

Vortrag des Gemeinderats an den Stadtrat**Erneuerung Verkehrsrechner VSR16M76; Ausführungskredit****1. Worum es geht**

Lichtsignalanlagen haben eine zentrale Funktion im städtischen Verkehrsmanagement (VM) und tragen entscheidend zur Verkehrssicherheit bei. Die koordinierte Steuerung der Verkehrsabläufe, die Bevorzugung der öffentlichen Verkehrsmittel und der Notfalldienste sowie die Gewährleistung einer hohen Betriebssicherheit können nur dank dem Anschluss der dezentralen Lichtsignalanlagen an den zentralen städtischen Verkehrsrechner sichergestellt werden.

Der bestehende Verkehrsrechner (VSR) der Firma Siemens Schweiz AG wurde 1990 in Betrieb genommen. Nach mittlerweile 19 Betriebsjahren mangelt es an Ersatzteilen und an Know-how vor Ort, weshalb die Herstellerin die Wartung in Kürze nicht mehr gewährleisten kann: Der Wartungsvertrag konnte daher nur noch bis Ende 2010 verlängert werden. Im Weiteren ist der bestehende Verkehrsrechner technisch veraltet, so dass er den heutigen Anforderungen nicht mehr genügt. Die Erneuerung des Verkehrsrechners ist somit dringend notwendig.

Wird der Verkehrsrechner nicht rechtzeitig erneuert, so besteht ein erhöhtes Ausfallrisiko ohne Reparaturmöglichkeit. Ein Ausfall des Systems bedeutet ein erhebliches Sicherheitsrisiko für die Verkehrsteilnehmenden. Speziell betroffen sind die Notfalldienste, welche keine Notfallrouten mehr schalten könnten.

Mit der Erneuerung des Verkehrsrechners sollen zudem in den letzten rund 19 Jahren entstandene Nebensysteme abgelöst werden, so dass am Schluss ein neues optimiertes Gesamtsystem zur Verfügung steht.

Für die Erneuerung des Verkehrsrechners wird dem Stadtrat ein Bruttokredit von Fr. 5 400 000.00 beantragt.

2. Ausgangslage**2.1. Verkehrsrechner 1990**

Der jetzige Verkehrsrechner ist seit 1990 in Betrieb. Von insgesamt 112 Lichtsignalanlagen sind gegenwärtig deren 75 zur Überwachung, Koordinierung und Steuerung an den Verkehrsrechner angeschlossen (Stand Januar 2009). Weitere 14 Lichtsignalanlagen sind zur Überwachung an ein veraltetes Nebensystem angeschlossen. 23 Lichtsignalanlagen sind gänzlich ohne Anschluss an den Verkehrsrechner.

Mangels Ersatzteilen sowie mangels technischen Know-hows wird der Verkehrsrechner ab Beginn 2011 nicht mehr einwandfrei betrieben und gewartet werden können.

2.2. *Neue Anforderungen an einen Verkehrsrechner*

Der Verkehrsrechner übernimmt im Wesentlichen folgende Aufgaben:

Überwachung der Lichtsignalanlagen:

- rasches Erkennen und Beheben von Störungen, wie zum Beispiel der Ausfall einer Lichtsignalanlage in Folge von Hardwarefehlern oder Mängel im Verkehrsablauf aufgrund von Detektor- oder Meldepunktstörungen;
- Erfassen von Daten für Auswertungen mit dem Ziel der Verbesserung der Netzstabilität und für den Austausch mit Drittsystemen.

Steuerung der Lichtsignalanlagen:

- Verkehrslenkung zum Kanalisieren des Verkehrs auf das Basisstrassennetz;
- Verkehrsdosierung zur gezielten Beschränkung der Belastung im Verkehrsnetz;
- Verstetigung des Verkehrsflusses unter Berücksichtigung der verschiedenen Verkehrsarten mittels Koordinierung;
- Bevorzugung ausgewählter Verkehrsarten - im Wesentlichen des öffentlichen Verkehrs oder der Notfalldienste - durch Schaltung von Notfall-Routen.

Bedienung der Lichtsignalanlagen:

- Schalten - entweder automatisch oder manuell - von Signalprogrammen; die Signalsteuerung findet jedoch lokal im Steuergerät der Anlage statt;
- Schalten von Notfallrouten für Feuerwehr, Sanität und Polizei;
- Schalten von vorbereiteten Szenarien (z.B. bei Grossanlässen);
- der Verkehrssituation angepassten Beeinflussen der Verkehrssteuerung durch das Senden von Einzel- oder Gruppenbefehlen;
- Versorgen von Steuergeräten mit neuen oder geänderten Programmen für die Verkehrssteuerung.

Diese Aufgaben müssen äusserst zuverlässig erfüllt werden, damit die Grundanforderungen - optimale Betriebssicherheit sowie hohe Qualität und Sicherheit im Verkehrsablauf - gewährleistet werden können.

Die steigenden Anforderungen an die Betriebssicherheit und an das Verkehrsmanagement machen den Anschluss sämtlicher Lichtsignalanlagen an den Verkehrsrechner erforderlich. Da für die Steuerung des städtischen Netzes auch Anlagen des Kantons und des Bunds (Anschlussknoten an die Nationalstrassen) mit einbezogen werden, müssen auch Vorgaben von Bund und Kanton berücksichtigt werden. Nur wenn eine Lichtsignalanlage an einen Verkehrsrechner angeschlossen ist, kann sie zentral überwacht, gesteuert und im Rahmen einer Koordination verwendet werden.

2.3. *Zwingende und dringliche Systemerneuerung*

An das fehler- und störungsfreie Funktionieren des Verkehrsrechners werden hohe Anforderungen gestellt. Ein Ausfall des Systems bedeutet ein erhebliches Sicherheitsrisiko. Speziell betroffen sind die Notfalldienste, welche keine Notfallrouten mehr schalten könnten. Dadurch müssten sie vermehrt Behinderungen und Zeitverluste in Kauf nehmen und würden demzufolge verspätet am Einsatzort eintreffen.

Das sofortige Erkennen des Ausfalls einer Lichtsignalanlage ist wichtig in Bezug auf die Sicherheit des Langsamverkehrs und insbesondere der Schulwege. Es würde ein erheblicher Qualitätsverlust beim Verkehrsmanagement eintreten, wenn die Lichtsignalanlagen nicht mehr überwacht, gesteuert und koordiniert werden könnten.

Die Lebensdauer eines Verkehrsrechners beträgt 15 bis 20 Jahre. Beim angestrebten Zeitplan wäre der bestehende Verkehrsrechner bei seiner Ablösung im Jahr 2011 bereits im 21. Betriebsjahr und hätte seine geplante und garantierte Lebensdauer somit überschritten. Garantie- und Wartungsverlängerungen müssen, sofern überhaupt noch möglich, jährlich mit der Lieferfirma neu ausgehandelt werden.

Um nicht dem Risiko längerer Ausfallzeiten (bis zu mehreren Tagen) ausgesetzt zu sein, bis benötigte Ersatzteile geliefert werden können oder Spezialisten mit dem nötigen Fachwissen zur Verfügung stehen, muss die Erneuerung des Verkehrsrechners umgehend angegangen werden.

3. Ziele

Mit dem vorliegenden Projekt werden folgende Ziele verfolgt:

- Erneuerung des Verkehrsrechners, bevor er ausfällt;
- Ergänzungen des Funktionsumfangs;
- standardisierte Komponenten;
- standardisierte Schnittstellen;
- Anpassungen sämtlicher Lichtsignalanlagen zum Anschluss an den erneuerten Verkehrsrechner;
- Sicherstellen der Aufwärtskompatibilität.

3.1. Rechtzeitige Erneuerung

Aufgrund des hohen Alters des jetzigen Verkehrsrechners ist die Erneuerung überfällig. Zu erneuern sind der bestehende Verkehrsrechner inklusive seiner Infrastrukturkomponenten und der Schnittstellen der Lichtsignalanlagen. Dadurch wird erreicht, dass der Verkehrsrechner wieder dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Alle Grundfunktionen - Überwachung, Steuerung und Bedienung der Lichtsignalanlagen - erfolgen fehler- und störungsfrei sowie in der geforderten Qualität.

3.2. Ergänzung des Funktionsumfangs

Der Funktionsumfang wird vor allem im Bereich der Fehlererkennung und der Diagnosemöglichkeiten ergänzt, mit dem Ziel die Betriebssicherheit der Lichtsignalanlagen weiter zu erhöhen.

3.3. Standardisierte Komponenten

Durch die Erneuerung des Verkehrsrechners wird die bestehende Systemlandschaft standardisiert und vereinheitlicht. Systemerweiterungen sind durch standardisierte Komponenten einfacher und effizienter durchführbar. Ein wesentlicher Aspekt hierbei ist die Schaffung von mehr Wettbewerb bei den Systemherstellern, was einen positiven Einfluss auf die Preisentwicklung hat.

3.4. Standardisierte Schnittstellen

Durch die Erneuerung des Verkehrsrechners werden die unterschiedlichen Schnittstellen der verschiedenen Hersteller in einheitliche standardisierte und offene Schnittstellen übergeführt. Standardisierte Schnittstellen ermöglichen einen herstellergemischten Systemaufbau. Steuergeräte können ohne Anpassung der Schnittstelle an den neuen Verkehrsrechner angeschlossen werden. Dadurch wird der Wettbewerb zwischen den Systemherstellern gefördert. Dies

hat - so wie auch die standardisierten Komponenten - positive Auswirkungen auf die Preisentwicklung. Durch das Modernisieren der Schnittstellen können im Vergleich zu alten Schnittstellen deutlich mehr unterschiedliche Datentypen übertragen werden. Das Spektrum hinsichtlich Überwachung und Steuerung der Anlagen wird erhöht.

3.5. *Anpassung aller Lichtsignalanlagen*

Um die Lichtsignalanlagen am neuen Verkehrsrechner anschliessen zu können, sind Anpassungen und neue Schnittstellen nötig. Die Kapazität des neuen Verkehrsrechners wird so ausgelegt, dass genügend Reserven für allfällige neue Lichtsignalanlagen vorhanden sind. Parallel zum Projekt Verkehrsrechner wird die Infrastruktur des Kommunikationsnetzes in verschiedenen laufenden Bauprojekten vervollständigt.

3.6. *Sicherstellen der Aufwärtskompatibilität*

Die Aufwärtskompatibilität für künftige Entwicklungsmöglichkeiten muss sichergestellt werden. Die Erneuerung des Verkehrsrechners bietet die Grundlage für den Aufbau und die Pflege eines modernen Verkehrsmanagements.

4. Das Projekt

Das Projekt Erneuerung Verkehrsrechner hat folgende Hauptelemente:

- die Kernkomponenten mit der Hardware, den Kommunikationsschnittstellen und der Bediensoftware;
- die für den Betrieb notwendige Infrastruktur wie unterbrechungsfreie Stromversorgung, Klimaanlage und Brandschutz für den Rechnerraum sowie die Einbindung in das städtische Informatiknetz;
- die Datenverbindung zu den Lichtsignalanlagen über das vorhandene Kupferkabelnetz der Stadt Bern.

Das Projekt umfasst eine komplette Erneuerung des heutigen Verkehrsrechners mit grösstmöglicher Modularität sowie offenen und herstellerunabhängigen Schnittstellen. Die zahlreichen bisher existierenden (meist herstellerspezifischen) Schnittstellen und Teilsysteme müssen überführt und integriert werden. Dies erfolgt entweder durch eine Hochrüstung der Geräte durch den jeweiligen Lieferanten oder durch den laufenden Ersatz von veralteten Lichtsignalanlagen im Rahmen der normalen Erhaltungsplanung.

Der Standort des neuen Verkehrsrechners bleibt an der Hodlerstrasse in der Polizeikaserne. Die Bedienungs- und Überwachungselemente sind an verschiedenen Standorten, so zum Beispiel bei den Notfalldiensten (Feuerwehr, Sanität und Polizei) und beim Tiefbauamt der Stadt Bern untergebracht. Die Lichtsignalanlagen sind über die ganze Stadt verteilt.

4.1 *Vorprojekt*

Im November 2007 hat die Direktion für Tiefbau, Verkehr und Stadtgrün einen Dienstleistungsauftrag für die Erneuerung des Verkehrsrechners ausgeschrieben. In der Folge wurde das Ingenieurbüro RK&P beauftragt, in Zusammenarbeit mit den betroffenen Dienststellen und auf Basis des Konzeptpapiers „Erneuerung Verkehrsrechner VSR16M76“ ein Vorprojekt zu erarbeiten. Im Rahmen des Vorprojekts wurden alle am Projekt beteiligten Bedarfsstellen in die Anforderungsanalyse mit einbezogen. Dabei wurden die Funktionen identifiziert, welche

für die Sicherstellung der Funktionsfähigkeit notwendig sind und welche für eine Aufwärtskompatibilität für zukünftige Anforderungen berücksichtigt werden müssen.

Die Einbindung des erneuerten Verkehrsrechners in die heutige Informatik-Infrastruktur mit den vorhandenen IT-Netzwerken und dem Internet wurde untersucht. Daraus resultierte der Lösungsvorschlag für die neue Systemarchitektur. Weiter wurde ein gesamtes Datenkommunikationskonzept erstellt. Es stellt dar, wie die einzelnen Komponenten (Bedieneinheiten ↔ Kernkomponenten des Verkehrsrechners ↔ Lichtsignalanlagen) über die vereinheitlichten Datenschnittstellen miteinander kommunizieren.

Anhand dieser Resultate konnte die Kostenschätzung erarbeitet werden. Darin sind ebenfalls die Kosten für die Überführung der angeschlossenen Lichtsignalanlagen vom alten zum neuen Verkehrsrechner inklusive der notwendigen Datenerfassung berücksichtigt.

Im Technischen Bericht sind die Resultate detailliert dargestellt. Nachfolgend sind die wichtigsten Ergebnisse zusammengefasst aufgeführt:

4.2 *Sicherstellung der Funktionsfähigkeit des Verkehrsrechners mit Integration der Teilsysteme*

- Erneuerung der Kernkomponenten des Verkehrsrechners sowie der unterbrechungsfreien Stromversorgung (USV)
- Neukonzipierung der Bedienungs- und Überwachungs- sowie Einführung von Qualitätsanalyseelementen
- Erneuerung der Kommunikation zwischen Verkehrsrechner und Lichtsignalanlagen:
 - Kommunikationsrechner mit neuen Modems mit offener Standardschnittstelle
 - Kommunikationseinheiten an den Steuergeräten der Lichtsignalanlagen
 - Erweiterte Übertragungstechniken (zum Beispiel SHDSL oder UMTS) zwischen Verkehrsrechner und Steuergeräten zur Erhöhung der Datenraten
 - Anpassung der Schnittstellen an den Lichtsignalanlagen
- Ablösung und funktionale Überführung bestehender Komponenten in das neue System:
 - Im jetzigen System gibt es, historisch bedingt, diverse separate und herstellereigenspezifische Komponenten und Schnittstellen. Ziel ist es, mit der Erneuerung des Verkehrsrechners ein Gesamtsystem mit standardisierten Komponenten und offenen Schnittstellen zu schaffen.
- Schnittstelle zu verschiedenen internen wie externen Subsystemen vorsehen:
 - Parkleitsystem Bern (PLB)
 - Rechnergestütztes Betriebsleitsystem (RBL) von BERNMOBIL
 - Verkehrsdatenerfassung (VDE)
- Erneuerung der Infrastruktur
 - Ersetzen der Unterbrechungsfreien Stromversorgung
 - Ersetzen der Klimaanlage für den Rechnerraum
 - Erneuern der Brandschutzeinrichtung im Rechnerraum
- Überführen der Anschlüsse der Lichtsignalanlagen vom alten zum neuen Verkehrsrechner mit einer Erhöhung der Datenübertragungsrate auf den Verbindungsleitungen beinhaltend Anpassungen der Hardware und der Software.

4.3 *Aufwärtskompatibilität*

Die Aufwärtskompatibilität für folgende künftige Entwicklungsmöglichkeiten (die aber im Rahmen des vorliegenden Projekts weder geplant noch ausgeführt werden) ist sicherzustellen:

- Konzept, Umsetzung und Betrieb eines differenzierten Verkehrsmanagements auf Stadtebene; hierzu werden die mit der Erneuerung des Verkehrsrechners ins System angebotenen Subsysteme in das Konzept eines ganzheitlichen Verkehrsmanagements mit integriert.
- Konzept, Umsetzung und Betrieb eines Verkehrsmanagements auf Regions- oder Kantonebene. Für ein geplantes ganzheitliches Verkehrsmanagement auf Kantons- und Bundesebene ist es notwendig, bereits bei der Realisierung des Projekts eine Schnittstelle für den Datenaustausch zwischen dem Verkehrsrechner der Stadt Bern und künftigen kantonalen und Bundessystemen vorzubereiten.

4.4 *Datenkommunikationsnetz zwischen Verkehrsrechner und Lichtsignalanlagen sowie Verkehrsmessstellen*

Zum Thema der Datenverbindung zwischen Verkehrsrechner und den Lichtsignalanlagen sowie den Verkehrsmessstellen über das bestehende Kupferkabelnetz im Besitz der Stadt Bern wurde ein zusätzlicher technischer Bericht erarbeitet: *Datenkommunikationsnetz für zentralisierte Verkehrssteuerung und Verkehrsdatenerfassung*. Untersucht wurde, in welchem Umfang das bestehende Kupferkabelnetz die Bedürfnisse im Rahmen des vorliegenden Projekts sowie allfällige künftige Bedürfnisse abdecken kann. Die wichtigsten Ergebnisse lauten zusammengefasst:

- Es besteht kein Grund, das Datenkommunikationsnetz auf ein Lichtwellenleiter-Netz umzubauen. Die Kapazität des Kupfernetzes ist in absehbarer Zukunft und während der geplanten Lebensdauer des neuen VSR immer noch genügend. Das bestehende Kupfernetz ist noch nicht amortisiert. Eine Umstellung auf künftige Glasfaserdatenkommunikation ist bei Bedarf jederzeit schrittweise durchführbar.
- Durch den Einsatz von SHDSL-Modems können mit dem bestehenden Kupferkabelnetz die im vorliegenden Projekt definierten und geforderten Datenraten zur Verfügung gestellt werden.
- Die mit SHDSL erreichbaren Datenraten genügen für die geplante Lebensdauer des zu erneuernden Verkehrsrechners.
- Auch ein künftiges Verkehrsmanagement wäre mit der bestehenden Kommunikationsinfrastruktur realisierbar.
- Für allfällige Netzerweiterungen oder Kapazitätssteigerungen nach der definitiven Abschaltung des alten Verkehrsrechners kann eine Umstellung des Übertragungsmediums von Kupfer auf Lichtwellenleiter (Glasfasernetz LWL) jederzeit bei Bedarf durchgeführt werden.

5. Vorgehen und Termine

Nach Ablauf des Wartungsvertrags für den heutigen Verkehrsrechner (Ende 2010) besteht ein erhöhtes Ausfallrisiko. Weil zunehmend Funktions- und Qualitätsprobleme zu erwarten sind, wird dem Stadtrat der Kreditantrag für die Erneuerung des Verkehrsrechners basierend auf dem Vorprojekt unterbreitet. Die Submission läuft parallel zur Kreditbeschaffung, unter dem Vorbehalt der Kreditbewilligung durch das zuständige Organ (Stadtrat oder - im Falle eines Referendums - das Volk). Daraus ergibt sich folgendes Terminprogramm:

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| • Ausschreibung | Oktober 2009 bis Juli 2010 |
| • Vergabe | August 2010 |
| • Ausführungsprojekt und Realisierung | September 2010 bis Frühling 2012 |
| • Anpassungen Lichtsignalanlagen | Oktober 2011 bis Oktober 2012 |

6. Kosten des Projekts

Der Kostenvoranschlag aus dem Vorprojekt basiert auf Erfahrungswerten aus vergleichbaren Projekten des Projektverfassers oder, wo Richtpreise vorhanden sind, auf der Preisbasis von 2008. In den Hauptpositionen setzt sich der Kostenvoranschlag für die Erneuerung des Verkehrsrechners wie folgt zusammen:

Kernkomponenten Verkehrsrechner		Fr. 2 450 000.00
Software (Funktionen Verkehrsrechner)	1 049 000.00	
Hardware	404 000.00	
Kommunikations-Schnittstellen	472 000.00	
Verkehringenieurarbeitsplatz (Analysetool, Projektverwaltung, Testgeräte)	118 000.00	
Schulung Verkehrsrechner	43 000.00	
Planung Unternehmer (Realisierungspflichtenheft, Prüfkonzent, PQM, Fehlermanagement)	364 000.00	
Infrastruktur		Fr. 220 000.00
Einbindung in Informatiknetz Stadt, Unterbre- chungsfreie Stromversorgung, Klimaanlage	220 000.00	
Anpassungen Lichtsignalanlagen		Fr. 1 290 000.00
Lichtsignalanlagen für Anschluss an den neu- en Verkehrsrechner (Hardware und Software) vorbereiten	1 290 000.00	
Honorare, Eigenleistungen		Fr. 920 000.00
Ingenieur, Bauherrenunterstützung, Eigen- leistung Tiefbauamt, Support Dritter	920 000.00	
Unvorhergesehenes		Fr. 520 000.00
ca. 11%	520 000.00	
Total beantragter Bruttokredit *		Fr. 5 400 000.00

Kostengenauigkeit gemäss SIA 108: +/- 15%

*Der mit GRB 1610 vom 24. Oktober 2007 bewilligte Projektierungskredit von Fr. 150 000.00 ist in der Kostenzusammenstellung enthalten.

Bei der seinerzeitigen Bedürfnisanmeldung für die Mittelfristige Investitionsplanung ging man davon aus, dass der Verkehrsrechner und die bestehenden Nebenelemente im Wesentlichen durch ein gleichwertiges System ersetzt werden sollten. Ausgehend davon wurden damals bloss Kosten von 2,2 Millionen Franken angemeldet. Im Zuge der vertieften Abklärungen in der Vorprojektierung hat sich jedoch gezeigt, dass verschiedene weitere Abhängigkeiten zwingend beachtet werden müssen, um mit dem neuen Verkehrsrechner die anvisierten Ziele erreichen zu können. So müssen sämtliche Anschlüsse der Lichtsignalanlagen angepasst werden, was bei jeder einzelnen Lichtsignalanlage Modifikationen der Hard- und der Software erfordert. Weiter muss die veraltete Umgebungsinfrastruktur des Verkehrsrechners erneuert werden (Informatik, Klimaanlage, ununterbrochene Stromversorgung) und hat sich gezeigt,

dass das System um verschiedene Funktionen erweitert werden muss (vgl. im Detail Ziffer 3 und 4 vorne). Der Funktionsumfang des neuen Verkehrsrechners wird somit insgesamt wesentlich grösser als es heute der Fall ist. Die Zusatzkosten werden in der Mittelfristigen Investitionsplanung berücksichtigt und kompensiert.

7. Folgekosten

7.1. Kapitalfolgekosten

Investition	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	10. Jahr
Restbuchwert	5 400 000.00	4 860 000.00	4 320 000.00	540 000.00
Abschreibung 10%	540 000.00	540 000.00	540 000.00	540 000.00
Zins 3.53%	190 620.00	171 560.00	152 495.00	19 060.00
Kapitalfolgekosten	730 620.00	711 560.00	692 495.00	559 060.00

7.2. Betriebsfolgekosten

Als Betriebsfolgekosten für den Verkehrsrechner schlagen im Wesentlichen folgende Positionen zu Buch:

- *Pflegeverträge für Hard- und Software, Wartung, Support:* Hierzu gehören das Updaten der Software sowie der Austausch von veralteten oder fehlerhaften Systemkomponenten. Bei Störungen des Systems ist ein zeitnaher Support durch den Hersteller des Verkehrsrechners notwendig.
- *Personalkosten:* Durch die Erweiterung des Funktionsumfangs des Verkehrsrechners – Verkehrsmanagement, Verkehrslagedarstellung, statistische Auswertungen, etc. - ist die Betreuung des Systems durch Fachpersonal notwendig. Um mit den stetig wachsenden Anforderungen im Verkehrsgeschehen mithalten und die Sicherheit im Verkehrsgeschehen aufrechterhalten zu können, müssen zusätzliche Aufgabenbereiche möglichst umfassen abgedeckt werden.
- *Betriebskosten Infrastruktur:* Dazu gehören zum Beispiel die Raummiete, Stromkosten, Klimaanlage und Brandschutz.
- *Dienstleistungen Dritter, Externe Services:* Durch den Betrieb des Verkehrsrechners werden diverse Dienstleistungen Dritter bzw. externe Services in Anspruch genommen. Dies sind zum Beispiel Dienstleistungen der Informatik-Dienste der Stadt Bern, Lizenzen für externe Dienste oder Kosten aufgrund der Nutzung von Netzwerkressourcen. Spezialaufträge für Systemanpassungen des Verkehrsrechners sind hier ebenfalls enthalten.

Demnach sind als jährliche Betriebsfolgekosten zu erwarten:

Betriebskosten Erneuerter Verkehrsrechner

Wartung	Fr.	36 000.00
Softwarepflegevertrag	Fr.	22 000.00
Betriebskosten Infrastruktur (Raummiete, Strom, Klima ...)	Fr.	22 000.00
Personalkosten Tiefbauamt	Fr.	152 000.00
Dienstleistungen Dritter	Fr.	55 000.00

Total Betriebsfolgekosten neuer Verkehrsrechner (jährlich) ab 2011 Fr. 287 000.00

Zum Vergleich die Betriebskosten des bestehenden Verkehrsrechners:

Betriebskosten alter Verkehrsrechner

Wartung	Fr.	198 000.00
Softwarepflegevertrag (in Wartungsvertrag enthalten)		0.00
Betriebskosten Infrastruktur (Raummiete, Strom, Klima ...)	Fr.	22 000.00
Personalkosten Tiefbauamt	Fr.	10 000.00
Dienstleistungen Dritter	Fr.	20 000.00

Total heute ermittelbare Betriebsfolgekosten (jährlich) bis 2011 Fr. **250 000.00**

Minderaufwendungen sind somit bei der Wartung der Hardware und beim Softwarepflegevertrag zu erwarten, da der neue Verkehrsrechner soweit möglich mit standardisierten Informatikkomponenten aufgebaut werden soll. Mehraufwendungen werden in Zukunft in den Bereichen Personalkosten sowie Dienstleistungen Dritter erwartet. Durch die Erweiterung des Funktionsumfangs des Verkehrsrechners - Verkehrsmanagement, Verkehrslagedarstellung, statistische Auswertungen etc. - ist die Betreuung des Systems durch Fachpersonal - Verkehrsingenieur als betrieblicher Operator - notwendig. Der erneuerte Verkehrsrechner wird im Vergleich zum bestehenden wesentlich mehr neue und zusätzliche Informationen und Analysefunktionen zur Verfügung stellen können, welche aber auch genutzt werden müssen. Um mit den stetig wachsenden Anforderungen im Verkehrsgeschehen mithalten und die Sicherheit im Verkehrsgeschehen aufrechterhalten zu können, müssen zusätzliche Aufgabenbereiche möglichst umfassend abgedeckt werden.

Gesamthaft betrachtet ergeben sich jährliche Mehrkosten von ca. Fr. 37 000.00 oder rund 15 Prozent.

8. Beiträge Dritter

Ein Gesuch beim Kanton Bern für einen Beitrag an die Erneuerung des Verkehrsrechners sowie an die zu erwartenden Betriebsfolgekosten ist hängig.

9. Werterhalt und Mehrwert

	Werterhalt	Mehrwert
Kernkomponenten Verkehrsrechner	90 %	10 %
Infrastruktur	100 %	0 %
Anpassung Lichtsignalanlagen	100 %	0 %

10. Fakultatives Referendum

Dieser Beschluss unterliegt dem fakultativen Referendum nach Artikel 51 Ziffer 3 der Gemeindeordnung.

Antrag

1. Das Projekt Erneuerung Verkehrsrechner VSR16M76 wird genehmigt. Vorbehalten bleiben Änderungen, die sich bei der Ausführung als notwendig erweisen und die den Gesamtcharakter des Vorhabens nicht verändern.
2. Für die Ausführung wird ein Gesamtkredit von Fr. 5 400 000.00 (inkl. MwSt.) zulasten der Investitionsrechnung, Konto I5100036 (KST 510 110), bewilligt. Beiträge Dritter sind zu Abschreibungszwecken zu verwenden.
3. Dieser Beschluss unterliegt dem fakultativen Referendum gemäss Artikel 52 Absatz 3 Gemeindeordnung.
4. Der Gemeinderat wird mit dem Vollzug dieses Beschlusses beauftragt.

Bern, 2. September 2009

Der Gemeinderat

Beilage:

Übersichtsplan „Lichtsignalanlagen der Stadt Bern“
(elektronisch nicht vorhanden)