Franken verlieren.

Der Gemeinderat Neuhausen am Rheinflall wäre bereit, die Stadt Schaffhausen für diesen Ausfall in der Anfangsphase der Umstellung zu entschädigen.

## 7. Variantendiskussion

### 7.1 Vorbemerkungen

Weil kurzfristig die Variante Gasbus nicht realisierbar ist, hat der Stadtrat folgende Varianten diskutiert:

- 1 Umstellung auf Dieselbusse unmittelbar nach Fertigstellung der Unterführung Zollstrasse in Neuhausen am Rheinfall. Der erhöhte CO<sub>2</sub>-Ausstoss der Dieselbusse ist langfristig zu kompensieren
- 2 Weiterführung des Trolleybusbetriebes (langfristig oder zumindest bis 2011)
- 3 Ausdehnung des Trolleybusbetriebes

Die Variante 1 würde sowohl eine Anpassung der Vereinbarung mit der Gemeinde Neuhausen am Rheinfall über die gemeinsame Förderung des öffentlichen Verkehrs als auch eine **Volksabstimmung** erfordern. Eine Änderung der Traktionsart kann nicht als gebundene Ausgabe betrachtet werden. Es handelt sich nicht einfach um die Frage, **ob** die Ausgabe für neue Fahrzeuge getätigt werden muss, sondern auch, **wie** der Transportauftrag zwischen der Stadt Schaffhausen und der Gemeinde Neuhausen am Rheinfall zukünftig erfüllt wird. Des Weiteren müsste die bis 2016 geltende Trolleybuskonzession in die Gebietskonzession der Verkehrsbetriebe Schaffhausen für regelmässige gewerbmässige Personenbeförderungen mit Autobussen auf dem Gebiet der Stadt Schaffhausen und der Gemeinde Neuhausen am Rheinfall überführt werden.

Eine Weiterführung des Trolleybusbetriebes (Variante 2) benötigt derzeit keine parlamentarischen Entscheide. Es bleibt jedoch die Option, vor dem definitiven Ersatz nochmals Alternativen ins Auge zu fassen.

Ebenfalls einer Volksabstimmung unterstellt wäre wegen der damit verbundenen Investitionen die Variante 3, Ausdehnung des Trolleybusbetriebes.

## 7.2 Variante 1: Umstellung auf Dieselbusse 2008 – die Vorteile

- Ab 2011 könnten jährlich und wiederkehrend über 500'000 Franken gespart werden
- Eine Umstellung auf Dieselbusbetrieb wäre rasch realisierbar, so dass die Aufwendungen für die Fahrleitungsumhängung in der Zollstrasse Neuhausen am Rheinfall entfallen würden
- In Kürze würden auch auf der Linie 1 behindertengerechte Niederflurbusse zirkulieren
- Die Linienverlängerung ins Gebiet Birch in Neuhausen am Rheinfall könnte auf den Fahrplanwechsel von Dezember 2008 realisiert werden
- Netzoptimierungen wären ohne Rücksicht auf das bestehende Oberleitungsnetz möglich; Dieselbusse sind flexibel einsetzbar

- Der Wegfall des Zwei-Sparten-Betriebes Diesel-/Trolleybus und die Flottenvereinheitlichung brächten betriebliche Vorteile; die Gelenkbusflotte für die Linien 1, 3 und 4 wäre gepoolt und die Reservehaltung vereinfacht
- Klimapolitisch könnten die dank der Umstellung gesparten Gelder anderweitig für nachhaltige Massnahmen zur Abgasreduktion eingesetzt werden (Angebotsausbau im öffentlichen Verkehr; Energiesparmassnahmen; Substitution von Erdgas durch Biogas usw.)
- Dieselbusse werden immer sauberer, so dass sich die Differenz zu den lokal schadstofffreien Trolleybussen ständig verringert
- Die Option für neue, zukunftsgerichtete Technologien wie **Hybrid- oder später Brennstoffzellenbusse** bliebe offen (die Dieselbusflotte der VBSH wird kontinuierlich erneuert)

### 7.3 Variante 1: Umstellung auf Dieselbusse 2008 – die Nachteile

- Auch wenn die Dieselbusse immer sauberer werden, produzieren sie im Gegensatz zu den Trolleybussen lokal Abgase
- Dieselbusse sind deutlich lauter als Trolleybusse
- Die Dieselölpreise sind volatil und haben steigende Tendenz; es besteht eine Abhängigkeit von den ölproduzierenden Staaten (allerdings verfügen die VBSH über eine interne Vorratshaltung über maximal drei Monate)
- Sollte die Mineralölsteuer-Rückerstattung von Fr. –.58 zukünftig entfallen, würden sich die Einsparungen gegenüber dem Trolleybusbetrieb von 520'000 Franken (Studie, Seite 38) auf 330'000 Franken reduzieren

### 7.4 Variante 2: Weiterführung des Trolleybusbetriebes – die Vorteile

- Trolleybusse produzieren lokal keine Abgase
- Trolleybusse sind leiser als Dieselbusse und dank ihrer Laufruhe für die Fahrgäste attraktiv
- Trolleybusse haben eine längere Lebensdauer als Dieselbusse
- In Bezug auf die Stromversorgung ist die Schweiz dank Wasserkraft in einem gewissen Grad autark

### 7.5 Variante 2: Weiterführung des Trolleybusbetriebes – die Nachteile

- Ab 2011 jährliche und wiederkehrende Mehrkosten von über 500'000 Franken

- Die ökologischen Vorteile werden relativ teuer erkaufte; mit den gleichen finanziellen Mitteln, welche der Trolleybus gegenüber dem Dieselbus mehr kostet, könnten nachhaltige Massnahmen zu einer weitergehenden CO<sub>2</sub>-Reduktion getroffen werden
- Trolleybusse sind fahrleitungsgebunden und unflexibel
- Netzveränderungen sind nur mit hohen Kosten realisierbar; ein Netzausbau wäre teuer
- Die Verlängerung der Linie 1 ins Wohngebiet Birch Neuhausen wäre wegen der Fahrleitungskosten gefährdet
- Der Zwei-Sparten-Betrieb mit einem Trolleybusanteil von nur einem Fünftel und die damit verbundenen betrieblichen Nachteile würden bleiben
- Keine Flottenpoolung und Nachteile in der Fahrzeug-Reservehaltung
- Mittelfristig zeichnet sich eine Verknappung der Elektrizitätsversorgung mit steigenden Preisen ab

### 7.6 Variante 3: Erweiterung des Trolleybusnetzes?

Ein Ausbau des Trolleybusnetzes müsste

1. eine Linie mit hohen Frequenzen betreffen, auf welcher Gelenkbusse verkehren
2. wegen der hohen Fahrleitungsinvestitionen eine Linie betreffen, die wenn möglich während der nächsten 20 bis 25 Jahre unverändert bliebe

**Zu Punkt 1:** Die frequenzstärksten Autobuslinien sind die Linien 3, Sommerwies – Krummacker, und 4, Birch – Emmersberg. Auf diesen Linien verkehren heute in den Jahren 2001 und 2003 beschaffte Gelenkautobusse. Bei einer Umstellung auf Trolleybusbetrieb in den nächsten Jahren müssten diese Fahrzeuge vorzeitig abgeschrieben werden.

**Zu Punkt 2:** Die Entwicklung des VBSH-Netzes ist abhängig von der Arbeitsplatz-, Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung und vom Wachstum der Fahrgastzahlen. Das Gesamtverkehrskonzept der Stadt Schaffhausen beinhaltet als Ziel, dass der öffentliche Verkehr die Hälfte des Verkehrswachstums übernehmen soll. Dies erfordert mittelfristig einen Ausbau des VBSH-Netzes. Der zukünftige Verlauf der heutigen Linien 3 und 4 (siehe oben) ist deshalb offen. Denkbar sind beispielsweise folgende Entwicklungen:

- Zur Eliminierung der Nachteile des heutigen Rundkurses Emmersberg erfolgt zum Zeitpunkt neuer Überbauungen in diesem Gebiet eine Aufteilung des Rundkurses in zwei Linienäste

- Bei Auftreten von Kapazitätsengpässen auf dem Linienast Sommerwies ist eine Aufteilung auch dieser Linie nicht ausgeschlossen

Bereits 1991 wurde für die Linie 3 ein Vorprojekt ausgearbeitet, wegen der hohen Kosten aber nicht weiterverfolgt. Die Kosten der Fahrleitung wurden damals auf 6.3 Millionen Franken veranschlagt (ohne Gleichrichterstationen). Aus heutiger Sicht müssten für Fahrleitung und Gleichrichterstationen minimal 8 Millionen Franken, vermutlich aber deutlich mehr, gerechnet werden. Hinzu kämen die Mehrkosten der Fahrzeuge.

Trotz des hohen Investitionsvolumens ist aus Sicht des Stadtrates bei Weiterführung des Trolleybusbetriebes die Prüfung eines Ausbaus unter Berücksichtigung der Aspekte der Netzentwicklung weiterzuverfolgen, wobei auf die Abschreibungsdauer der heutigen Gelenkautobusse Rücksicht zu nehmen ist.

## 8. Investitionsplanungen für die Varianten 1 bis 3

Bei einer Umstellung der Linie 1 auf Dieselbusse gemäss Variante 1 würde das Investitionsvolumen bis 2011 rund 5.5 Millionen Franken, bei Weiterführung des Trolleybusbetriebes gemäss Variante 2 rund 10 Millionen Franken betragen:

	Zahlen in Millionen Franken (Basis 2007)				
	2008	2009	2010	2011	Total
<b>Variante 1, Linie 1 mit Dieselbussen</b>					
Rückbau Fahrleitung	–	0.5	–	–	0.5
8 Gelenkbusse <sup>1</sup>	5.0	–	–	–	5.0
<b>Total</b>	<b>5.0</b>	<b>0.5</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>5.5</b>

<sup>1</sup> Kosten pro Gelenkautobus ca. 0.6 Millionen Franken

	2008	2009	2010	2011	Total
<b>Variante 2, Linie 1 mit Trolleybussen</b>					
7 Gelenktrolleybusse <sup>2</sup>	–	–	–	7.7	7.7
1 Gelenkautobus <sup>2</sup>	–	–	–	0.6	0.6
1 Turmwagen	–	–	–	1.0	1.0
Gleichrichterstation Neuhausen a. Rhf. <sup>3</sup>	–	–	–	0.6	0.6
<b>Total</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>9.9</b>	<b>9.9</b>

<sup>2</sup> In den Hauptverkehrszeiten sind sechs Gelenktrolleybusse in Betrieb. Benötigt würden theoretisch ca. 1.5 Ersatzfahrzeuge. Zur Flexibilisierung des Betriebes wird als achttes Fahrzeug ein Gelenkdieselbus gekauft, welcher auch auf den Linien 3 und 4 eingesetzt werden kann

<sup>3</sup> Zeitpunkt offen; falls die Investition durch das EKS getragen wird und nicht zulasten VBSH geht, müssen die VBSH einen entsprechend höheren Strompreis bezahlen (und auf diese Weise die Investitionskosten amortisieren)

Die Variante 3 würde in etwa folgende **zusätzlichen Investitionen** auslösen (Annahme: Umstellung Linie 3 auf Trolleybusbetrieb):

Variante 3, Linie 3 mit Trolleybussen	Zahlen in Millionen Franken (Basis 2007)
Fahrleitung, Gleichrichterstationen <sup>4</sup>	8.0
8 Gelenktrolleybusse, Mehrkosten gegenüber Gelenkdieselbussen <sup>5</sup>	3.8
<b>Investitionen total (zusätzlich zu Variante 2)</b>	<b>11.8</b>

<sup>4</sup> Grobschätzung, minimal

<sup>5</sup> Acht Gelenktrolleybusse à 1.1 Millionen Franken, das heisst, 8.8 Millionen Franken, statt acht Gelenkautobussen, welche rund 5.0 Millionen Franken kosten würden. Die heutigen auf der Linie 3 im Einsatz stehenden Gelenkautobusse haben eine Lebensdauer bis ca. 2016; je nach Zeitpunkt der Umstellung entstünden somit «Non-valeurs» und zusätzliche Abschreibungen

## 9. Gesamtbeurteilung

Der Stadtrat ist im Bereich Umwelt, Verkehr und Energie bestrebt, im Rahmen seiner Möglichkeiten mit nachhaltigen Massnahmen auf einen stadtgerechten Verkehr und einen erhöhten Anteil des öffentlichen Verkehrs, auf eine Reduktion des Energieverbrauchs und zum Schutze des Klimas auf eine Reduktion der Treibstoffgase hinzuwirken. Er ist sich diesbezüglich der Vorzüge des leisen, umweltfreundlichen und dank seiner Laufruhe auch sehr komfortablen Trolleybusses sehr bewusst.

Trotz der wirtschaftlichen Vorteile, welche eine vorzeitige Umstellung der Linie 1 auf Dieselbusse bereits auf Ende 2008 dank der wegfallenden Fahrleitungsinvestitionen in Neuhausen am Rheinflall hätte, kann sich der Stadtrat mit diesem Szenario nicht befreunden und hofft diesbezüglich auf das Verständnis der Gemeinde Neuhausen am Rheinflall. Er hat die vorzeitige Umstellung nur wegen der anstehenden Fahrleitungsinvestitionen in Neuhausen am Rheinflall sowie der Möglichkeit einer rasch realisierbaren Linienerweiterung ins Gebiet Birch Neuhausen in Erwägung gezogen. Er hat jedoch die Vor- und Nachteile der verschiedenen Varianten sorgfältig abgewogen (siehe Ziffer 7) und spricht sich in einer Gesamtbetrachtung gegen eine vorzeitige Umstellung aus. Er ist sich zwar im Klaren darüber, dass der Trolleybus finanzielle Mittel bindet, welche auch anderweitig in den öffentlichen Verkehr oder in sonstige nachhaltige Massnahmen zur Schadstoffreduktion gesteckt werden könnten. Er ist sich auch bewusst darüber, dass bedarfsgerechte Veränderungen des VBSH-Liniennetzes durch die Fahrleitungsgebundenheit des Trolleybusses erschwert werden. Dennoch will er einen allfälligen Entscheid von solch grosser Tragweite angesichts der zur Verfügung stehenden knappen Mittel nicht unter Zeitdruck fällen, sondern vertiefte Abklärungen vornehmen. Folgende Varianten sollen detailliert untersucht und einander gegenüber gestellt werden:

- **Weiterführung des Trolleybusbetriebes mit der Option eines Netzausbaus:** Der heutige geringe Anteil des Trolleybusses am VBSH-Netz von nur 19% ist nachteilig. Trotz eines nur 19%-igen Trolleybusanteils benötigen die VBSH das gesamte Know How dieser Traktionsart mit einem entsprechend hohen Fixkostenanteil. Ein allfälliger Ausbau mit allen Konsequenzen ist deshalb zu prüfen, auch wenn – über den Gesamtbetrieb gesehen – die Kosten natürlich ansteigen würden.
- **Umstellung des Trolleybusses auf Gasbusse (mit einem 50%-igen Biogasanteil entsprechend dem Volksentscheid in Basel vom 17. Juni 2007):** Diese Variante kann in Schaffhausen nicht kurzfristig umgesetzt werden, sondern benötigt einen grösseren planerischen Vorlauf (Tankstelle und Infrastrukturausbau im Busdepot Ebnet; Fahrzeugevaluation; Leistungsvertrag mit Gaswirtschaft; Volksabstimmung wegen der nötigen Investitionen). Der Stadtrat will diese Variante aber im Entscheidungsfächer behalten, so dass es Sinn macht, zuzuwarten, bis die heutigen Trolleybusse Ende 2010 definitiv abgeschrieben sind; diese Zeit kann für die nötigen Planungen genutzt werden.
- **Umstellung des Trolleybusses auf Dieselbusse mit kompensatorischen Massnahmen zur Co<sub>2</sub>-Reduktion und der Option, zu einem späteren Zeitpunkt auf Hybrid- oder gar Brennstoffzellenbusse umstellen zu können:** Auch die Variante Dieselbusse ist für den Stadtrat nicht vom Tisch, werden diese doch immer umweltfreundlicher. Diese Variante erfordert aber genauere Abklärungen der Möglichkeiten der Co<sub>2</sub>-Kompensation. Die von Infras vorgeschlagene Substitution von Erdgas durch Biogas ist für den Stadtrat nur eine von mehreren Möglichkeiten. Die Variante Dieselbusse würde zudem die Option offen lassen, zu einem späteren Zeitpunkt Hybrid- oder Brennstoffzellenbusse zu beschaffen, welche energiesparend und geräuscharm sind (für die VBSH sind im Gesamtbetrieb maximal zwei Traktionsarten sinnvoll).<sup>1</sup>

Aufgrund dieser Überlegungen wird der Stadtrat dem Grossen Stadtrat bis spätestens Ende 2010 Bericht und Antrag betreffend die zukünftige Traktionsart auf der Linie 1 unterbreiten. Er wird dabei alle oben erwähnten Varianten bewerten und insbesondere die zukünftige Entwicklung des VBSH-Liniennetzes berücksichtigen. Eine zweite Trolleybuslinie soll Teil des Agglomerationsprogrammes Schaffhausen bilden, so dass der allfällige Ausbau des Trolleybusnetzes unter Umständen mit einem gewissen Anteil aus Bundesgeldern finanziert werden könnte (nur Infrastrukturbereich und maximal 50%).

<sup>1</sup> Mercedes-Benz wird beispielsweise dieses Jahr seinen ersten Prototyp eines Hybrid-Stadtbusses mit 20 bis 30 Prozent weniger Dieserverbrauch und Co<sub>2</sub>-Emissionen vorstellen. Der Dieselmotor dient im Hybridbus als Generatorantrieb zur Stromerzeugung. Der Strom wird in Batterien gespeichert, welche zusätzlich durch die beim Bremsen rückgewinnbare Energie gespeist werden. Den eigentlichen Antrieb übernehmen vier elektrische Radnabenmotoren. Der Hybridbus kann an Haltestellen und beim Beschleunigen rein elektrisch und damit praktisch emissionsfrei agieren, einschliesslich einer deutlichen Reduzierung des Geräusches. Er ist ein logischer Schritt auf dem Weg zum Stadtbuss mit Brennstoffzellenantrieb, welcher dann einen praktisch emissionsfreien Antrieb in der Stadt ermöglicht.

Der Stadtrat hält abschliessend fest, dass der allfällige Entscheid für eine teurere Traktionsart (Trolley-, Gas- oder zukünftig Hybridbus) nicht zulasten des VBSH-Angebotes und der Taktichte gefällt werden darf, denn ein attraktives Angebot des öffentlichen Verkehrs gehört zu den wichtigsten umweltpolitischen Massnahmen und ist ein bedeutender Standortfaktor für Schaffhausen und Neuhausen am Rheinfall.

Die Verkehrsbetriebe Schaffhausen werden in sehr beschränktem Ausmass Revisionsarbeiten an den heutigen Gelenktrolleybussen vornehmen, um deren Weiterbetrieb bis 2011 sicherzustellen. Als vordringlich betrachten sie ein «Lifting» im Innenbereich (Sitze); sie nehmen hierfür einen Kredit von 150'000 Franken in den Voranschlag 2008 auf.

IM NAMEN DES STADTRATES

Marcel Wenger  
Stadtpräsident

Christian Schneider  
Stadtschreiber

**Hinweis:**

Der Bericht Infras vom 27. März 2007 kann unter [www.vbsh.ch](http://www.vbsh.ch) | Aktuell | weitere Dokumentationen heruntergeladen oder bei der Stadtkanzlei bezogen werden