

Vortrag des Gemeinderats an den Stadtrat**Beer-Haus: Baumassnahmen für den Einzug der Stadtverwaltung; Baukredit****1 Worum es geht**

Das Beer-Haus an der Bümplizstrasse 45 ging 1978 als Schenkung im Rahmen einer unselbstständigen Stiftung (Max und Elsa Beer Brawand-Fonds) an die Stadt Bern über. Das Gebäude umfasst drei Untergeschosse mit Parkplätzen und Lagerräumen, vier Ober- und ein Attikageschoss. In den Jahren 2007/2008 wurde die Liegenschaft (Gebäudehülle, Haustechnik und Vertikalerschliessung) umfassend saniert. Heute werden das Erdgeschoss und das erste Obergeschoss an den Kanton Bern vermietet. Die übrigen, frei unterteilbaren Geschosse befinden sich im Rohbau und sind nicht vermietet. Im Rahmen der Raum- und Standortoptimierung der Stadtverwaltung hat der Gemeinderat im September 2011 entschieden, das Beer-Haus als Verwaltungsgebäude zu nutzen. Als zukünftige Nutzende sind das Vermessungsamt, das Finanzinspektorat und die städtischen Informatikdienste vorgesehen. Damit die Stadtverwaltung einziehen kann, sind Innenausbauten nötig. Zudem soll im ersten Untergeschoss die Infrastruktur für ein neues städtisches Rechenzentrum geschaffen werden. Für diese baulichen Massnahmen wird dem Stadtrat ein Baukredit von total 10,57 Mio. Franken beantragt.

2 Ausgangslage**2.1 Das Beer-Haus: Stadteigenes Gebäude in einem unselbstständigen Fonds**

Die Geschäftsliegenschaft an der Bümplizstrasse 45, 3027 Bern (Beer-Haus), wurde vor vierzig Jahren zur Vorhangproduktion der Möbel Pfister AG erstellt. Die Liegenschaft ging 1978 als Schenkung von Max und Elsa Beer-Brawand im Rahmen einer unselbstständigen Stiftung (Max und Elsa Beer-Brawand-Fonds) an die Stadt Bern über. Der Fonds wird von der städtischen Finanzverwaltung verwaltet, die städtische Liegenschaftsverwaltung ist mit der Bewirtschaftung des Beer-Hauses beauftragt. Die zugewendeten Vermögenswerte sind dem Willen der Stiftenden entsprechend zu verwenden. Der Nettoertrag des Fonds geht gemäss der Verordnung vom 18. August 2004 über den Max und Elsa Beer-Brawand Fonds (Fondsverordnung Max und Elsa Beer-Brawand; FVBB; SSSB 631.66) zu je 25 % an die Universität Bern sowie an die Hochschule der Künste. Die restlichen 50 % des Ertrags teilen sich zahlreiche Organisationen aus den Bereichen Kultur und Sport. Der zu verteilende Nettovermögensertrag, der aus dem Liegenschaftsertrag abzüglich der Amortisation der bestehenden Hypothek und der Bildung einer Rückstellung für einen grösseren Gebäudeunterhalt resultiert, hat sich - bedingt durch Leerstände im Beer-Haus - in den letzten Jahren stark reduziert. Seit 2009 können keine Ausschüttungen mehr an die Begünstigten vorgenommen werden. Die finanzielle Situation des Fonds ist angespannt.

2.2 Kennwerte des Beer-Hauses und Vermietungssituation

Das Beer-Haus ist ein fünfstöckiger Gebäudekomplex (vier Obergeschosse und ein Attikageschoss) mit drei Untergeschossen. Nach der Übernahme der Liegenschaft durch die Stadt Bern wandelte sich die Gebäudenutzung grundlegend von einer Produktionsstätte hin zu einem Büro- und Gewerbehaus. Aufgrund zunehmender Vermietungsschwierigkeiten und um zeitgemässe, attraktive Büroräumlichkeiten zur Verfügung zu stellen, wurde das Beer-Haus in den Jahren 2007/2008 umfassend saniert. So wurden die Gebäudehülle und die veralteten elektrischen Installationen und Lüftungsanlagen, schadhafte Bodenbeläge, Deckenverkleidungen und WC-Anlagen erneuert. Weiter wurde strassenseitig eine Vertikalerschliessung (Glaslift) eingerichtet. Aufgrund dieser Sanierungsmassnahmen entspricht die Gebäudehülle den heute gültigen energietechnischen Anforderungen an ein Bürogebäude. Wegen des Ersatzes fast aller technischen sowie der sanitären Anlagen befindet sich das Beer-Haus auch innen in einem sehr guten Zustand.

Insgesamt stehen im Beer-Haus 9 032 m² vermietbare Bürofläche zur Verfügung. Davon sind heute total 3 282 m² vermietet. Mieter der Büro- und Schulungsflächen im Erdgeschoss und im ersten Obergeschoss ist der Kanton Bern (total 2 968 m²). Die übrige zurzeit vermietete Fläche von knapp 300 m² wird ausschliesslich als Lagerfläche genutzt und ist an verschiedene Mieterinnen und Mieter vermietet. Bei den restlichen 5 737 m² sind seit dem Auszug des Bundesamts für Bauten und Logistik im Jahr 2004 trotz der aufgezeigten baulichen Massnahmen und der damit verbundenen Steigerung der Attraktivität der Liegenschaft immer wieder grössere Leerstände zu verzeichnen. Für private Interessentinnen und Interessenten war oft die Lage zu wenig zentral, die nähere Umgebung der Liegenschaft zu wenig attraktiv oder es bestanden Bedenken wegen des speziellen dreiecksförmigen Grundrisses mit eher schlechten Lichtverhältnissen in der Mittelzone. Wie vielerorts in der Stadt, besteht zudem auch im Perimeter des Beer-Hauses ein Überangebot an Bürofläche.

2.3 Beer-Haus soll zum städtischen Verwaltungsgebäude werden

Im Januar 2012 hat der Gemeinderat im Rahmen der Raum- und Standortoptimierung und in Kenntnis der bestehenden Schwierigkeiten bei der Vermarktung entschieden, rund 110 Arbeitsplätze der Stadtverwaltung im Beer-Haus zu konzentrieren. Folgt der Stadtrat dem Antrag des Gemeinderats, werden neben den städtischen Informatikdiensten das Vermessungsamt (beide bisher an der Schwanengasse 14) und das Finanzinspektorat (momentan in einer Zumiete an der Weissensteinstrasse 2B) ins Beer-Haus ziehen. Im Gegenzug sollen nach der Sanierung des Verwaltungsgebäudes an der Schwanengasse 14 die ab 1. Januar 2014 in die Stadtverwaltung zurückgeführten Stadtbauten Bern (StaBe) und die Steuerverwaltung an die Schwanengasse 14 ziehen, womit die heutige Zumiete für die Steuerverwaltung (Schwarztorstrasse 31) und jene für die StaBe (Schwanengasse 10) aufgegeben werden kann. Damit die erwähnten Dienststellen ins Beer-Haus ziehen können, müssen die Stockwerke, die sich heute im Rohbau befinden, ausgebaut werden. Aus betrieblichen und sicherheitstechnischen Überlegungen soll gleichzeitig das heutige städtische Rechenzentrum ins Beer-Haus gezügelt werden, was spezielle Infrastrukturen im ersten Untergeschoss bedingt. Für den Innenausbau der Bürogeschosse für das Vermessungsamt, das Finanzinspektorat und die Informatikdienste sowie für die Grundinfrastruktur eines Rechenzentrums beantragt der Gemeinderat dem Stadtrat einen Kredit von total 10,57 Mio. Franken.

3 Das Projekt

3.1 *Vorgesehene Nutzung nach einzelnen Geschossen*

Für die Nutzung der leer stehenden Geschosse des Beer-Hauses durch die Stadtverwaltung sind umfangreiche Anpassungs- und Ausbauarbeiten notwendig. Nach eingehenden Vorabklärungen und Sicherheitsprüfungen (Erdbeben, Statik, Brandschutz, Hochwasser, Sabotagerisiko, Zugangsberechtigung, etc.) wurden die Nutzungen wie folgt den jeweiligen Geschossen zugeordnet:

- 1. Untergeschoss: Infrastruktur für ein städtisches Rechenzentrum (Notstromaggregat, notwendige Kühlungs- bzw. Klimaanlage, Universelle Kommunikationsverkabelung [UKV], etc.), Parkgarage, Nebenräume.
- 3. Obergeschoss: Vermessungsamt und Finanzinspektorat.
- 4. Obergeschoss: Informatikdienste.
- Attikageschoss: Informatikdienste, mit Computern bestückter Schulungsraum, gemeinsame Sitzungszimmer, grosses Sitzungszimmer für Bereichs- und Abteilungssitzungen, Cafeteria.

3.2 *Gestaltung der Bürobereiche*

Die Büroarbeitsplätze werden an den Längsseiten des dreieckigen Grundrisses positioniert. Sitzungszimmer, Rückzugsräume, Lager, Archive, technische Räume und Nebenräume sind als Raumzellen im Zentrum angeordnet. Die Erschliessungsflächen der Arbeitsbereiche werden als Nutzfläche für Begegnungszonen und Lichtlenkung genutzt. Mit einem offenen Bürokonzept ist es möglich, den anspruchsvollen dreieckförmigen Grundriss bestmöglich zu nutzen. Der Zugang für das Vermessungsamt im dritten Obergeschoss erfolgt über das Treppenhaus an der markanten Gebäudeecke zur Bümplizstrasse. Das Finanzinspektorat im dritten Obergeschoss, die Informatikdienste im vierten Obergeschoss und das Attikageschoss sind hingegen über das Haupttreppenhaus Mitte Ostfassade erschlossen. In den Bürogeschossen werden die offenen Arbeitsbereiche für Gruppen, Teams und Bereichsleitungen entlang den beiden Längsseiten des dreieckigen Grundrisses positioniert. Sitzungszimmer und Rückzugsräume sind als zurückversetzte und indirekt mit Tageslicht versorgte Raumzellen angeordnet. Lager, Archive, technische Räume und Nebenräume liegen im Zentrum des schwierig zu nutzenden grossen Dreieckgrundrisses. Die Erschliessungsflächen der grossräumigen Arbeitsbereiche werden deshalb gewinnbringend als Nutzfläche für Begegnungszonen und Lichtlenkung weit in das Rauminnere genutzt. Im Attikageschoss ist ein gemeinsam genutzter Aufenthaltsraum mit einfacher Teeküche und Automaten vorgesehen (keine Gastküche mit Menüausgabe). Nebst dem Angebot von einfachen Snacks können die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die Infrastruktur nutzen und z.B. ihre mitgebrachten Speisen aufwärmen. Mit dem beantragten Bauprojekt können im Westen von Bern zeitgemässe Arbeitsplätze geschaffen werden.

3.3 *Untergeschosse für Rechenzentrum und Parkierung*

Für die neuen Dienste sind im ersten Untergeschoss Parkplätze für Dienstfahrzeuge und Besuchende vorgesehen, ebenfalls Velo- und Motoradabstellplätze. Das zweite Untergeschoss wird für das Projekt nicht beansprucht und steht weiterhin als Parkgeschoss zur Verfügung. Das Rechenzentrum mit zugehöriger Infrastruktur befindet sich im ersten Untergeschoss. Sicherheitsüberlegungen, Bodenbelastung und die notwendige Raumhöhe von über drei Metern für die Serveranlage prädestinieren dieses Geschoss. Die hochtechnisierten Räume sind im Zwiebelprinzip so angeordnet, dass das sensible Kernstück des Rechenzentrums optimal vor

äusseren Einwirkungen geschützt ist. Der Zugang erfolgt über mehrstufige, durch die Informatikdienste definierte Zutrittskontrollen.

3.4 Strategie des Gemeinderats zu den Verwaltungsgebäuden

Der Gemeinderat verfolgt bei den Verwaltungsgebäuden seit 2007 eine Strategie der Raum- und Standortoptimierung. Damals hatte sich der Gemeinderat gegen den Bau eines Stadthauses für die Stadtverwaltung entschieden. Ausschlaggebend dafür waren unter anderem Kostenüberlegungen und der Wunsch, die wenigen geeigneten Flächen an zentraler Lage für andere stadtexterne Nutzungen freizuhalten.

Hauptziele der Raum- und Standortoptimierung bei den Verwaltungsgebäuden sind die Konzentration der Verwaltung auf weniger Standorte und die optimale Ausnutzung der Arbeitsplatzkapazität stadteigener Immobilien. Weiter wird eine Angleichung der Arbeitsplatzstandards über sämtliche Liegenschaften angestrebt, soweit dies die Strukturen der einzelnen Gebäude zulassen. Eine auf wenige Standorte verteilte Verwaltung soll für die Einwohnerinnen und Einwohner den Vorteil kurzer Wege mit sich bringen und die dienststellenübergreifende verwaltungsinterne Zusammenarbeit erleichtern. Nicht zuletzt lassen sich durch optimale Auslastung der stadteigenen Gebäude die Raumkosten der Stadtverwaltung optimieren.

Seit 2007 konnte die Anzahl der Standorte der Stadtverwaltung von 22 auf 19 reduziert werden. Dadurch konnten die Verträge von drei zugemieteten Objekten gekündigt werden. Im Zusammenhang mit dem Bezug des Beer-Hauses und der Sanierung der Schwanengasse 14 können weitere drei Zumietobjekte aufgelöst werden. Die durch den Gemeinderat eingeschlagene Strategie der schrittweisen Raum- und Standortoptimierung erweist sich damit als erfolgreich. Schwierig ist eine Aussage zu den Auswirkungen auf der Kostenseite: Einerseits entwickelt sich die städtischen Aufgaben laufend - bisherige Aufgaben fallen weg, neue kommen hinzu - was mit Auswirkungen auf den Raumbedarf verbunden ist. Andererseits verändern sich auch die Bedürfnisse an Büroräumlichkeiten. So gelten heute unter anderem bei den Gebäudehüllen der städtischen Verwaltungsgebäude andere verbindliche Vorgaben als noch vor fünf Jahren (beispielsweise bezüglich Minergie-Standard). Zudem handelt es sich bei vielen der städtischen Liegenschaften um historische Gebäude. Deren Gebäudestruktur und architektonische Bedeutung (Denkmalschutz) lassen eine optimale Nutzung als Büroräumlichkeiten (keine Grossraumbüros möglich) nur in begrenztem Umfang zu, womit sich die geltenden Flächenstandards nicht mit letzter Konsequenz durchsetzen lassen.

3.5 Nutzen des Geschäfts

Verwaltung wird weiter konzentriert

Mit der künftigen Nutzung des Beer-Hauses können weitere Zumieten aufgelöst und die Verwaltung im Sinne der Strategie des Gemeinderats auf weniger Standorte konzentriert werden. Als direkte Folge wird die Zumiete des Finanzinspektorats an der Weissensteinstrasse 2B aufgelöst werden. Mit dem Umzug der Informatikdienste und des Vermessungsamts ins Beer-Haus entsteht an der Schwanengasse 14 zudem zusätzlicher Platz, um nach deren Umbau die Zumieten der Steuerverwaltung und der Stadtbauten aufzulösen. Als weiterer Nebeneffekt lassen sich die publikumsintensiven Dienstleistungen der Steuerverwaltung an eine zentrale, bahnhofsnahe Lage verschieben. Ausserdem bietet das Beer-Haus Raumreserven und zusätzliches Potential für eine weitere Konzentration der Verwaltung.

Positives Signal an Berns Westen

Im Westen der Stadt ist eine erfreuliche Entwicklung im Gange. Neuer Wohnraum ist in Bern-Brünnen entstanden, die Verkehrsinfrastruktur wurde mit dem Tram Bern West verbessert und mit dem Zentrum Westside setzte die Privatwirtschaft einen städtebaulichen Ankerpunkt. Die

Verlegung eines Teils der Stadtverwaltung ins Beer-Haus kann Berns Westen einen weiteren Impuls geben, was der Gemeinderat auch als politisches Zeichen an den Westen der Stadt Bern wertet.

Investitionsschutz und finanzielle Gesundheit des Max und Elsa Beer Brawand-Fonds

Ende 2005 (Kredit) und anfangs 2007 (Aufstockung Kredit) sprach der Gemeinderat insgesamt 9,45 Mio. Franken zulasten des Max und Elsa Beer-Brawand-Fonds, um das Beer-Haus umfassend zu sanieren und um insbesondere die Voraussetzungen für eine zeitgemässe Büronutzung des Gebäudes zu schaffen (zu den erfolgten Sanierungsarbeiten vgl. Ziffer 2.2). Als Folge davon schuldete der Max und Elsa Beer Brawand-Fonds per 31. Dezember 2011 dem steuerfinanzierten Haushalt 9,01 Mio. Franken (Darlehen) und der Personalvorsorgekasse 7,75 Mio. Franken (Hypothek). Der Verkehrswert der Liegenschaft beträgt gemäss einer Schätzung der Liegenschaftsverwaltung vom 15. März 2011 18,37 Mio. Franken. Mit der Nutzung des Beer-Hauses als Verwaltungsgebäude werden die städtischen Investitionen geschützt und der Max und Elsa Beer Brawand-Fonds auf längere Sicht wieder ins finanzielle Lot gebracht. Zu bemerken ist, dass die Gesamtschuld bei der Übernahme der Liegenschaft durch die Stadt im Jahr 1978 bereits 12 Mio. Franken betrug.

3.6 Baumassnahmen in der Übersicht

Anpassungen am Gebäude:

- Baulicher Brandschutz nach geltenden Vorschriften,
- nötige Anpassungen/Ergänzungen der haustechnischen Lüftungsanlage und der elektrischen Installationen,
- Ausbau der Wärmerückgewinnung,
- Anpassung Elektrische Installation (UKV),
- Anpassung der Sprinkleranlage,
- Anstriche an Wänden und Decken,
- Dusche/Garderobe für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Ausbau der Bürogeschosse:

- Erfüllung der Baustandards gemäss gültigem Rahmenvertrag: Erschliessung, Beleuchtung, Akustik, innere Oberflächen,
- zeitgerechte Arbeitsplatzgestaltung (Bürolandschaft),
- Schaffung einer flexibel nutzbaren Bürostruktur mit Normtrennwandsystem,
- neuer Bodenbelag,
- neue interne Erschliessung zwischen dem vierten Obergeschoss und dem Attikageschoss.

Einbau Rechenzentrum:

- Infrastruktur für ein neues Rechenzentrum inklusive allen Nebenräumen.

4 Kosten und Finanzierung

4.1 Anlagekosten

Die vorliegende Kostenschätzung für die Ausführung der vorgesehenen Massnahmen - Büro- und Rechenzentrum - beträgt im Sinne eines Kostendachs inklusive Mehrwertsteuer Fr. 10 570 000.00 (Preisstand Oktober 2011, Baukostenindex BFS Espace Mittelland, Hochbau allgemein, 101,9 Punkte). Der gegenwärtige Projektstand entspricht einem Vorprojekt mit einer Kostengenauigkeit von +/-20 %, in einigen Positionen wie z.B. beim Büroausbau +/-10 %. Zeichnet sich eine Überschreitung der Anlagekosten ab, wird mit geeigneten Verzichtsmassnahmen die Einhaltung des Kostendachs sichergestellt.

4.2 Baukosten gemäss Baukostenplan (BKP):*Mieterausbau Bürogeschoss*

BKP 1 Vorbereitungsarbeiten	Fr.	0.00
BKP 2 Gebäude	Fr.	4 236 890.00
BKP 4 Umgebung	Fr.	1 000.00
BKP 5 Baunebenkosten	Fr.	652 549.00
BKP 9 Ausstattung	Fr.	694 561.00
Total Anlagekosten	Fr.	5 585 000.00
Genauigkeit Kostenvoranschlag		10 %

Mieterausbau Rechenzentrum

BKP 1 Vorbereitungsarbeiten	Fr.	43 000.00
BKP 2 Gebäude	Fr.	4 347 329.00
BKP 4 Umgebung	Fr.	0.00
BKP 5 Baunebenkosten	Fr.	594 671.00
BKP 9 Ausstattung	Fr.	0.00
Total Anlagekosten	Fr.	4 985 000.00
Genauigkeit Kostenvoranschlag		10 %

Mieterausbau Bürogeschoss und Rechenzentrum

BKP 1 Vorbereitungsarbeiten	Fr.	43 000.00
BKP 2 Gebäude	Fr.	8 604 369.00
BKP 4 Umgebung	Fr.	1 000.00
BKP 5 Baunebenkosten	Fr.	1 246 883.00
BKP 9 Ausstattung	Fr.	674 748.00

Kostendach (= Antrag Baukredit) Fr. 10 570 000.00

4.3 Finanzierung

Die StaBe mieten die Räumlichkeiten im Rohbau vom Max und Elsa Beer Brawand-Fonds. Sie erstellen und finanzieren die Ausbauten. Den das Beer-Haus nutzenden städtischen Dienststellen werden ausgebaute Büroflächen vermietet (Rohbau- und Ausbaumiete).

4.4 Mietfolgekosten

Zumietkosten Büroflächen Beer-Haus (Fr. 140.00 m ² /pro Jahr)	Fr.	585 337.00
Ausbaumiete Bürogeschosse Beer-Haus pro Jahr	Fr.	335 100.00
Total Miete Beer-Haus Büroflächen pro Jahr	Fr.	920 437.00
Zumietkosten Lagerflächen Beer-Haus (für Vermessungsamt) Fr. 90.00 m ² /pro Jahr	Fr.	27 540.00
Total Miete Beer-Haus Büroflächen und Lager Vermessungsamt pro Jahr	Fr.	947 977.00

Zumietkosten Lagerflächen Beer-Haus (für Rechenzentrum) Fr. 90.00 m ² /pro Jahr	Fr.	70 686.00
Miete aus Mieterausbau pro Jahr für das Rechenzentrum	Fr.	351 100.00
Total Mietkosten für das Rechenzentrum pro Jahr	Fr.	421 786.00

Total Miete Beer-Haus inklusive Mieterausbau für das Rechenzentrum Fr. 1 369 763.00

Abzüglich heutige Mieten für die Informatikdienste,
das Vermessungsamt und das Finanzinspektorat
(Schwanengasse 14 und Weissensteinstrasse 2B) Fr. - 634 850.00

Total Mehrmiete Beer-Haus inklusive Mieterausbau Rechenzentrum Fr. 734 913.00

Heiz- und Betriebskosten pro Jahr (Schätzung) Fr. 765 500.00

Aufgrund einer Gesamtbetrachtung der Mietflächen Beer-Haus, Schwanengasse 14 und der auflösbaren Zumieten Schwarztorstrasse 31 und Schwanengasse 10 kann, unter Ausklammerung der Kosten für die Infrastruktur des Rechenzentrums, festgehalten werden, dass keine Mehrmiete generiert wird. In einer frühen Phase des Projekts, als die Bedürfnisse der künftigen Mieterinnen und Mieter noch nicht abschliessend bekannt waren, wurde noch von Einsparungen in der Höhe eines tiefen sechsstelligen Betrags ausgegangen.

5 Termine

Das Projekt steht im Zusammenhang mit der Gesamtsanierung des Verwaltungsgebäudes an der Schwanengasse 14. Die Bauarbeiten an der Schwanengasse 14 können erst begonnen werden, wenn das Vermessungsamt und die Informatikdienste inklusive Rechenzentrum anderweitig untergebracht sind. Der Baustart für die Sanierung der Schwanengasse 14 ist für Januar 2014 vorgesehen.

Projektierung inkl. Baubewilligungsverfahren	3 und 4. Quartal 2012
Baubeginn	1. Quartal 2013
Übergabe an Betrieb Bürogeschosse	3. Quartal 2013
Übergabe an Betrieb Rechenzentrum	4. Quartal 2013
Projektabschlussrechnung	1. Quartal 2014

6 Exkurs: Neues städtisches Rechenzentrum im Beerhaus

Wie weiter oben ausgeführt, soll als Ersatz für das heutige Rechenzentrum (RZ) im Verwaltungsgebäude an der Schwanengasse 14 im Beer-Haus die Infrastruktur für ein neues städtisches Rechenzentrum realisiert werden. Der Gemeinderat ist sich bewusst, dass die Frage, ob die Stadt selber ein Rechenzentrum betreiben oder sich bei einer auf den Betrieb von Rechenzentren spezialisierten Dienstleistungsunternehmung einmieten soll, umstritten ist. Vergleiche mit anderen grossen Städten und mit Kantonen zeigen, dass beide Lösungen anzutreffen sind. Aufgrund eingehender Abklärungen und Analysen ist der Gemeinderat jedoch überzeugt, dass es für die Stadt vorteilhaft ist, ein eigenes Hauptrechenzentrum zu betreiben. Für das städtische Notfallrechenzentrum sieht der Gemeinderat hingegen eine Housing-Lö-

sung vor. Der Gemeinderat legt im Folgenden die wesentlichen Entscheidungsgrundlagen dar.

6.1 Begrifflichkeiten

Housing/Colocation

Im Zusammenhang mit Rechenzentren versteht man unter Housing (auch als Serverhousing, Serverhoming, Colocation, Co-Location bezeichnet) den angemieteten Raum oder Platz in einem fremden RZ, um dort eigene Informatiksysteme wie Server, Datenspeicher oder Netzwerkinfrastrukturen unterzubringen. Darauf spezialisierte Housing-Anbieter stellen gegen eine Mietgebühr die RZ-Grundinfrastruktur und deren Überwachung und Betrieb zur Verfügung. Zur Grundinfrastruktur zählen zum Beispiel die Stromversorgung, die Klimatisierung zur Kühlung der Informatiksysteme, das Zutrittssystem, die Brandmelde- und Löschanlage und die Gestelle (auch als „Racks“ bezeichnet) zur Unterbringung der Informatiksysteme. Im Gegensatz zum Outsourcing werden die Informatiksysteme durch die Kundinnen und Kunden selber beschafft, überwacht und betrieben. Da die Grundinfrastruktur auch bei einem Eigenbau vorwiegend durch Drittlieferantinnen oder Drittlieferanten gewartet wird und die Überwachung und der Betrieb der Grundinfrastruktur mit einem verhältnismässig geringen Personalaufwand verbunden sind, führt das Housing in der Regel zu keinem Personalabbau.

Outsourcing

Outsourcing bezeichnet eine Unternehmensstrategie, bei der das Unternehmen einzelne Aufgaben, Teilbereiche oder sogar ganze Geschäftsprozesse an Drittunternehmen auslagert. In Bezug auf den Betrieb eines RZ wird dabei im Gegensatz zum Housing nicht nur die Grundinfrastruktur des RZ (Strom, Klima, Racks) von extern bezogen, sondern auch die Kernprozesse werden zu einer Drittfirma verlagert. Diese Kernprozesse umfassen beispielsweise die Beschaffung, die Überwachung und den Betrieb der gesamten Informatiksysteme (Server, Speicher, Netzwerk) und führen unweigerlich zu einem Personalabbau im Bereich der ausgelagerten Prozesse.

6.2 Ausgangslage bezüglich städtischem Rechenzentrum

Die Informatikdienste der Stadt Bern sind für Informatikbelange der Stadtverwaltung, der Stadtbauten Bern, BERNMOBIL und der städtischen Volksschulen zuständig. Um dieser Aufgabe gerecht zu werden, betreiben sie ein eigenes RZ, welches heute im Verwaltungsgebäude an der Schwanengasse 14 untergebracht ist. Für die kommenden Jahre werden sich die Rahmenbedingungen für die Informatikdienste und das RZ deutlich ändern:

- *Umbau Schwanengasse 14:* Auf den 1. Januar 2014 müssen die Räumlichkeiten an der Schwanengasse 14 leer sein, da zu Beginn des Jahres 2014 die Gesamtanierung des Gebäudes beginnen soll (der Gemeinderat hat den entsprechenden Baukredit zuhanden des Stadtrats verabschiedet). Um durch den Umbau verursachte Risiken zu vermeiden, bedeutet dies auch, dass ab diesem Zeitpunkt das heutige RZ ausser Betrieb und ein neues RZ bereits in Betrieb sein muss. Das heutige städtische RZ genügt betrieblichen und sicherheitstechnischen Anforderungen nur noch bedingt. Zudem soll das Verwaltungsgebäude an der Schwanengasse 14 nicht nur saniert, sondern auch verdichtet werden, womit der Platz des heutigen RZ anderweitig gebraucht wird.
- *Neuer Standort für das städtische RZ nötig:* Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie wurde Ende 2011 geprüft, ob der RZ-Betrieb an der Schwanengasse 14 während der Gesamtanierung des Gebäudes aufrechterhalten werden könnte, womit das RZ allenfalls an seinem jetzigen Standort verbleiben könnte. Die Studie schätzt die Kosten der nötigen Massnahmen für die Sicherstellung eines unterbruchfreien Betriebs während der Umbauarbeiten auf rund Fr. 300 000.00. Hinzu kämen Investitionen für Umbauarbeiten an der beste-

henden Infrastruktur von Fr. 800 000.00. Die Haltung des Status quo und die Sicherstellung des Betriebs während der Sanierungszeit würden somit rund 1,1 Mio. Franken kosten. Eine Variante „Status Quo mit Erweiterung“ würde sogar Investitionen von total 1,8 Mio. Franken bedingen, eine dritte Variante „Zusammenlegung der Systemräume“ mit einer Erneuerung der Grundinfrastruktur total 3,4 Mio. Franken. Aus Kostenüberlegungen und wegen der geplanten Verdichtung an der Schwanengasse 14 ist der neue Aufbau des städtischen Hauptrechenzentrums an einem neuen Standort vorzuziehen.

- *Umzug der Informatikdienste ins Beer-Haus:* Die Informatikdienste werden auf Ende 2013, unter Vorbehalt der Zustimmung durch den Stadtrat, ihre Büroräumlichkeiten und sämtliche Arbeitsplätze ins Beer-Haus an die Bümplizstrasse 45 verlegen. Die Büros werden sich im vierten und fünften Obergeschoss befinden. Das Beer-Haus bietet im ersten Untergeschoss ideale Räumlichkeiten für ein städtisches RZ und die räumliche Nähe zu den Arbeitsplätzen der Informatikdienste wäre aus betrieblicher Sicht optimal.
- *Aufbau eines zweiten RZ:* Im Juni 2010 hat der Gemeinderat im Grundsatz beschlossen, dass zur Minimierung von Ausfallrisiken bei der städtischen Informatik und zur Sicherung der Handlungsfähigkeit der stark von Informatiklösungen abhängigen Stadtverwaltung in ausserordentlichen Situationen durch die Informatikdienste ein zweites RZ im Sinne eines Notfall-RZ zu betreiben ist.

6.3 Rechenzentren bei anderen Städten und Kantonen: Umfrage der Schweizerischen Informatikkonferenz

Die Schweizerische Informatikkonferenz (SIK), ein Zusammenschluss der Informatikorganisationen der öffentlichen Verwaltungen von Bund, Kantonen und Gemeinden, hat dieses Jahr bei ihren Mitgliedern eine Umfrage zum Thema „Rechenzentrum“ durchgeführt. Dabei wurde auch die Frage gestellt, wie das Rechenzentrum betrieben wird (eigene Lösung oder Auslagerung).

Umfrageergebnisse

Die Umfrage bei den Mitgliedern der SIK ergab zusammengefasst die folgenden Ergebnisse:

- Nur vier grosse Kantone (Bern, Basel-Stadt, St. Gallen und Zürich) haben bis heute ihre Rechenzentren ausgelagert. Die Outsourcing-Partner sind in der Regel 100 %-Tochtergesellschaften der jeweiligen Kantone (Bedag Bern, Industrielle Werke Basel [IWB], Abraxas St. Gallen und Zürich).
- Vier weitere Kantone (Appenzell Ausserrhodens, Freiburg, Jura und Waadt) betreiben ihr Rechenzentrum im Verbund mit anderen Organisationseinheiten.
- Die Kantone Basel-Landschaft, Genf und Luzern betreiben ein eigenes Hauptrechenzentrum und ein zweites Rechenzentrum bei einer Housing-Partnerin oder einem Housing-Partner.
- *Stadt Luzern:* Die Stadt Luzern überlegt sich, zusammen mit der kantonalen Informatikabteilung, welche am selben Standort untergebracht ist, ein Housing zu prüfen, da in der unmittelbaren Region Alternativen zum Betrieb eines eigenen Rechenzentrums bestehen.
- *Stadt Winterthur:* Die Stadt Winterthur prüft aktuell die Auslagerung eines zweiten Rechenzentrums. Das Hauptrechenzentrum wird hingegen vollumfänglich durch die Stadt selber betrieben.
- Bis heute lässt keine grössere Stadt die RZ-Grundinfrastruktur durch eine Housing-Partnerin oder einem Housing-Partner betreiben.

Fazit zur SIK-Umfrage

Alle Kantone und grösseren Schweizer Städte betreiben das Hauptrechenzentrum selber oder durch eine 100 %-Tochtergesellschaft. Für ihre zweiten Rechenzentren gingen die Kantone vereinzelt Partnerschaften mit Housing-Anbieterinnen und Anbietern ein.

6.4 Prüfung verschiedener Vorgehensvarianten

Die Informatikdienste haben vier mögliche Varianten für die Unterbringung des neuen RZ in Erwägung gezogen:

- *Variante 1:* Unterbringung der städtischen RZ in geeigneten bestehenden Räumen der Stadt Bern oder in zugemieteten Räumen verwaltungsnaher Organisationen. Die gesamte Infrastruktur (Stromversorgung, Klima, Sicherheitsvorkehrungen, Gestelle, Verkabelung und Informatikausrüstungen) wird durch die Informatikdienste beschafft.
- *Variante 2:* Einmietung in bereits bestehende, verwaltungsnaher Rechenzentren (Gemeinden, Kanton, Bund). Hier wäre die Grundinfrastruktur (Stromversorgung, Klima, Sicherheitsvorkehrungen, Gestelle) grösstenteils bereits vorhanden.
- *Variante 3:* Berücksichtigung der Anforderungen für ein städtisches RZ in der Planungsphase eines städtischen Bauprojekts (Neu- oder Umbauten) und Realisierung in Abstimmung mit dem Bauprojekt.
- *Variante 4:* Vollständiges Outsourcing der Grundinfrastruktur (Housing-Lösung).

Varianten 1 und 2

Die Informatikdienste haben Gemeinden der Agglomeration Bern, den Kanton und den Bund angefragt, ob eine Möglichkeit besteht, ein städtisches RZ in ein bereits bestehendes RZ einzubringen oder ob allenfalls geeignete Räumlichkeiten für ein RZ zur Verfügung stehen würden.

Die Gemeinden Belp, Bolligen, Bremgarten, Frauenkappelen, Muri-Gümligen, Ittigen, Kehrsatz, Kirchlindach, Köniz, Krauchthal, Moosseedorf, Rubigen, Worb-Rüfenacht, Stettlen, Wohlen und Zollikofen wurden betreffend der Möglichkeiten für eine Unterbringung eines Rechenzentrums der Stadt Bern angeschrieben. Zudem wurden mit Vertretenden einzelner Gemeinden persönliche Gespräche zwecks Vertiefung der erhaltenen Informationen geführt.

Für die Abklärungen betreffend städtisches RZ beim Kanton wurde einerseits die Bau-, Verkehrs- und Energiedirektion, Amt für Grundstücke und Gebäude und andererseits die Finanzdirektion, Amt für Informatik und Organisation angegangen. Das Amt für Grundstücke und Gebäude klärte sämtliche kantonalen Möglichkeiten ab.

Auf Bundesebene bestanden Kontakte mit dem Eidgenössischen Departement des Innern (Generalsekretariat), mit dem Eidgenössischen Finanzdepartement (Bundesamt für Bauten und Logistik und Bundesamt für Informatik und Telekommunikation) sowie mit dem Eidgenössischen Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz und Sport (Generalsekretariat, armasuisse, Führungsunterstützungsbasis der Armee). Die Abklärungen mit dem Bundesamt für Bauten und Logistik umfassten mit Ausnahme der armasuisse sämtliche Möglichkeiten der Bundesverwaltung im Raum Bern.

Weitere Kontakte ergaben sich mit BERNMOBIL, Energie Wasser Bern (ewb), der ARA Neubrück, der Schweizerischen Post betreffend Post Freiburgstrasse und Schanzenpost und der Swisscom. Zudem wurden diverse Zivilschutzanlagen als potentielle Standorte für ein RZ geprüft.

Aufgrund dieser Abklärungen kamen die Informatikdienste zum Schluss, dass im Raum Bern keine Möglichkeiten bestehen, das städtische RZ in ein bereits bestehendes RZ einer anderen Gemeinde, des Kantons oder des Bundes einzubringen. Auch die Suche nach geeigneten bestehenden Räumen, welche die Stadt für ihr RZ nutzen könnte, verlief erfolglos.

Varianten 3 und 4

Nachdem keine Einbringungsmöglichkeiten in bestehende, verwaltungsnaher Lokalisationen gefunden werden konnten, prüften die Informatikdienste, ob sich ein RZ in einem städtischen Neu- oder Umbauprojekt realisieren liesse. Hier standen zwei Projekte im Vordergrund: Das neu als städtisches Verwaltungsgebäude dienende Beer-Haus und ein Neubau des Fonds für Boden- und Wohnbaupolitik am Centralweg. Die Option Centralweg wurde inzwischen aus Kostengründen verworfen, die Option Beer-Haus weiterverfolgt. Gleichzeitig wurde auch die Housing-Lösung weiter geprüft.

6.5 Städtisches Rechenzentrum im Beer-Haus: Überlegungen zur Dimensionierung

Für die Dimensionierung des städtischen Hauptrechenzentrums im Beer-Haus haben die Informatikdienste verschiedene Szenarien berechnet. Berücksichtigt wurde unter anderem, dass der Stromverbrauch pro Einheit (beispielsweise pro Server, pro Userin oder User, pro Gigabyte, etc.) zukünftig zwar sinken wird und aufgrund der zunehmenden Server-Virtualisierung ebenfalls weniger Strom und Platz pro Einheit benötigt wird, dass aber andererseits weiterhin davon ausgegangen werden muss, dass der Speicherbedarf und die Anzahl angebotener Services innerhalb der städtischen Informatik zunehmen werden. So wird insbesondere ein weiterer grosser Zentralisierungsschub - und damit ein noch stärkerer Bedarf an RZ-Infrastruktur - durch die in ungefähr vier bis fünf Jahren im Rahmen der nächsten Migration der Client-Plattform mit grosser Wahrscheinlichkeit stattfindenden Client-Virtualisierung erwartet.

6.5.1 Erwartete Auswirkungen der Client Virtualisierung auf den Leistungsbedarf des RZ

Da die Client-Virtualisierung einen grossen Einfluss auf die Dimensionierung des RZ und den angenommenen Leistungsbedarf hat, wird nachfolgend exemplarisch gezeigt, welche Auswirkungen die vollständige Client-Virtualisierung auf die benötigten RZ-Ressourcen haben wird.

- Bei der Stadtverwaltung Bern und den Volksschulen werden nach dem erfolgten Ersatz und der Erweiterung der PCs in den Volksschulen im Jahr 2013 total rund 4 000 PCs in Betrieb sein. Davon sollen ca. 80 % virtualisiert werden, was 3 200 virtuelle Clients ergibt.
- Pro physikalischem Server können ca. 40 virtuelle Clients betrieben werden, womit bei 3 200 Clients 80 zusätzliche Server benötigt werden.
- Jeder Server hat einen Leistungsverbrauch von 330 Watt. Somit ergibt sich ein zusätzlicher Leistungsbedarf von $80 \times 330 \text{ W} = 26,4 \text{ kW}$
- Parallel zur steigenden Serveranzahl steigt auch der Speicherbedarf. Für jeden Client müssen ca. 100 Gigabyte (GB) Platz zur Verfügung stehen. Bei 3 200 virtuellen Clients entspricht dies einer Summe von 320 Terabyte (TB). Die Deduplizierung (mehrfach vorhandene Datenblöcke werden nur einmal gespeichert) bringt ca. 40 % Ersparnis, womit noch 192 TB Kapazität zur Verfügung gestellt werden muss. Pro Festplattenspeichereinheit stehen 20 TB zur Verfügung, also werden rund 10 Festplattenspeichereinheiten mit einer Leistung von je 400 Watt benötigt. Dies ergibt einen zusätzlichen Leistungsbedarf von 4 kW.
- Weiter werden Server für Umsysteme (Datenbanken, Virtual Desktop Manager usw.) benötigt. Werden fünf Server mit gleichem Leistungsverbrauch wie oben angenommen, bedeutet dies eine weitere Leistungszunahme von 1,65 kW.
- Für die Beurteilung der Energieeffizienz eines RZ dient der Power Usage Effectiveness (PUE) Wert. Dieser Wert setzt die insgesamt im Rechenzentrum verbrauchte Energie ins

Verhältnis mit der Energieaufnahme der Rechner. Ein Wert von 3 sagt aus, dass zwei Drittel der RZ Leistung für Wärme und Wärmeabführung und nur ein Drittel für den effektiven Betrieb der Server benötigt werden. Die Stadt strebt für ein neues RZ einen als ausgezeichnet geltenden PUE-Wert von 1,3 an. Ein solcher Wert bedeutet, dass rund 30 % der benötigten RZ-Leistung für die Kühlung aufgewendet wird. Somit müssen die oben aufgeführten Leistungen für Server und Speichereinheiten mit dem Faktor 1,3 multipliziert werden, was letztlich zu einem totalen Leistungsbedarf von ca. 42 kW führt.

Diese Ausführungen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Leistungsbedarf Client-Virtualisierung

Server für virtuelle Clients	26,40 kW
Festplattenspeichereinheiten (Storage-Shelfs)	4,00 kW
Server für Umsysteme (Datenbanken, Virtual Desktop Manager usw.)	1,65 kW
<hr/>	
Total	32,05 kW
multipliziert mit einem PUE-Wert von 1,3	41,665 kW

Unter dem Strich muss aufgrund der angestrebten Client-Virtualisierung mit einer Zunahme der benötigten Leistung im RZ um rund 42 kW gerechnet werden.

Währendem der Leistungsbedarf im Rechenzentrum um 42 kW steigt, kann der Leistungsbedarf mit der Client-Virtualisierung aber dezentral um rund 432 kW stark vermindert werden (Details siehe Ziffer 6.6 Ökologische Gesichtspunkte). Damit reduziert sich der gesamte Stromverbrauch der städtischen Informatik in hohem Mass.

6.5.2 Überlegungen zur zukünftigen Dimensionierung des städtischen RZ

Die Leistung des heutigen Rechenzentrums liegt zwischen 60 und 70 kW. In den letzten fünf Jahren hat sich der Leistungsbedarf aufgrund zahlreicher Projekte und der steigenden Nachfrage nach Informatikleistungen trotz der weitgehend erfolgten Server-Virtualisierung verdoppelt. Generell steigen die Energiedichte in Rechenzentren und damit der Kühlungsbedarf stetig an. Der Speicherzuwachs liegt erfahrungsgemäss bei 45 % pro Jahr. Neben den bisherigen sollen auch kommende zukünftige Informatikbedürfnisse schnell und flexibel abgedeckt werden können. Aus Kostengründen ist es von Vorteil, wenn das neue RZ sinnvolle Reserven aufweist um dem Betrieb über die nächsten fünf Jahre genügen zu können.

Der heutige Leistungsbedarf steigt mit der Client-Virtualisierung bereits auf insgesamt ca. 110 kW an, wobei noch keine neuen Anforderungen, zusätzliche Projekte oder das oben aufgeführte Wachstum mitberücksichtigt sind. Der Ausbau des neuen RZ soll aufgrund dieser Ausgangslage zweistufig mit folgenden Hauptparametern geschehen:

- *Stufe 1 (Grundausbau):* 24 Gestelle, Strombedarf 150 kW inklusive Räumlichkeiten, Stromversorgung, Klima, Sicherheitsvorkehrungen und Notstromaggregat. Mit der Stufe 1 werden die heutigen Infrastruktur-Bedürfnisse abgedeckt und ein vernünftiges Mass an Reserven geschaffen, um mittelfristig Projekte und Services realisieren und damit Kundenanforderungen flexibel und kurzfristig erfüllen zu können.
- *Stufe 2 (Erweiterung):* Total 48 Gestelle, Strombedarf total 300 kW. Falls die gemachten Annahmen, Abschätzungen und Planwerte eintreten, dürfte in ungefähr fünf Jahren ein weiterer Grundinfrastrukturausbau im Umfang von rund 1,5 Mio. Franken erforderlich sein

(Stufe 2). Dieser Betrag setzt sich aus dem modularen Ausbau von Stromversorgung, Batterien, Klimageräten, Doppelboden, Gestellen und Verkabelung zusammen.

Zu beachten gilt, dass die Stufe 2 erst dann realisiert wird, wenn sie auch tatsächlich benötigt wird. Damit fallen auch die aufgeführten Kosten erst zu diesem Zeitpunkt an. Die Informatik ist einem starken technologischen Wandel unterworfen, deshalb ist eine Voraussage der Entwicklung über mehr als fünf Jahre praktisch unmöglich. Ein Rechenzentrum ist aber erst dann richtig dimensioniert, wenn auch Wachstumsszenarien ohne grössere Aufwände umgesetzt werden können. Solche Szenarien beinhalten beispielsweise die Bereitstellung von Cloud-Diensten oder eine mögliche Erweiterung der Kundenbasis durch zusätzliche Gemeinden und verwaltungsnahe Organisationen.

Zu den Kosten für die Grundinfrastruktur kommen die Kosten für die eigentliche Informatik-Infrastruktur (Speicher, Server, Netzwerk, etc.), welche in der Grössenordnung von 1,5 Mio. Franken liegen dürften. Dieser Wert ist jedoch mit grösster Vorsicht zu geniessen, da die technische Einrichtung des neuen RZ erst gegen Ende 2012 konzeptioniert sein wird und im 1. Quartal 2013 ausgeschrieben würde.

Gegen den Betrieb eines eigenen RZ wird häufig das Argument ins Feld geführt, dass es sehr schwierig, wenn nicht sogar unmöglich sei, eine Auslastungsprognose für ein RZ über einen längeren Zeitraum zu erstellen. Wegen des rasanten Wandels der Informationstechnologie und der damit verbundenen Technologiesprünge könne bestenfalls drei bis fünf Jahre in die Zukunft geschaut werden. Dies habe zur Folge, dass ein RZ über die Betriebsdauer gesehen unter- oder überdimensioniert sei. Der Gemeinderat ist sich dieser Problematik bewusst. Er ist aber davon überzeugt, dass das Risiko, ein falsch dimensioniertes RZ zu bauen, klein ist. Die räumlichen Gegebenheiten im Beer-Haus ermöglichen ein sinnvolles zweistufiges Vorgehen. Die erste Ausbaustufe basiert auf dem heutigen Bedarf mit einer vernünftigen Reserve, die zweite Stufe auf einer realistischen Prognose.

6.5.3 Vergleich zu den RZ-Dimensionierungen in vergleichbaren Verwaltungen

In mehreren von der Grösse her vergleichbaren Verwaltungen sind gegenwärtig Investitionen in die RZ-Infrastruktur in Planung, Realisation oder Umsetzung.

- *Kanton Basel-Landschaft (ca. 277 000 Einwohnerinnen und Einwohner):* Bei der Ausschreibung wurde von einer mittleren Auslastung von 200 kW und einem Endausbau von bis zu 350 kW ausgegangen. Die gesamte Investition wurde im Endausbau auf ca. 10 Mio. Franken budgetiert.
- *Kanton Basel-Stadt (ca. 192 900 Einwohnerinnen und Einwohner):* Das Haupt-RZ ist auf 200 kW und das Zweit-RZ auf 136 kW ausgelegt.
- *Stadt Winterthur (ca. 105 000 Einwohnerinnen und Einwohner):* Das sich im politischen Entscheidungsprozess befindende zweite Rechenzentrum, welches nahezu identisch mit dem Hauptrechenzentrum konzipiert ist, wird in einer ersten Stufe (Grundausbau) auf eine Nettoleistung von 120 kW ausgelegt. Die vorgesehene Investition belief sich in einem ersten Kreditantrag auf ca. 6 Mio. Franken.
- *Stadt St. Gallen (ca. 73 000 Einwohnerinnen und Einwohner):* Das RZ ist momentan für 60 kW ausgelegt. Die im Bau befindende Klimaanlage ist im Endausbau auf 120 kW ausgelegt.
- *Stadt Biel (ca. 51 700 Einwohnerinnen und Einwohner):* Die Leistungskapazität des Haupt-RZ ist auf 96 kW ausgelegt.

Aufgrund des Vergleichs kann das Fazit gezogen werden, dass die Stadt Bern mit dem vorgesehenen Grundausbau (Stufe 1) von 150 kW keine überdimensionierten Anforderungen stellt.

6.6 *Ökologische Gesichtspunkte*

Die oben aufgezeigte Verdopplung des Leistungsbedarfs in den nächsten fünf Jahren mag vor dem Hintergrund der angestrebten Energiewende erschrecken. Der weiter stark wachsende Einsatz von IT-Mitteln macht aber vor der Stadt Bern nicht Halt. Der Gemeinderat ist sich jedoch seiner ökologischen Verantwortung bewusst und bestrebt, diese auch in der Informatik wahrzunehmen. Neben der konsequenten Nutzung von Strom aus erneuerbaren Quellen durch die Stadtverwaltung (Strom aus Wasserkraft mit dem Nature Made Star Label) seien folgende positiven Entwicklungen erwähnt:

- Durch die Server-Virtualisierung können auf einem physischen Server 10 - 20 virtuelle Server betrieben werden. Dadurch werden mehr als zehn Mal weniger physische Server benötigt, was auch den Stromverbrauch um den Faktor 10 senkt.
- Die Client-Virtualisierung führt zwar zu einem Anstieg des Stromverbrauchs im Rechenzentrum, dafür können aber bei Nutzerinnen und Nutzern anstelle von voll ausgerüsteten PCs (Fat-Clients) sogenannte Thin Clients eingesetzt werden. Diese haben im Vergleich einen bedeutend geringeren Leistungsbedarf (15 W anstelle von 150 W). Zudem ist die Lebensdauer der Thin Clients deutlich länger als jene der PCs: Während die PCs aus Leistungsgründen spätestens nach fünf Jahren ersetzt werden müssen, wird bei den Thin Clients die Rechenleistung zentralisiert im Rechenzentrum erbracht, weshalb ein Ersatz nur noch beim Ausfall eines Geräts nötig ist. Dies führt zu deutlich weniger Elektronikschrott und schont damit wertvolle Ressourcen. Da auf einem physischen Server 40 virtuelle Clients betrieben werden können, sieht man das grosse Energiesparpotential, welches mit der Client-Virtualisierung genutzt werden kann. Bei 3 200 Thin-Clients würde dezentral ca. 432 kW weniger Leistung benötigt als mit der herkömmlichen, heute in der Stadtverwaltung eingesetzten Fat-Client-Technologie.
- Auch die eingesetzten Speichertechnologien (Deduplizierung, Speichervirtualisierung) erlauben eine deutlich bessere Ausnutzung der Infrastruktur und reduzieren die Speichermengen. Dadurch fallen wiederum weniger Elektronikschrott und Kosten an.
- Bei einem Bau des Rechenzentrums im Beer-Haus wird die Abwärme des RZ zum Heizen des Gebäudes verwendet. Dadurch können Energieträger in der Höhe von rund Fr. 30 000.00 pro Jahr eingespart werden. Eine weitere Steigerung der Energieeffizienz wird erreicht, indem die Kühlung soweit möglich über das Grundwasser und nicht über die Luft erfolgt. Bei der Kühlung mit Grundwasser können herkömmliche Luft-Rückkühlmaschinen ausgeschaltet bleiben, was zu einem geringeren Stromverbrauch führt.
- Das Rechenzentrum wird modular aufgebaut. Die Gestelle mit den Informatik-Ausrüstungen (Server, Speicher, Netzinfrastruktur, etc.) sind eingehaust (innerhalb des Server-Raums werden die Gestelle nochmals in sich abgeschlossen), so dass immer nur die benötigten Gestelle gezielt gekühlt werden. Der restliche Raum wird nicht gekühlt, so dass die ungenutzte Raumgrösse keinen Einfluss auf die erforderliche Kühlleistung beziehungsweise auf den Stromverbrauch hat. Die zweite Ausbaustufe wird erst dann realisiert, wenn sie auch tatsächlich benötigt wird. Damit ist sichergestellt, dass auch erst dann die zusätzlichen Module für Stromversorgung, Klima, Batterien, etc. beschafft werden und nicht schon vorher unnötig Strom verbrauchen.

6.7 *Inanspruchnahme der Dienstleistungen von Housing-Anbieterinnen und -Anbietern.*

Die Informatikdienste haben auch untersucht, zu welchen Bedingungen ein Outsourcing der Grundinfrastruktur möglich wäre. Zu diesem Zweck wurden sieben lokal verankerte Housing-Anbieterinnen und -Anbieter angeschrieben und um eine Grobofferte gebeten. Berücksichtigt

wurden nur lokale Anbietende, weil ansonsten der rasche Zugang durch die Informatikdienste nicht mehr gewährleistet werden könnte und die Kosten für Datenleitungen im Verhältnis zu teuer würden (Datenleitungen in der geforderten Qualität über lange Distanzen, zum Beispiel nach Zürich, können bald einmal einige hunderttausend Franken pro Jahr kosten). Um eine Vergleichbarkeit zu einem Eigenbau zu erreichen, erhielten die Firmen ein Pflichtenheft, welches auf den gleichen Grundparametern basiert, wie das geplante städtische RZ im Beer-Haus. Somit wurde analog zum Beer-Haus ein zweistufiger Ausbauplan vorgegeben: Für die Jahre 1 - 5: 24 Gestelle, Leistungsbedarf 150 kW und für die Jahre 6 - 10: 48 Gestelle, Leistungsbedarf 300 kW. Der Tier-Level (Sicherheits- und Verfügbarkeitsstufe) wurde von den Informatikdiensten bewusst nicht vorgegeben, damit möglichst viele Anbietende ohne diese Einschränkung ein Angebot einreichen können. Das heutige RZ verfügt über einen Tier-Level zwischen I und II. Dies genügt den heutigen Anforderungen an ein Rechenzentrum aber nicht mehr, so dass bei einer neuen Lösung ungefähr der Tier-Level III angestrebt wird. Der Tier-Level IV kommt vor allem bei Banken, Versicherungen und höchstverfügbaren RZ zum Einsatz. Aufgrund der deutlich höheren Kosten durch die mehrfach redundante Auslegung der Infrastruktur bei Tier IV und bezogen auf die vorhandenen Verfügbarkeitsanforderungen der Stadtverwaltung, beurteilen die Informatikdienste den Tier-Level III als optimale Lösung für die Stadt Bern.

6.7.1 *Angefragte Housing-Anbieterinnen und -Anbietern*

Im Mai 2012 wurde bei sieben lokalen Housing-Anbieterinnen und -Anbietern eine Grobofferte eingeholt:

- NTS Workspace (Angebot erhalten)
- Bedag Informatik (Angebot erhalten)
- Swisscom, Grossunternehmen (keine freie Kapazität in Bern)
- T-Systems Schweiz (keine freie Kapazität)
- DV Bern AG (zu wenig freie Kapazität)
- Begasoft (mit NTS)
- icx GmbH (mit NTS)

Wie aus den Klammerbemerkungen ersichtlich, haben zwei Anbietende ein Angebot unterbreitet, drei haben keine oder zu wenig Kapazität verfügbar und zwei arbeiten mit einem Dritt-Anbietenden zusammen, weshalb sie sich im gleichen Kostenrahmen bewegen. Da aus beschaffungsrechtlichen Gründen längere Vertragsdauern als 6 - 8 Jahre für eine Verwaltung gar nicht möglich sind und weil die Housing-Anbieterinnen und -Anbieter nur Grobofferten einreichen, können die vorliegenden Zahlen nicht 1:1 mit allenfalls aus einer Ausschreibung mit Detailofferten resultierenden Zahlen gleichgesetzt werden. Zum aktuellen Zeitpunkt liefern die Zahlen aber die bestmöglichen Vergleichswerte, da auch die Kostenberechnungen für das Beer-Haus momentan auf einer Genauigkeit von $\pm 10\%$ basieren und erst im Verlaufe der Ausschreibungen präzisiert werden können. Sämtliche Housing-Angebote können erst nach einer öffentlichen Ausschreibung mit detailliertem Pflichtenheft als verbindlich betrachtet werden. Bei diesem zeitaufwändigen Verfahren muss mit einer Durchlaufzeit von rund einem Jahr gerechnet werden. Eine solche Ausschreibung hätte allerdings eine erhebliche Verzögerung der Gesamtanierung des Verwaltungsgebäudes an der Schwanengasse 14 zur Folge, da mit dem Umbau erst begonnen werden kann, wenn das bestehende Rechenzentrum nicht mehr in Betrieb ist.

6.7.2 *Housing-Angebote*

Die Grobofferten von Bedag und NTS enthalten folgende Eckdaten und Grundaussagen:

	Bedag	NTS	Bemerkungen
Tier-Stufe (Sicherheit und Verfügbarkeit)	III	III	eigenes RZ: II-III
PUE (Energieeffizienz)	1,7	1,15-1,35	eigenes RZ: 1,3
Preis pro kWh in Fr.	0,23/0,295	0,21	eigenes RZ: 0,16 für alle Offerten wurde der PUE eingerechnet. Die Bedag führt zwei Stromtarife als Kompensation für die zusätzliche Leistung pro Rack auf (benötigt mehr Platz).
max. mögliche Leistung pro Rack	4 kW	12 kW	eigenes RZ: ca. 10 kW
Ausbau	Raum mit anderen Kundinnen und Kunden zusammen, mit Käfig beziehungsweise Gitter getrennt	separater Raum für die Informationsdienste.	eigenes RZ: separater Raum.
Zutritt	nur in Begleitung möglich	7x24h freier Zugang für ID	eigenes RZ: 7x24h freier Zugang für ID
Einmalige Kosten, Jahre 1 - 5	Fr. 27 600.00	Fr. 200 000.00	Die Aufteilung der Kosten auf einmalig und wiederkehrend ist vom gewählten Preismodell des Anbieters abhängig. Massgebend ist deshalb nur die Summe über die Jahre.
Wiederkehrende Kosten, Jahre 1 - 5	Fr. 570 172.00	Fr. 555 540.00	
Einmalige Kosten, Jahre 6-10	Fr. 18 300.00	Fr. 100 000.00	
Wiederkehrende Kosten, Jahre 6 - 10	Fr. 1 076 332.00	Fr. 1 106 880.00	

6.7.3 Kostenüberblick

Die Informatikdienste haben versucht, die Grobofferten der Housing-Anbietenden mit dem Ausbau eines eigenen Rechenzentrums im Beer-Haus zu vergleichen und die Gesamtkosten für die Varianten Housing und Eigenbau darzustellen. Dazu mussten die oben dargestellten Grobofferten im Bereich der Netzerschliessung und Datenkommunikation um die entsprechenden Kosten ergänzt werden. Aus den erhaltenen Grobofferten und den eigenen Kostenberechnungen ergeben sich folgende Kostenblöcke in Franken:

Kosten in Franken für die Jahre 1 bis 5 (24 Racks, 150kW)	Bedag	NTS	eigenes RZ Abschreibung über 10 Jahre	eigenes RZ Abschreibung über 20 Jahre
Einmalige Kosten gemäss Offerte	27 600.00	200 000.00		
Zuzüglich Kosten für die Netzerschliessung	122 500.00	122 500.00	105 000.00	105 000.00
Jährlich wiederkehrende Kosten gemäss Offerte	570 172.00	555 540.00	910 023.00	651 065.00
Zuzüglich Kosten für die Datenkommunikation	152 000.00	152 000.00	114 000.00	114 000.00
Total Kosten in Franken über 5 Jahre (Jahr 1 bis 5)	3 760 960.00	3 860 200.00	5 225 115.00	3 930 325.00

Kosten für die Jahre 6 bis 10 (48 Racks, 300kW)	Bedag	NTS	eigenes RZ Abschreibung über 10 Jahre	eigenes RZ Abschreibung über 20 Jahre
Einmalige Kosten gemäss Offerte	18 300.00	100 000.00		
Jährlich wiederkehrende Kosten gemäss Offerte	1 076 332.00	1 106 880.00	1 308 856.00	971 943.00
Zuzüglich Kosten für die Datenkommunikation	152 000.00	152 000.00	114 000.00	114 000.00
Total über 5 Jahre (Jahr 6 - 10)	6 159 960.00	6 394 400.00	7 114 280.00	5 429 715.00

Total über 10 Jahre	9 920 920.00	10 254 600.00	12 339 395.00	9 360 040.00
----------------------------	---------------------	----------------------	----------------------	---------------------

Erklärungen zur obigen Darstellung der Kosten

- Zuschläge der Informatikdienste für Netzerschliessung und Datenkommunikation: Unabhängig davon, ob ein eigener Standort oder eine Housing-Lösung umgesetzt wird, müssen die verschiedenen Standorte mit Datenleitungen erschlossen sein. Die Informatikdienste haben aufgrund der Haupt-Netzknotten (Backbone), der möglichen RZ-Standorte und des Backupzentrums die ungefähren Kosten berechnet, da die Netz-

werk-Kosten beträchtlich sind und deshalb nicht ignoriert werden dürfen. Die Kostendifferenzen entstehen aufgrund der unterschiedlichen Gesamt-Erschliessungsdistanzen. Wie alle anderen Kosten auch, handelt es sich auch hier um grobe Kostenschätzungen. Genauere Angaben wären erst nach der konkreten Standort-Festlegung und einer Ausschreibung möglich.

- Eigenes Rechenzentrum der Informatikdienste, einmal über 10, das andere Mal über 20 Jahre abgeschrieben. Die einmaligen Mieterausbaukosten von 4,985 Mio. Franken (Stufe 1: Grundausbau) bzw. ca. 1,5 Mio. Franken (Stufe 2: Erweiterung) sind demnach in den jährlich wiederkehrenden Kosten enthalten. Für die erste Ausbaustufe sind einerseits die Netzerschliessungen als einmalige Kosten ausgewiesen, andererseits sind in den jährlichen Kosten über alle Jahre auch die laufenden Kommunikationskosten hinzugerechnet. Für die zweite Ausbaustufe sind keine weiteren einmaligen Kosten für Netzerschliessungen notwendig.
- Je nach Preismodell der Housing-Firmen sind die einmaligen Kosten höher oder tiefer. Je tiefer die einmaligen Kosten sind, desto mehr Kostenanteile wurden in die wiederkehrenden Kosten eingerechnet. Die aufgeführten Kostenblöcke sind jeweils inklusive Grundinfrastruktur, Strom, Wartung, Betrieb und Mieten.
- Aufgrund der langfristig ausgelegten Nutzungsabsichten der Stadt Bern wurden - so wie dies bei Investitionskrediten der Stadt grundsätzlich üblich ist – keine Rückbaukosten eingerechnet.

Wie die obige Kostentabelle belegt, ist ein eigenes Rechenzentrum, dessen Infrastruktur über zehn Jahre abgeschrieben wird, wegen der hohen Anfangsinvestitionen über einen Zeitraum von fünf Jahren die teuerste Lösung (rund ein Drittel teurer als die günstige Lösung). Ein eigenes Rechenzentrum, das über 20 Jahre abgeschrieben wird, ist jedoch über den gleichen Zeitraum bereits ungefähr gleich teuer wie eine Housing-Lösung. Bei einem Betrachtungshorizont von zehn Jahren ist ein eigenes RZ mit einer Abschreibungsdauer von 20 Jahren die günstigste Lösung. Aus Kostensicht gibt es keine eindeutig günstigste Variante, was auch nicht zu erstaunen vermag: Housing-Anbietende können zwar Skaleneffekte nutzen, da sie in der Regel grössere RZ betreiben als die Stadt, gleichzeitig sind sie aber auch darauf angewiesen, aus ihrer Geschäftstätigkeit Gewinn zu erzielen.

Abschreibungsdauer von 20 Jahren vertretbar

Über welchen Zeitraum eine Abschreibung sinnvollerweise vorgenommen wird, ist vorwiegend von der Lebensdauer der betrachteten Infrastruktur abhängig. Ein externes RZ-Planungsbüro nennt folgende Erfahrungswerte:

Klimaanlage

Kompressoren, Pumpen	40 Jahre
Umluftkühler	20 Jahre
Rohre	100 Jahre

Stromversorgung

USV	12 - 15 Jahre
Batterien	8 - 10 Jahre
Schränke, Verkabelung, Sicherungen	40 Jahre
Notstromaggregat	40 Jahre

Da gerade die kostenintensiven Ausrüstungen Lebensdauern von 40 Jahren und mehr haben, ist eine Abschreibungsdauer von 20 Jahren ohne weiteres vertretbar und sinnvoll. Weil der Gemeinderat davon überzeugt ist, dass die Stadt Bern über einen langen Zeitraum ein RZ

benötigen wird, zieht er aus den vorliegenden Zahlen das Fazit, dass der Betrieb eines eigenen RZ kein finanzieller Nachteil ist.

6.8 SWOT-Analyse

Es wäre falsch, den Entscheid für oder gegen ein stadteigenes RZ nur von finanziellen Erwägungen abhängig zu machen. Neben der Kostenbetrachtung spielen weitere Faktoren eine wichtige Rolle. Für eine möglichst objektive Beurteilung erstellten die Informatikdienste eine SWOT-Analyse um die Stärken, Schwächen, Chancen und Gefahren der beiden Lösungen einander gegenüber zu stellen. Diese SWOT-Analyse ist im Sinne eines Diskussionsinputs zu verstehen und verfolgt das Ziel, die Thematik nicht nur aus einer finanziellen Sicht, sondern umfassender zu betrachten.

Stärken/Schwächen Housing-Lösung versus Eigenbau

	Housing	Eigenbau
Stärken	<ul style="list-style-type: none"> - Kostentransparenz. - Abgestufte Investitionen, Kosten fallen nur für das an, was wirklich benötigt wird (dennoch sind eine gute Planung und Vorreservation nötig). - Skalierbarkeit in Bezug auf die Infrastruktur. - Stromredundanz (Generator, zwei Einspeisungen). - Infrastruktur-Profis vor Ort, eine Ansprechperson für RZ-Infrastruktur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Vollständige Kontrolle über Zutritt, Ausbaustandard, Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Wartungsqualität und damit rasche Anpassbarkeit der entsprechenden Anforderungen ohne langwierige Vertragsverhandlungen. - Bei Abschreibung über 20 Jahre (eRZ 20) kaum Kostenunterschiede zu Housing. Bei langen Laufzeiten ist der Eigenausbau vorteilhaft. - Keine Fremdbeeinflussung durch weitere RZ-Nutzende. - Sofortige Vor-Ort-Intervention und tägliche Kontrollgänge möglich. - Know-how zum Betrieb eines RZ wird stadintern angehäuft, gepflegt und weiterentwickelt.
Schwächen	<ul style="list-style-type: none"> - Hohe technische und juristische Komplexität von Ausschreibungen und Verträgen. - Überraschungen sind nur durch langfristige Verträge und Zusicherungen vermeidbar. Bei Streitigkeiten muss trotzdem der Rechtsweg beschritten werden. - Jegliche Vertragsabweichung resultiert in Zusatzkosten. - Hohe Abhängigkeit von den Dienstleistungsanbietenden (höchstens beschränkte Einflussnahme auf Zutritt, Sicherheit, Qualität, Wartung und Lifecycle-Management möglich). 	<ul style="list-style-type: none"> - Bedingt vorhandene und geeignete Räumlichkeiten. - Grosse Investition und kontinuierliche Unterhaltskosten. - Grosses Projektvorhaben; erfordert genügend Ressourcen und ein konsequentes Kosten- und Umsetzungscontrolling. - Die Kostenkurve für den Eigenbau ist vor allem bei einer Abschreibung über 20 Jahre vorteilhaft, was einen entsprechend langfristigen RZ-Betrieb voraussetzt. - Koordination zu verschiedenen Infrastruktur-Profis notwendig (mehr, jedoch weniger komplexe

		Verträge als bei einer Housing-Lösung).
--	--	---

Chancen/Risiken einer Housing-Lösung versus Eigenbau

	Housing	Eigenbau
Chancen	<ul style="list-style-type: none"> - Schneller realisierbar, da die Infrastrukturen bereits bestehen. - Flexiblere Netzwerkanbindung durch mehrere Provider. - Personelle Ressourcen der Informatikdienste werden weniger belastet. - Tiefere Kosten, wenn das RZ weniger als 10 Jahre betrieben wird. - Als Übergangs- oder kurzzeitige Lösung geeignet. 	<ul style="list-style-type: none"> - Genügend Platzreserven für kurzfristigen Ausbau. - Flexiblere Skalier- und Ausbaubarkeit, da Housing-Verträge aus Kostengründen nur wenige Ausbauschritte zulassen. - Notfallübungen und Krisenmanagement ohne Abhängigkeiten zu externem Dienstleistungsunternehmen. - Anforderungen an Green-IT, insbesondere bezüglich Stromeffizienz, können stadintern besser und schneller umgesetzt werden.
Gefahren	<ul style="list-style-type: none"> - Höhere Gefahr an unbefugtem Zutritt und unberechtigtem Zugriff auf Stadt-Daten. - Mangelhafte Serviceleistungen und Beeinflussung der Systemverfügbarkeit. - Beschränkte Flexibilität bezüglich Ausbauschritte. - Platzreservation und Skalierung auf angestrebten Endausbau erzeugen Vorhaltungskosten, welche die Stadt zumindest mittragen müsste. Wenn gewisse Leistungen nicht benötigt werden, entstehen überflüssige Kosten. - Nach Vertragsablauf sind beliebige Preisanpassungen möglich. - Schadenersatzforderungen bei vorzeitigem Vertragsausstieg aufgrund von Unzufriedenheit mit der Leistungserbringerin. - Insolvenz oder Übernahme des Housing-Unternehmens. 	<ul style="list-style-type: none"> - Unterschätzung der Initialisierungskosten. - Projektrisiken und Zeitverzögerungen (z.B. Einsparungen).

6.9 Fazit zum weiteren Vorgehen bei den städtischen Rechenzentren

Zusammenfassend zieht der Gemeinderat das folgende Fazit:

- Die Kostenkurven liegen nahe beisammen, womit sich sowohl eine Housing-Lösung, als auch ein Eigenbau rechtfertigen lassen. Je länger der Betrachtungshorizont, desto vorteilhafter schneidet der Bau eines stadteigenen RZ ab.
- Der Gemeinderat möchte das Haupt-Rechenzentrum im Beer-Haus als Eigenbau realisieren und das Notfallrechenzentrum nach einer beschaffungsrechtskonformen Ausschreibung und rechtsverbindlichen Angeboten über eine Housing-Lösung im 2014 umsetzen. Er beantragt daher dem Stadtrat, dem vorgelegten Bauprojekt zuzustimmen.
- Mit dieser Lösung können Risiken (beispielsweise vollständige Abhängigkeit zu Housing-Anbieterin bezüglich Service- und Wartungsleistungen, Systemverfügbarkeit, Lifecycle-Management und Preisentwicklung/unbefugter Zugang oder Datenzugriff/langfristige Vertragsbindung ohne einfache Möglichkeit eines Anbieterinnen-Wechsels/Insolvenz) minimiert, Abläufe vereinfacht, sowie gleichzeitig Erfahrungen mit einer Housing-Lösung gesammelt werden. Da aktuell nur zwei Housing-Anbieterinnen im Raum Bern verfügbar sind, fehlen Ausweichmöglichkeiten. Eine gleichzeitige Auslagerung sowohl des Haupt- als auch des Not-Rechenzentrums wäre aufgrund fehlender Wechsel-Alternativen für den Gemeinderat nicht verantwortbar.

Antrag

1. Das Projekt Beer-Haus: Baumassnahmen für den Einzug der Stadtverwaltung; Baukredit wird genehmigt. Vorbehalten bleiben Änderungen, die sich bei der Ausführung als notwendig erweisen.
2. Für die Ausführung wird ein Kredit von Fr. 10 570 000.00 zu Lasten der Investitionsrechnung Stadtbauten Bern, Konto PB12-003, bewilligt.
3. Der Gemeinderat wird mit dem Vollzug dieses Beschlusses beauftragt.

Bern, 31. Oktober 2012

Der Gemeinderat