



Landesrechnungshof Brandenburg

Bericht

an den

Ausschuss für Haushalt und Finanzen

des Landtages Brandenburg

gemäß § 88 Abs. 2 LHO

über die Prüfung

des Energiemanagements für Landesliegenschaften

Potsdam, 8. Juli 2013
IV 1 – 36 12 020 06-11_B

Dieser Bericht des Landesrechnungshofes ist urheberrechtlich geschützt.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	3
0 Wesentliche Prüfungsergebnisse.....	4
1 Anlass des Berichtes.....	6
2 Grundlagen	7
3 Prüfungsergebnisse	8
3.1 Bisherige Aktivitäten des BLB	8
3.2 Liegenschafts-Energie-Konzepte	10
3.3 Benchmarking und Energieausweise	11
3.4 Energiecontrolling	13
3.4.1 Datenerfassung	13
3.4.2 Datenverarbeitung und -analyse	14
3.5 Betriebsoptimierung durch Gebäudeleittechnik	15
3.6 Anreize zur Energieeinsparung durch die Nutzer	16
3.7 Personaleinsatz	17
4 Thesen zur Weiterentwicklung des Energiemanagements.....	18

Abkürzungsverzeichnis

BLB	Brandenburgischer Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen
dena	Deutsche Energie Agentur
EnEV	Energieeinsparverordnung
LRH	Landesrechnungshof Brandenburg
MdF	Ministerium der Finanzen
Tz(n).	Textziffer(n)

0 Wesentliche Prüfungsergebnisse

Der Landesrechnungshof Brandenburg (LRH) prüfte, wie der Brandenburgische Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen (BLB) das Energiemanagement für Landesliegenschaften aufgebaut hat. Die Prüfung erbrachte folgende wesentliche Ergebnisse:

- 0.1 Der BLB hat hinsichtlich seines Energiemanagements strategische Handlungsschwerpunkte und -ziele gesetzt. Zu diesen im Strategiepapier und in der Energiestrategie genannten Absichtserklärungen des BLB fehlen nach Ansicht des LRH jedoch strukturierte und quantifizierbare Vorgaben, wie beim Gebäudebestand der Energieverbrauch nachhaltig reduziert werden soll. Offen bleibt insbesondere, wie und in welchem zeitlichen Rahmen die vorhandenen Konzepte umgesetzt und die darin beschriebenen Aufgaben konkret erfüllt werden sollen. (Tz. 3.1)
- 0.2 Der BLB hat zwar fachgerechte Kriterien (z. B. Vier-Quadranten-Matrix) zur Verbesserung der Energieeffizienz seiner Gebäude entwickelt. Da bisher jedoch nur wenige Liegenschaften über eine Gebäudeleittechnik verfügen und bei den meisten Gebäuden die Verbrauchsdaten nur einmal jährlich erfasst werden, kann aufgrund der geringen Aussagekraft der Daten der Betrieb der technischen Anlagen weder in dem gebotenen Umfang noch in der erforderlichen Qualität optimiert werden. Es fehlen somit nach wie vor grundlegende Voraussetzungen, um Einsparpotenziale erkennen und qualifizierte Entscheidungen für energetische Verbesserungsmaßnahmen treffen zu können. (Tzn. 3.3 bis 3.5)
- 0.3 Die gegenwärtige Struktur der Informationstechnik beim BLB wird den Anforderungen an ein effizientes und anwenderfreundliches Datenverarbeitungssystem für das Energiemanagement nicht gerecht. Die Handhabung der vorhandenen sieben Einzelprogramme ist sehr zeit- und personal- sowie kostenaufwändig. Gründe hierfür sind im Wesentlichen die manuelle Datenerfassung und -pflege sowie die fehlende Möglichkeit für einen Datenaustausch zwischen einzelnen Programmen. Damit fehlen wesentliche Voraussetzungen für die Durchführung eines wirksamen Energiemanagements. (Tz. 3.4.2)
- 0.4 Für die Gebäude im wirtschaftlichen Eigentum des BLB werden gegenwärtig in den Haushaltsplänen unter Titel 518 25 – Mietzahlungen an den BLB – sowohl die Netto-Kaltmiete als auch die Betriebskosten, darunter für Heizung und Strom, zusammen veranschlagt. Diese Praxis schafft weder Kostentransparenz noch finanzielle Anreize für die Nutzer zur Energieeinsparung. (Tz. 3.6)

- 0.5 Die mit der Umsetzung des Energiemanagements im BLB befassten neun Mitarbeiter nehmen die Aufgaben im Umfang von drei Vollzeitstellen wahr. Mit dieser Personalausstattung ist ein funktionsfähiges Energiemanagement nicht zu leisten. Aufgrund eines Vergleichs mit ähnlichen Organisationsstrukturen kommt der LRH zu dem Schluss, dass in jedem der neun Servicebereiche des BLB mindestens ein qualifizierter Mitarbeiter eingesetzt werden sollte, der sich ausschließlich dem Energiemanagement widmet. (Tz. 3.7)

1 Anlass des Berichtes

Im Jahr 2011 gab der Brandenburgische Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen (BLB) für die Versorgung der Liegenschaften in seinem wirtschaftlichen Eigentum mit Wärme und Strom rund 18,4 Mio. Euro aus¹. In den letzten Jahren sind die Kosten für die Energieversorgung stetig gestiegen. Es ist zu erwarten, dass die Energiekosten für die Landesliegenschaften auch in den kommenden Jahren weiter ansteigen werden und den Landeshaushalt zunehmend belasten. Mit einem umfassenden Energiemanagement könnte dieser Entwicklung entgegengewirkt werden.

Der Landesrechnungshof Brandenburg (LRH) hatte in einer früheren Prüfung die Ausgaben für die Versorgung der Landesliegenschaften mit Energie für die Haushaltsjahre 2004 bis 2006 untersucht² und dabei in vielen Fällen einen überdurchschnittlichen spezifischen Verbrauch von Wärme- und Elektroenergie festgestellt. In seinem Jahresbericht 2009 bezifferte er das jährliche Einsparpotential bei den Energiekosten mit bis zu 1,8 Mio. Euro.³ Er empfahl, das Energiemanagement beim BLB flächendeckend auszubauen und zu verbessern.

Der Landtag Brandenburg machte sich die Prüfungsfeststellungen des LRH zu Eigen und betonte die Notwendigkeit, „in Anbetracht stetig steigender Energiekosten die vorhandenen Energiesparpotentiale bei Landesgebäuden deutlich besser und intensiver als bisher zu nutzen“⁴. Er sprach zugleich die Erwartung aus, dass die Liegenschaftsverwaltung

- zügig ein einheitliches Energiekonzept für die Landesliegenschaften entwickelt, das auch die wesentlichen Gebäudekenndaten einbezieht und nach Wirtschaftlichkeitskriterien ermittelte Analysen und Vorschläge für Einsparmaßnahmen liefert,
- auf dieser Grundlage Prioritäten und konkrete Einsparziele zur energetischen Sanierung von Landesliegenschaften setzt,
- ein Energiecontrolling einführt,
- für Nutzer Anreize zum effizienteren Energieverbrauch schafft sowie

¹ Verbrauchs- und Kostendaten für das Jahr 2012 konnte der BLB noch nicht zur Verfügung stellen.

² Mitteilung des LRH über die Prüfung der Energiekosten von Landesliegenschaften vom 29.07.2009, Gesch.-Z.: IV 2 – 361201 – 07/09 (im Weiteren zitiert als PM Energiekosten).

³ Landesrechnungshof Brandenburg, Jahresbericht 2009, Potsdam 2009, S. 190.

⁴ Beschluss des Landtages Brandenburg vom 24.03.2010 zum TOP 6: Jahresbericht 2009 des Landesrechnungshofes Brandenburg, Drucksache 5/536 (ND)-B, S. 19.

- ein Vertragsmanagement einführt.⁵

Er ersuchte das Ministerium der Finanzen (MdF), die notwendigen Ressourcen für ein Energiemanagement bereitzustellen.

Der LRH prüfte, inwieweit der BLB die Empfehlungen des LRH zum Energiemanagement umgesetzt und dabei den Erwartungen des Landtages Rechnung getragen hat. Ausgehend vom Beschluss des Landtages vom 24. März 2010 konzentrierte sich die Prüfung auf

- die Erstellung von Energiekonzepten für die vom BLB bewirtschafteten Liegenschaften,
- das Energiecontrolling und -monitoring,
- die energetische Modernisierung der vorhandenen Gebäudetechnik,
- die Anreize zur Energieeinsparung durch die Nutzer.

Die Prüfung zeigte, dass der BLB erste Schritte zur energetischen Ertüchtigung ausgewählter Landesliegenschaften unternommen hat. Gleichwohl vermisst der LRH nach wie vor einen ganzheitlichen, systematischen Planungs- und Lösungsansatz. Das birgt das Risiko in sich, dass vorhandene Optimierungspotenziale nicht ausgeschöpft und die knappen Mittel zur energetischen Sanierung der Gebäude nicht effektiv eingesetzt werden.

Mit dem vorliegenden Bericht will der LRH auf Handlungsbedarf aufmerksam machen und Empfehlungen für ein besseres Energiemanagement geben.

2 Grundlagen

Auf der Grundlage und nach Maßgabe des Energieeinsparungsgesetzes⁶ definieren die Energieeinsparverordnungen (EnEV) verbindlich die Anforderungen an einen effizienten Energieverbrauch von Nichtwohngebäuden⁷. Darüber hinaus bestimmt die Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg⁸ die wesentlichen energiepolitischen Ziele. Sie stellt diese in den Kontext des EU-Energieeffizienzplans 2011 und

⁵ Ebenda.

⁶ Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden (Energieeinsparungsgesetz – EnEG) vom 22.07.1976 i.d.F. der Bekanntmachung vom 1.09.2005 (BGBl. I S. 954), zuletzt geändert durch Art. 1 des Gesetzes vom 28.03.2009 (BGBl. I S. 643).

⁷ Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV) vom 24.07.2007 (BGBl. I S. 1519), zuletzt geändert durch Art. 4 des Gesetzes vom 5.12.2012 (BGBl. I S. 2449).

⁸ Bericht der Landesregierung, Energiestrategie 2030, Drucksache 5/4864 des Landtages Brandenburg vom 7.03.2012.

des Energiekonzeptes der Bundesregierung aus dem Jahr 2011. Danach soll bis 2020 in Deutschland der Wärmebedarf der Gebäude um 20 % und der Primärenergiebedarf um 80 % bis 2050 gesenkt werden.

Vor diesem Hintergrund strebt die Landesregierung das Ziel an, den Endenergieverbrauch bis zum Jahre 2030 um 23 % zu reduzieren. Das entspricht einer Absenkung des Verbrauchs von durchschnittlich etwa 1,1 % pro Jahr. Gleichzeitig sollen 40 % des Energieverbrauchs durch erneuerbare Energien gedeckt werden. Das Handlungsfeld 2 „Effiziente Energienutzung“ beschreibt sehr allgemein, wie diese Zielstellung im Bereich der Öffentlichen Hand erreicht werden soll. Zwar trifft die Energiestrategie 2030 keine speziellen Aussagen zur Energieeinsparung bei den vom Land genutzten Gebäuden. Der LRH geht jedoch davon aus, dass die in der Energiestrategie 2020 formulierten Grundsätze nach wie vor gelten:

- Bis zum Jahr 2020 soll der Energiebedarf der Landesgebäude deutlich gesenkt werden.
- Bei der Sanierung oder beim Neubau öffentlicher Gebäude werden nachhaltige Konzepte mit dem Schwerpunkt Gebäudeenergieeffizienz bereits im Stadium der Vorplanung intensiv untersucht.
- Contracting- oder Intracting-Checks sollen für öffentliche Liegenschaften durchgeführt werden, deren Verbrauchswerte höher liegen als die Verbrauchswerte nach EnEV 2007.
- Auf der Grundlage der Erkenntnisse, die aus den Energieausweisen gewonnen werden, wird eine Prioritätenliste für energetische Investitionen erstellt.⁹

Für den BLB sind diese Zielstellungen verbindliche Grundlage.

3 Prüfungsergebnisse

3.1 Bisherige Aktivitäten des BLB

Der BLB erstellte als internes Handlungskonzept im März 2009 ein Strategiepapier¹⁰ und legte dort folgende Handlungsschwerpunkte fest:

- Erhöhung der energetischen Qualität der baulichen Hülle von Gebäuden,
- verstärkte Nutzung regenerativer Energiequellen,

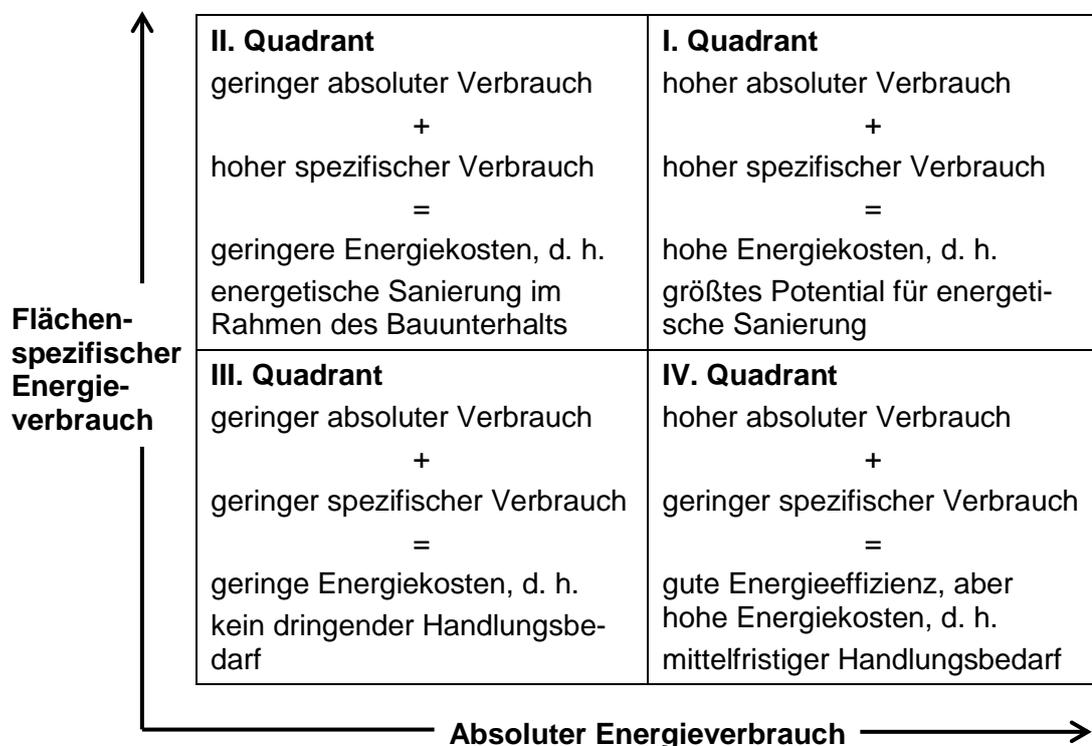
⁹ Bericht der Landesregierung, Energiestrategie 2020 des Landes Brandenburg, Drucksache 4/6292 des Landtages Brandenburg vom 21.05.2008, S. 44.

¹⁰ Strategiepapier zur Umsetzung der Energieeinsparverordnung (EnEV 2007 und 2009), des Erneuerbare Energien Wärmegesetzes (EEWärmeG), des Maßnahmenkataloges des MLUV und der Energiestrategie 2020 im Zuständigkeitsbereich des BLB, 20.03.2009, BLB - ZB 3, MdF Referat 48.

- erhebliche Effizienzerhöhung bei der Wärmebereitstellung,
- sensibler und sparsamer Umgang der Gebäudenutzer mit Energie.

Im Jahr 2010 begann der BLB, für größere Behördenstandorte Liegenschafts-Energie-Konzepte zu entwickeln. Dazu gehören die Liegenschaft in der Kaiser-Friedrich-Straße 143 in Potsdam (Polizeipräsidium des Landes Brandenburg), das Behördenzentrum Frankfurt (Oder) sowie drei Hochschulstandorte.¹¹ Darüber hinaus erarbeitete er eine Gesamtenergiestrategie für seine Liegenschaften.¹² Mit Hilfe eines „neuen Energiemanagements, ausgestattet mit dem erforderlichen Know-how und den nötigen Kompetenzen“, will sich der BLB den bevorstehenden Aufgaben stellen. Ein „gut organisiertes und personell qualifiziert ausgestattetes Energiemanagement“ bildet gemäß dieser Strategie die Grundlage für die Umsetzung von energetischen Optimierungen an den Gebäudehüllen und der Anlagentechnik. Der BLB machte jedoch weder im Strategiepapier von 2009 noch in der Energiestrategie aus dem Jahr 2011 Angaben zur geplanten zeitlichen Umsetzung der genannten Handlungsschwerpunkte.

Zur Klassifizierung des Handlungsbedarfs für die energetische Ertüchtigung seines Gebäudebestandes verwendet der BLB als Arbeitsinstrument folgendes Schema:



¹¹ Schreiben des MdF an den Vorsitzenden des Ausschusses für Haushaltskontrolle des Landtages Brandenburg vom 1.11.2011.

¹² Energiestrategie für Liegenschaften des Brandenburgischen Landesbetriebes für Liegenschaften und Bauen, Stand Juli 2011.

In dieser Vier-Quadranten-Matrix werden die Gebäude getrennt nach ihrem Verbrauch an Wärme- und Elektroenergie jeweils in einem eigenen Schaubild dargestellt. Die Lage der betrachteten Gebäude innerhalb des Schaubildes ist von ihrem gemessenen absoluten Verbrauch und dem daraus berechneten flächenbezogenen Verbrauch abhängig. Die Einteilung in Quadranten zur Bestimmung des Handlungsbedarfes erfolgt anhand von Grenzwerten. Diese können bezogen auf den eigenen Gebäudebestand ermittelt oder der Fachliteratur¹³ entnommen werden. Dem BLB liegen auf der Grundlage der bisher erhobenen Daten zum Energieverbrauch für sieben Polizeidienstgebäude und die Finanzämter Ergebnisse in Form einer Vier-Quadranten-Matrix vor (vgl. Tz. 3.3).

Darüber hinaus begann der BLB im Jahr 2011 mit der thermografischen Untersuchung von Gebäuden mittels einer Wärmebildkamera. Bei den bisher untersuchten Gebäuden zeigten sich häufig mangelhafte Tür- und Fensterdichtungen.

Ausgehend von diesen Bewertungsverfahren leitete der BLB Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden ab.

Der BLB erprobte zudem Kampagnen, um die Gebäudenutzer zu einem sparsamen Umgang mit Energie zu motivieren. So legte er im Februar 2012 erstmalig einen Benchmarkbericht des Facilitymanagements für alle Finanzämter in Brandenburg vor (u. a. zu Energieverbrauchskosten, Reinigungskosten, Kosten für Wartung und Inspektion sowie Kosten für Hausmeisterleistungen) und wertete die Ergebnisse mit den zuständigen Vorstehern aus. Der BLB plant, solche Benchmarkberichte auch für weitere Nutzergruppen (z. B. Justiz, Polizei) zu erstellen und mit den Dienststellenleitern zu erörtern.

3.2 Liegenschafts-Energie-Konzepte

Der LRH hatte bei seiner vorangegangenen Prüfung der Energiekosten von Landesliegenschaften insbesondere bei den Gebäuden der Landeseinsatzeinheit der Polizei hohe Verbräuche an Strom und Wärme festgestellt. Im Rahmen der Erarbeitung eines Energiekonzeptes für die Liegenschaft des Polizeipräsidiums des Landes Brandenburg in der Kaiser-Friedrich-Straße 143 in Potsdam ließ der BLB im Jahr 2011 eine Studie¹⁴ zur Energiestrategie für 30.000 Euro erstellen. Dabei wurde bei sieben der 16 von der Landeseinsatzeinheit der Polizei genutzten Gebäude eine

¹³ Z. B. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand vom 30.07.2009.

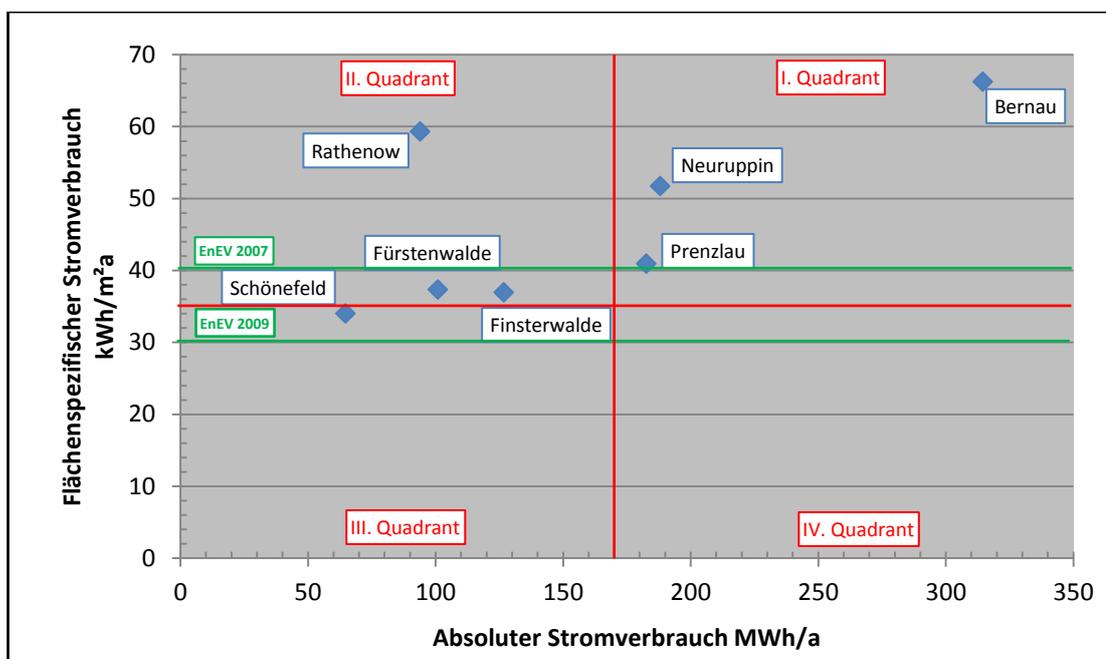
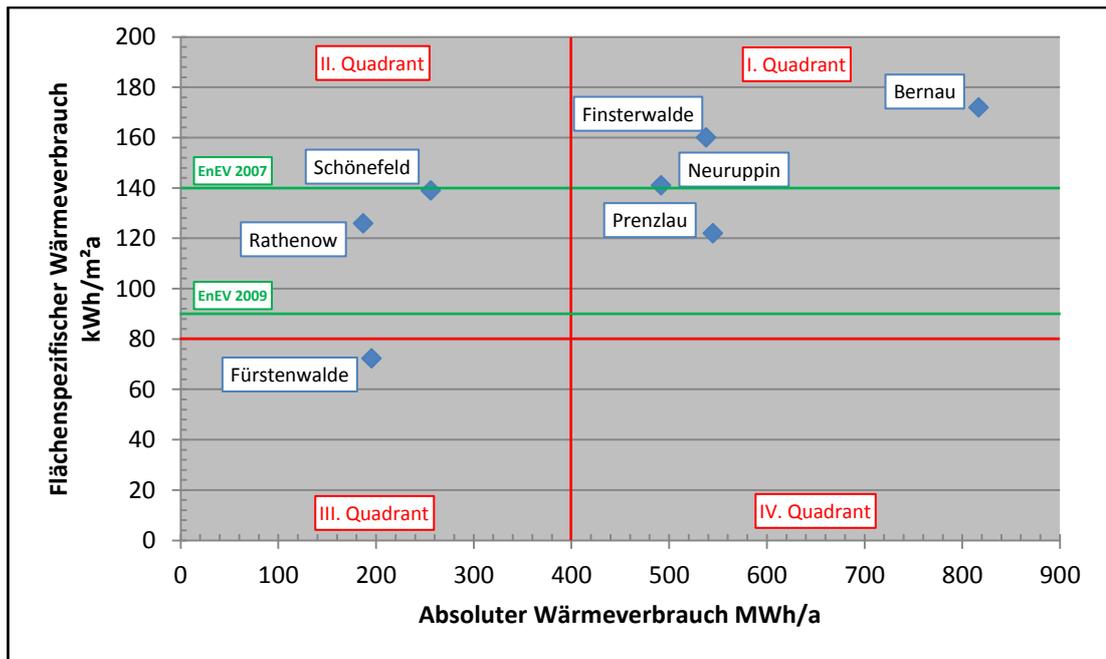
¹⁴ Ingenieurbüro V.: Zuarbeit zur Liegenschaftsenergiestrategie Polizeipräsidium Potsdam vom 27.04.2011.

Überschreitung des Primärenergiebedarfs von 103 % bis 199 %, bezogen auf den Kennwert der EnEV 2009, festgestellt. Weitere sieben Gebäude wiesen Überschreitungen von 18 % bis 62 % auf. Die Hauptursache hierfür liegt nach Aussagen der Studie in den hohen Transmissions- und Lüftungsverlusten (Undichtigkeiten), da die baulichen Hüllen der Gebäude noch nicht saniert sind. Die Verfasser der Studie unterbreiteten für jedes Gebäude einen Modernisierungsvorschlag, der eine Beschreibung der möglichen Maßnahmen, eine Kostenzusammenstellung sowie eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung enthält.

Im selben Jahr sanierte der BLB die vorhandene Wärmeenergieerzeugungsanlage und veranlasste die Installation von vier neuen erdgasbefeuerten Brennwertkesseln mit einer Gesamtleistung von 4,0 Megawatt, die die gesamte Liegenschaft mit Wärme versorgen. Diese Investition für 340.000 Euro führte er im Rahmen des Zukunftsinvestitionsgesetzes durch. Da der BLB mit dem Neubau der Kesselanlage die technischen Randbedingungen für die Wärmeversorgung langfristig neu festlegte, konnten in der Studie von vornherein nicht alle infrage kommenden Varianten für eine energetische Optimierung ergebnisoffen betrachtet werden. Damit traf nach Auffassung des LRH der BLB seine Investitionsentscheidung, ohne von einem energetischen Gesamtkonzept für die Liegenschaft auszugehen. Die erforderlichen grundsätzlichen Überlegungen hätte er jedoch rechtzeitig anstellen müssen, da die notwendige Erneuerung der im Jahr 1988 installierten Kesselanlage bereits absehbar war.

3.3 Benchmarking und Energieausweise

Der BLB wählte für einen ersten Vergleich von Energieverbrauchswerten die Dienstgebäude für die Polizeiinspektionen in Bernau, Finsterwalde, Fürstenwalde, Neuruppin, Prenzlau und Schönefeld sowie für das Polizeirevier in Rathenow aus, da deren Standorte auch nach der Polizeistrukturereform als gesichert gelten. Er untersuchte den energetischen Zustand der Gebäude und leitete daraus Energieeffizienzmaßnahmen ab. Der LRH hat die Untersuchungen des BLB auf der Grundlage von Verbrauchswerten bis zum Jahr 2010 nachvollzogen und kommt zu folgenden Ergebnissen:



In den Diagrammen sind die spezifischen Wärme- bzw. Stromverbräuche je Quadratmeter Nettogrundfläche und Jahr in Abhängigkeit vom absoluten Jahresgesamtenergieverbrauch der Gebäude dargestellt. Zur Identifizierung verbrauchsaffälliger Gebäude werden die Diagramme durch Festlegung von Benchmarks (rote Linien) in vier Quadranten aufgeteilt, die jeweils den Handlungsbedarf für Energieeffizienzmaßnahmen verdeutlichen (vgl. Tz. 3.1). Darüber hinaus sind die Grenzwerte nach der EnEV 2007 und 2009 (grüne Linien) dargestellt.

Die Gebäude in Bernau, Finsterwalde, Neuruppin und Prenzlau liegen wegen ihres hohen Wärme- und Stromverbrauches (Ausnahme: Finsterwalde) im I. Quadranten.

Aufgrund der damit verbundenen hohen Energiekosten ergibt sich für diese Polizeidienstgebäude das größte Potential für eine energetische Sanierung. Bemerkenswert ist hierbei, dass die Polizeiinspektion in Bernau den mit Abstand höchsten Energieverbrauch aufweist, obwohl das Gebäude erst im Jahr 2006 errichtet worden ist.

Für sechs der Gebäude fertigte der BLB Energieausweise, von denen drei Energieausweise – darunter der für die Polizeiinspektion in Bernau – keine Modernisierungsempfehlungen enthalten. Die in den Energieausweisen vorgeschlagenen Maßnahmen betreffen hauptsächlich die energetische Ertüchtigung der Gebäudehüllen und die Verbesserung der Verbrauchsdatenerfassung. Obwohl auch alle anderen betrachteten Gebäude einen überhöhten flächenspezifischen Verbrauch an Wärme und Strom aufweisen, unterließ der BLB weitergehende energetische Untersuchungen zur Optimierung der versorgungstechnischen Anlagen und zur Einbeziehung regenerativer Energieformen. Voraussetzung hierfür wäre die Aufzeichnung der Lastgänge des Wärme- und Stromverbrauchs, das heißt die Abbildung der Verbrauchswerte über den Tag, die Woche und ggf. über den Monat hinweg. Damit könnten z. B. auch Rückschlüsse auf das Verbrauchsverhalten der Nutzer und eine Anpassung der Versorgungstechnik gezogen werden. Das hat der BLB bisher jedoch nicht sicherstellen können.

3.4 Energiecontrolling

3.4.1 Datenerfassung

Aus der Sicht des LRH ist für eine vergleichende Bewertung der Energieverbräuche (innerhalb einer Nutzergruppe und innerhalb eines Vergleichszeitraumes) eine kontinuierliche nutzerbezogene Datenerfassung erforderlich, um Veränderungen rechtzeitig erkennen und deren Ursachen feststellen zu können.

Bereits bei seiner vorausgegangenen Prüfung der Energiekosten von Landesliegenschaften hatte der LRH bemängelt, dass die Mehrzahl der Gebäude nicht über eigene Messeinrichtungen verfügte. Energetische Schwachstellen einzelner Gebäude konnte der BLB deshalb nicht genau ermitteln und gezielt beseitigen.

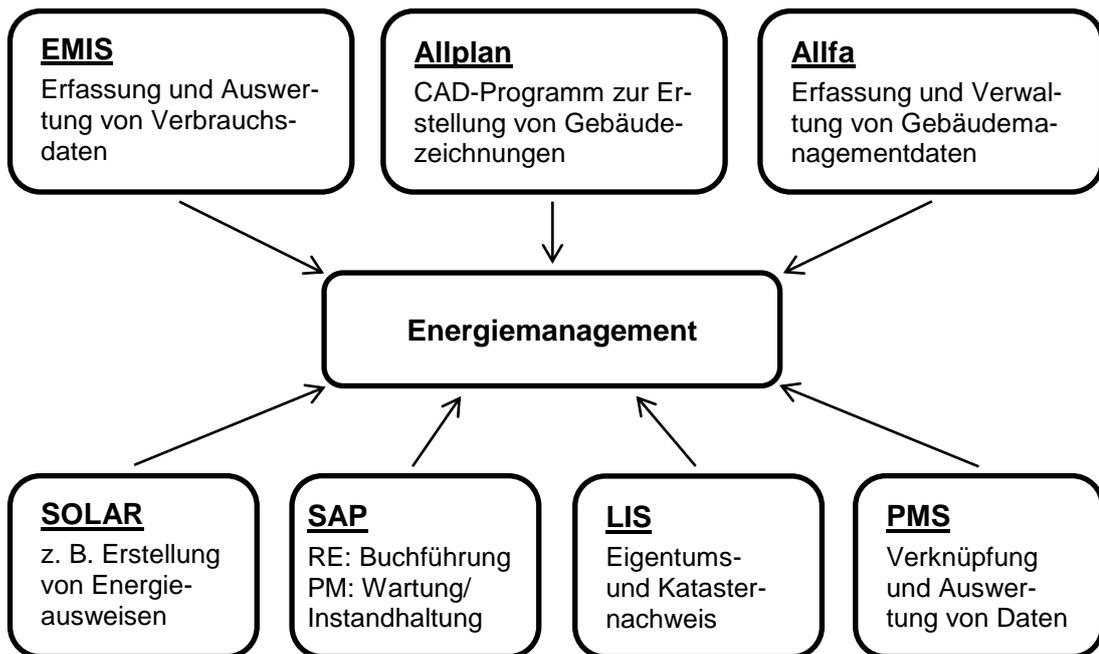
Bei seiner aktuellen Prüfung stellte der LRH fest, dass nur bei größeren Liegenschaften eine monatliche Ablesung der Verbrauchsdaten üblich ist. Unterzähler, die den Verbrauch einzelner Gebäude innerhalb einer Liegenschaft aufzeichnen, sind nur zum Teil vorhanden. Überwiegend liest das Hausmeisterpersonal die Verbrauchsmesseinrichtungen jährlich ab und trägt die Messwerte von Hand in dafür

vorbereitete Übersichten (Papierform) ein. Die daraufhin erstellten Energieberichte basieren somit ausschließlich auf den manuell erfassten Daten und gestatten lediglich den Vergleich der jährlichen Gesamtverbrauchswerte.

Damit fehlt eine solide Datengrundlage für eine eingehende Bewertung des Betriebsregimes und ein Benchmarking, um energetische Einsparpotentiale sicher erkennen und qualifizierte Entscheidungen für Verbesserungsmaßnahmen treffen zu können. Daneben gestattet diese geringe Datenbasis auch nicht die Erfassung von Spitzenverbräuchen durch die Aufzeichnung von Lastgängen. Auch können keine Rückschlüsse auf das Nutzerprofil bzw. -verhalten gezogen werden.

3.4.2 Datenverarbeitung und -analyse

Im Rahmen seines Gebäudemanagements arbeitet der BLB mit sieben Softwarelösungen. Die folgende Grafik gibt eine Übersicht über die verwendeten Programme und deren Anwendungsbereiche:



In den Servicebereichen werden die Verbrauchsdaten zumeist jährlich manuell in das Programm EMIS eingegeben. Diese Art der Datenübertragung ist fehleranfällig, so dass die Daten häufig überprüft werden müssen und Nachbesserungen erforderlich machen. Die monatliche Erfassung der Daten, wie bei großen Liegenschaften üblich, wäre möglich, ist jedoch aus Sicht des BLB wegen des hohen Personalaufwandes nicht umsetzbar. In EMIS sind alle Messstellen, Ansprechpartner und Vertragsarten hinterlegt. Allgemeine Gebäudedaten (z. B. die Nettogrundfläche) werden aus den Programmen Allplan und Alfa entnommen und müssen aufgrund der feh-

lenden Kompatibilität zwischen den Programmen manuell in EMIS eingegeben werden.

Die Kosten für die Unterhaltung der technischen Anlagen sowie die Betriebskosten verwaltet der BLB ausschließlich im SAP-System, da dieses eine exakte Kostenzuordnung und -abrechnung gestattet. Ein Datenaustausch zwischen SAP und Allplan/Allfa wäre nur über eine separat zu programmierende Schnittstelle möglich.

Das MdF legte im November 2011 gegenüber dem Ausschuss für Haushaltskontrolle dar, dass die Prüfung und Identifizierung nach einer in allen Bereichen kompatiblen Lösung im BLB insoweit vollzogen worden sei, dass die Funktionalität der einzelnen Aufgabenbereiche durch einzelne Softwarelösungen gewährleistet sei. Die Vernetzung und Schnittstellenfunktion werde sukzessive entsprechend den finanziellen Möglichkeiten vorangetrieben.¹⁵

Damit setzt der BLB die sieben Einzelprogramme nach wie vor parallel ein. Dies ist jedoch aufgrund der manuellen Datenerfassung und -pflege sowie der fehlenden Möglichkeit für einen elektronischen Datenaustausch zwischen einzelnen Programmen sehr zeit-, personal- und kostenaufwändig.

3.5 Betriebsoptimierung durch Gebäudeleittechnik

Die Betriebsoptimierung beinhaltet die ständige Verbesserung aller technischen Anlagen aufgrund der aus dem Energiecontrolling gewonnenen Erkenntnisse. Allein durch eine stetige und kompetente Betriebsoptimierung sind erfahrungsgemäß Energieeinsparungen von bis zu 15 % zu erreichen, ohne größere Investitionen tätigen zu müssen.¹⁶

Wie bereits dargestellt, ermöglichen die beim Energiecontrolling ermittelten Verbrauchsdaten bisher nur sehr eingeschränkt eine systematische Analyse der Betriebsführung der technischen Anlagen. Eine kontinuierliche Datenerfassung zur gezielten Anpassung und Kontrolle des Betriebsregimes der technischen Anlagen kann der BLB zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur bei Liegenschaften mit einer Gebäudeleittechnik gewährleisten.

Die Gebäudeleittechnik umfasst die gesamte technische Ausstattung eines Gebäudes bzw. einer Liegenschaft, die notwendig ist, um laufend die Verbräuche und Zu-

¹⁵ Schreiben des MdF an den Vorsitzenden des Ausschusses für Haushaltskontrolle des Landtages Brandenburg vom 1.11.2011.

¹⁶ Energie 2010 – Hinweise zum Energiemanagement in öffentlichen Gebäuden – Broschüre Nr. 104 des Arbeitskreises Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV); vgl. Nr. 1.1.

stände der technischen Anlagen zu erfassen und ggf. in die Regelung steuernd eingreifen zu können. Ziel ist letztendlich eine optimale Steuerung der Anlagen und eine Minimierung der Betriebskosten.

Gegenwärtig verfügen 156 Gebäude des BLB über eine Gebäudeleittechnik. In Bezug auf den Gesamtbestand von 826 Gebäuden im wirtschaftlichen Eigentum macht das einen Anteil von etwa 19 % aus. Die Servicebereiche Frankfurt (Oder) und Eberswalde mit Königs Wusterhausen nehmen hierbei mit Anteilen von 43 % bzw. von 36 % die Spitze ein, während die von den Servicebereichen Wünsdorf und Finssterwalde bewirtschafteten Gebäude über keine Gebäudeleittechnik verfügen. Im Servicebereich Cottbus ist ausschließlich das Verwaltungsgebäude des Technischen Finanzamts mit dieser Technik ausgestattet.

Eine optimale Fahrweise der betriebstechnischen Anlagen ist bisher nur bei den Liegenschaften möglich, die über eine Gebäudeleittechnik verfügen.

3.6 Anreize zur Energieeinsparung durch die Nutzer

Der BLB vermietet im Rahmen des im Land Brandenburg eingeführten Vermieter-Mieter-Modells Liegenschaften, Gebäude bzw. auch Gebäudeteile an die Dienststellen des Landes (Nutzer). Mit den Nutzern werden dazu Einzelnutzungsvereinbarungen geschlossen. Grundlage hierfür bilden die zwischen dem BLB und den Ressorts bestehenden Rahmennutzungsvereinbarungen. Die Kosten für den Energieverbrauch sind gemäß den Einzelnutzungsvereinbarungen Bestandteil der Betriebskosten, die vom Nutzer zu tragen sind. Für den BLB stellen sie lediglich einen durchlaufenden Posten dar. In rein finanzieller Hinsicht besteht für den BLB daher kein Interesse am sparsamen Umgang der Nutzer mit Energie.

Beim Abschluss der Einzelnutzungsvereinbarungen steht für die Nutzer eine möglichst geringe Miete im Vordergrund. Die energetische Qualität der Liegenschaften bzw. Gebäude spielt keine große Rolle. Für eine energetische Aufwertung des Mietobjekts und der daraus resultierenden langfristigen Senkung der Betriebskosten sind Investitionen erforderlich, die in der Regel zu einer Anhebung der Netto-Kaltniete führen. Damit besteht für die Nutzer kein finanzieller Anreiz zur Energieeinsparung.

Gegenwärtig werden in den Haushaltsplänen unter Titel 518 25 – Mietzahlungen an den BLB – sowohl die Netto-Kaltniete als auch die Betriebskosten, dazu gehören auch die Verbrauchskosten für Heizung und Strom, zusammen veranschlagt. Damit ist für den Gesetzgeber nicht transparent, wie sich die Mietzahlungen letztendlich

zusammensetzen und insbesondere wie sich die Höhe der einzelnen Mietbestandteile verändert.

3.7 Personaleinsatz

Im BLB nimmt ingenieurtechnisches Personal der Fachrichtungen Elektrotechnik, Maschinenbau sowie Technische Gebäudeausrüstung die Aufgaben des Energiemanagements in folgendem Zeitumfang wahr:

	Ingenieurpersonal	
	Anzahl und Fachrichtung	Arbeitszeitanteil für das Energiemanagement
<u>Zentralbereich 3</u>	1 Ing. TGA	80 %
<u>Regionalbereich Süd-Ost</u>	1 Dr.-Ing. Hochbau	etwa 80 %
<u>Servicebereiche Cottbus und Finsterwalde</u>	seit April 2012 unbesetzt	-
<u>Servicebereiche Königs Wusterhausen und Eberswalde</u>	1 Ing. Elektrotechnik 1 Ing. TGA	etwa bis 25 % etwa bis 25 %
<u>Servicebereich Neuruppin</u>	1 Ing. TGA	etwa 5 %
<u>Servicebereich Wünsdorf</u>	1 Ing. TGA	etwa 10 %
<u>Servicebereiche Potsdam und Brandenburg</u>	1 Ing. Elektrotechnik 1 Ing. Maschinenbau	etwa 20 % etwa 5 %
<u>Servicebereich Frankfurt (Oder)</u>	1 Ing. Maschinenbau	etwa 60 %

TGA – Technische Gebäudeausrüstung

Im Mittel wendet somit jeder der neun Beschäftigten rd. 34 % seiner Gesamtarbeitszeit für das Energiemanagement auf. Das kommt praktisch drei Vollzeitstellen für Energiemanager gleich.

Um eine Einschätzung des erforderlichen Personalbedarfs für ein systematisches Energiemanagement vornehmen zu können, orientierte sich der LRH an dem Maßstab des Landes Schleswig-Holstein, das hierfür rund 5 % der Kosten des Verbrauchs von Energie und anderen Medien zugrunde legt. Das Bundesministerium

für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung sieht hierin einen richtigen Ansatz, um die Betriebsüberwachung zu reformieren.¹⁷

Die Ausgaben des BLB für Strom, Heizung und Wasser für die Versorgung seiner Liegenschaften beliefen sich im Jahr 2010 auf 19,6 Mio. Euro. Legt man die aktuellen Personaldurchschnittskosten für Tarifbeschäftigte von 63.200 Euro (Entgeltgruppe E 11) sowie eine Sachkostenpauschale von 12.217 Euro pro Person und Jahr zugrunde, würde aus dem Personalbemessungsschlüssel von Schleswig-Holstein für den BLB ein Bedarf von 13 Vollzeitstellen für Energiemanager folgen. Berücksichtigt man zusätzlich noch die Ressortliegenschaften, für die im Jahre 2010 Ausgaben von 14,9 Mio. Euro anfielen, läge der Personalbedarf noch höher.

Damit hat sich gegenüber der früheren Feststellung des LRH, dass die bisher eingesetzten personellen Ressourcen nicht ausreichen, das ganze Aufgabenspektrum eines Energiemanagements für alle Landesliegenschaften abzudecken¹⁸, nichts wesentlich geändert.

4 Thesen zur Weiterentwicklung des Energiemanagements

Mit den im Folgenden formulierten Thesen will der LRH den Handlungsbedarf aufzeigen und Empfehlungen dafür geben, wie das Energiemanagement des BLB verbessert werden kann, um einen wirtschaftlichen Mitteleinsatz sicherzustellen und die energiepolitischen Ziele zu erreichen. Das MdF hat sich mit Schreiben vom 17. Juni 2013 zu den Hinweisen und Empfehlungen des LRH geäußert. Das Ministerium verwies dabei auch auf den Abschlussbericht zu der von ihm beauftragten Organisationsuntersuchung und Evaluierung des BLB vom September 2012.

These 1: Liegenschafts-Energie-Konzepte müssen ganzheitlich sein.

Bei der Erstellung von Energiekonzepten für Einzelliegenschaften müssen neben einer gründlichen Zustandserfassung und -bewertung der Gebäude sowie der vorhandenen Anlagentechnik auch mögliche Alternativen für eine zukunftsweisende Gesamtversorgung (z. B. ein Energieträgerwechsel oder die Nutzung regenerativer Energiequellen) betrachtet werden. Erst nach Abschluss solcher ganzheitlichen Betrachtungen können dann fundierte Optimierungslösungen erarbeitet und umgesetzt werden.

¹⁷ Bericht des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung zur Berücksichtigung der Baunutzungskosten bei Planung und Betrieb von zivilen Gebäuden des Bundes sowie zur Verbesserung der Betriebsüberwachung, Stand: 24.09.2008.

¹⁸ Vgl. PM Energiekosten, S. 26.

Das MdF teilte mit, dass der BLB die Deutsche Energie Agentur (dena) beauftragt habe, auf der Grundlage vorhandener bzw. noch zu präzisierender Daten für den gesamten Gebäudebestand in seinem wirtschaftlichen Eigentum einen Sanierungsfahrplan zu erstellen. Dies werde anhand eines von der dena für Bundesimmobilien entwickelten und an die Anforderungen des BLB angepassten Berechnungsmodells erfolgen.

Unabhängig von der Erstellung des Sanierungsfahrplans werde im BLB auch die Methodik der Vier-Quadranten-Matrix weiterentwickelt. So habe sich gezeigt, dass eine manuelle und durch ein Kalkulationsprogramm unterstützte Auswertung sehr aufwendig sei. Daher sei im Jahr 2012 im Rahmen der Weiterentwicklung des Programms EMIS damit begonnen worden, die Vier-Quadranten-Matrix als Auswertemöglichkeit in das Datenbanksystem zu integrieren.

Der BLB gehe davon aus, dass zum Ende des Jahres 2013 die Prioritätenliste zur energetischen Sanierung der Gebäude im wirtschaftlichen Eigentum in Verbindung mit einer Betrachtung der Vier-Quadranten-Matrix vorliege. Voraussetzung für eine energetische Sanierung sei jedoch - neben der Verfügbarkeit finanzieller Mittel -, dass die betroffenen Gebäude zumindest mittelfristig weiterhin für Landeszwecke benötigt würden.

Der LRH begrüßt die Initiative des BLB, gemeinsam mit der dena einen Sanierungsfahrplan zu erarbeiten, um für seine Gebäude eine sachgerechte Prioritätenliste hinsichtlich des energetischen Verbesserungspotentials aufstellen zu können. Der LRH sieht in diesen gebäudebezogenen Untersuchungen jedoch nur einen ersten Schritt hin zu einem Optimierungskonzept. Aus seiner Sicht sind darüber hinaus insbesondere bei größeren Liegenschaften ganzheitliche Energiekonzepte unentbehrlich, die auch alle energetischen Versorgungsmöglichkeiten berücksichtigen.

These 2: Energetische Optimierung erfordert aussagefähige Daten.

Um die Potentiale zur energetischen Optimierung sicher einschätzen zu können, sollten Verbrauchsdaten in kurzen Intervallen (ggf. täglich bis monatlich) erfasst und ausgewertet werden. Dabei sind die energetische Versorgungstechnik und Nutzungsaspekte zu berücksichtigen.

Der LRH empfiehlt daher,

- **alle größeren Gebäude, die mittel- und langfristig für die Landesverwaltung weiter genutzt werden sollen, mit Messeinrichtungen zur Erfas-**

zung des Energieverbrauchs auszustatten.¹⁹ Die Priorität sollte dabei auf jenen Gebäuden liegen, die zurzeit sowohl einen hohen absoluten als auch einen hohen spezifischen Verbrauch aufweisen.

- **vorrangig Behördenzentren mit einer Gebäudeleittechnik auszustatten, da es sich dort um ausgesprochen große Liegenschaften mit einem hohen absoluten Energieverbrauch sowie mit mehreren Nutzern handelt. Hierdurch wäre es zum Beispiel möglich, durch eine Absenkung der Spitzenlast den Leistungspreis²⁰ zu reduzieren und Kosten einzusparen. Darüber hinaus bestünde der Vorteil, die verbrauchsabhängigen Kosten den einzelnen Nutzern zuordnen zu können.**

Aus der Sicht des BLB ist eine gebäudebezogene Erfassung der Verbrauchswerte für die Betriebsüberwachung der Gebäude sachgerecht und ausreichend. Eine nutzerbezogene Verbrauchserfassung sehe der BLB dagegen als nicht verhältnismäßig an. Er schließe sich dennoch prinzipiell der Empfehlung des LRH an, dass größere Gebäude mit Unterzählern auszustatten seien. Dieser Weg werde im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten bereits jetzt sukzessive beschritten.

Der BLB erprobe darüber hinaus in einzelnen Liegenschaften Systeme zur automatischen Erfassung der Verbrauchswerte. Diese Systeme würden inzwischen stabil funktionieren, auch wenn eine direkte Datenübernahme in das Programm EMIS nicht möglich sei. Aus der Sicht des BLB sei die automatische Erfassung der Verbrauchswerte jedoch sinnvoll, da so Ablese- und Übertragungsfehler vermieden würden.

Weiterhin sei im Landesbehördenzentrum Potsdam, Heinrich-Mann-Allee 107, eine Gebäudeleittechnik installiert worden, die auch ein Energiemanagementsystem beinhalte. Erfahrungen hierzu lägen jedoch noch nicht vor, da sich die im Dezember 2012 installierte Gebäudeleittechnik noch im Probetrieb befinde.

Der LRH sieht in der zügigen Ausstattung größerer Gebäude mit Verbrauchsmess-einrichtungen eine wesentliche Voraussetzung für die energetische Betriebsoptimierung. Der BLB sollte daher die Ergebnisse der laufenden Pilotprojekte zur automatischen Verbrauchsdatenerfassung und zur Datenanalyse für das Jahr 2013

¹⁹ Aufgrund der Gebäudestruktur des BLB besteht aus der Sicht des LRH eine Relevanz für Gebäude ab einer Hauptnutzfläche von 1.000 m².

²⁰ Der Leistungspreis ist verbrauchsunabhängig und beinhaltet die Kosten für die Bereitstellung netzgebundener Energieträger (Strom, Fernwärme, Gas). Er ist ausschließlich vom bei Vertragsschluss angemeldeten bzw. genutzten Maximal-Verbrauch (Spitzenlast) abhängig.

auswerten, um Rückschlüsse auf den weiteren Einsatz dieser Systeme auf Landesliegenschaften ziehen zu können. Dabei sollte er nicht nur besonderes Augenmerk auf den Ausbau der automatischen Datenerfassung legen, sondern auch die technischen Voraussetzungen für die Datenübertragung und -auswertung berücksichtigen.

These 3: Fundierte Datenanalyse durch Verknüpfung der Informationstechnik.

Der BLB sollte die bestehenden IT-Lösungen auf ihre Zweckmäßigkeit und Kompatibilität untereinander überprüfen, um über die Notwendigkeit eines multifunktionalen Systems entscheiden zu können. Ein Datenverarbeitungssystem für das Energiemanagement sollte nach Auffassung des LRH folgende Voraussetzungen erfüllen:

- **Erfassung, Pflege sowie Archivierung der für das Energiemanagement relevanten Daten zu Liegenschaften, Einzelgebäuden, Nutzern sowie zur Anlagentechnik.**
- **Automatisierte Erfassung und Auswertung von Verbrauchsdaten, Aufzeichnung von Lastgängen sowie von außergewöhnlichen Betriebszuständen.**
- **Bewertung und Analyse des energetischen Zustands von Gebäuden durch Vergleich zwischen den gemessenen Verbrauchswerten und den aktuellen Referenzwerten.**
- **Hinterlegung der Energiepreise zur Prognose der Verbrauchs- und Kostenentwicklung (Aufstellung der Haushaltspläne).**
- **Dokumentation von Wartungsverträgen.**

Der BLB werde dem Hinweis des LRH, eine Neustrukturierung der Informationstechnik vorzunehmen, insbesondere vor dem Hintergrund der sinkenden Mitarbeiterzahlen folgen. So habe er im Rahmen eines Pilotprojektes begonnen, eine umfassende computergestützte Lösung für das Facility Management zu testen. Ein Schwerpunkt sei hierbei die Überprüfung der Möglichkeiten zur automatischen Datenübernahme aus vorhandenen Systemen sowie die Vereinheitlichung der Programme. Der BLB werde das Pilotprojekt Ende 2013 abschließen und die Ergebnisse in seine Gesamtbetrachtung einfließen lassen, bei der auch die Empfehlungen für eine organisatorische Umstrukturierung aus der Evaluierung des BLB berücksichtigt würden. Dem BLB sei jedoch auch bewusst, dass ein vollständiger Wechsel der Softwareprodukte eine hohe finanzielle Belastung bedeute, die in der Phase der Überleitung zudem personelle Kapazitäten binde.

Der BLB gehe davon aus, dass die Organisationsänderungen Anfang 2014 abgeschlossen seien und zu diesem Zeitpunkt auch die Ergebnisse der Untersuchungen zur Neustrukturierung der Informationstechnik vorliegen.

Der LRH sieht in der dargestellten Verfahrensweise einen richtigen Ansatz zur Verbesserung der Struktur der Informationstechnik im BLB. Dabei sollte neben einer Verknüpfung und Vereinheitlichung der vorhandenen Software auch darauf geachtet werden, dass die technische Lösung für die Datenerfassung mit der Software für die Datenübertragung und -analyse kompatibel ist.

These 4: Durch Kostentransparenz Anreize zur Energieeinsparung schaffen.

Der LRH sieht in der Änderung der gegenwärtigen Veranschlagung der Gesamtmiete in einem Haushaltstitel einen Erfolg versprechenden Ansatz für die Schaffung von mehr Kostenbewusstsein. In einem ersten Schritt sollten die einzelnen Kostenbestandteile, wie Netto-Kaltmiete, Betriebskosten sowie verbrauchsabhängige Kosten, getrennt im Haushalt dargestellt werden, um die Kostentransparenz zu erhöhen.²¹ In einem zweiten Schritt könnten die Haushaltsansätze für die Betriebskosten z. B. um 1,1 % pro Jahr reduziert werden, um die in der Energiestrategie 2030 des Landes Brandenburg verankerten Ziele erreichen zu können. Hierdurch würden zusätzliche Anreize zur Energieeinsparung geschaffen, die in der Folge zu einer verstärkten Nachfrage der Nutzer nach energieeffizienten Gebäuden führen könnten. Damit hätten das MdF und der BLB erstmals ein Instrument zur Steuerung des Verbrauchsverhaltens bei den Nutzern durch finanzielle Anreize.

Das MdF legte dar, dass die bereits bisher im Vermieter-Mieter-Modell enthaltenen Anreizinstrumente Gegenstand der zurzeit laufenden und in diesem Jahr abzuschließenden Evaluation des BLB seien. Den Ergebnissen des Gutachters und der Abstimmung der sich daraus für das Vermieter-Mieter-Modell und die Ressorts ergebenden Konsequenzen wolle das MdF nicht durch einseitige Maßnahmen vorgehen. Darüber hinaus solle dem BLB nach Abschluss der Evaluation ausreichend Zeit eingeräumt werden, eine Aufteilung der bislang gemeinsam veranschlagten Ausgaben für Mieten und Betriebskosten mit den Ressorts abzustimmen. Ziel bleibe es jedoch, zusätzlich zur Kostentransparenz auch das Kostenbewusstsein zu steigern.

²¹ Diese Verfahrensweise ist auch in anderen Bundesländern, darunter Thüringen, Bayern und Sachsen-Anhalt, üblich. Dort zahlen die Ressorts die an die Landesbetriebe zu entrichtende Miete hinsichtlich der Bewirtschaftung (darunter Elektrizität, Heizstoffe und Wasser) und der Kaltmiete aus getrennten Haushaltstiteln.

Der LRH hat bei seinem Vorschlag, die Ausgaben für die Miete und die Nebenkosten im Haushalt detaillierter und daher in getrennten Titeln zu veranschlagen, in erster Linie auf die Haushaltsklarheit und verbesserte Steuerungsmöglichkeiten durch den Gesetzgeber abgestellt. Daher sollte das MdF im Zuge der Aufstellung des Haushaltsplans für das Jahr 2015 die vom LRH vorgeschlagene Änderung der Veranschlagungspraxis gemeinsam mit den nutzenden Ressorts prüfen.

These 5: Zielgerechte Personalausstattung sicherstellen.

Der LRH empfiehlt, in jedem Servicebereich des BLB mindestens einen qualifizierten Energiemanager einzusetzen, der sich ausschließlich dieser Tätigkeit widmet. Da der BLB in der Summe der Aufgabenwahrnehmung bereits über drei Energiemanager für einen Vollzeit-Einsatz verfügt, besteht nach Auffassung des LRH in den neun Servicebereichen ein zusätzlicher Bedarf von sechs qualifizierten Energiemanagern. Die hierfür anfallenden jährlichen Personalvollkosten von rd. 452.500 Euro könnten bei einem zielorientierten Energiemanagement durch die möglichen Energieeinsparungen über den Landeshaushalt finanziert werden.

Das MdF legte dar, dass der BLB aufgrund der Evaluierungsergebnisse auch das Energiemanagement organisatorisch neu ausrichten und aufstellen werde. Er habe die vom LRH zu Grunde gelegten Ansätze zur Personalausstattung für das Energiemanagement nachvollzogen und werde sie grundsätzlich berücksichtigen. Der BLB gehe von einem Bedarf von zehn Vollzeitstellen für die Tätigkeiten im Rahmen des Energiemanagements aus. Es sei jedoch auch zu berücksichtigen, dass der BLB an die Personalbedarfsplanung der Landesverwaltung gebunden ist.

Der BLB ist bei seinen Überlegungen zu einer adäquaten Personalausstattung für das Energiemanagement den Hinweisen des LRH weitgehend gefolgt. Das MdF sollte den BLB bei den geplanten Strukturveränderungen zur Weiterentwicklung des Energiemanagements unterstützen und die hierfür erforderlichen finanziellen und personellen Ressourcen bereitstellen.

Dr. Sieglinde Reinhardt

Christoph Weiser