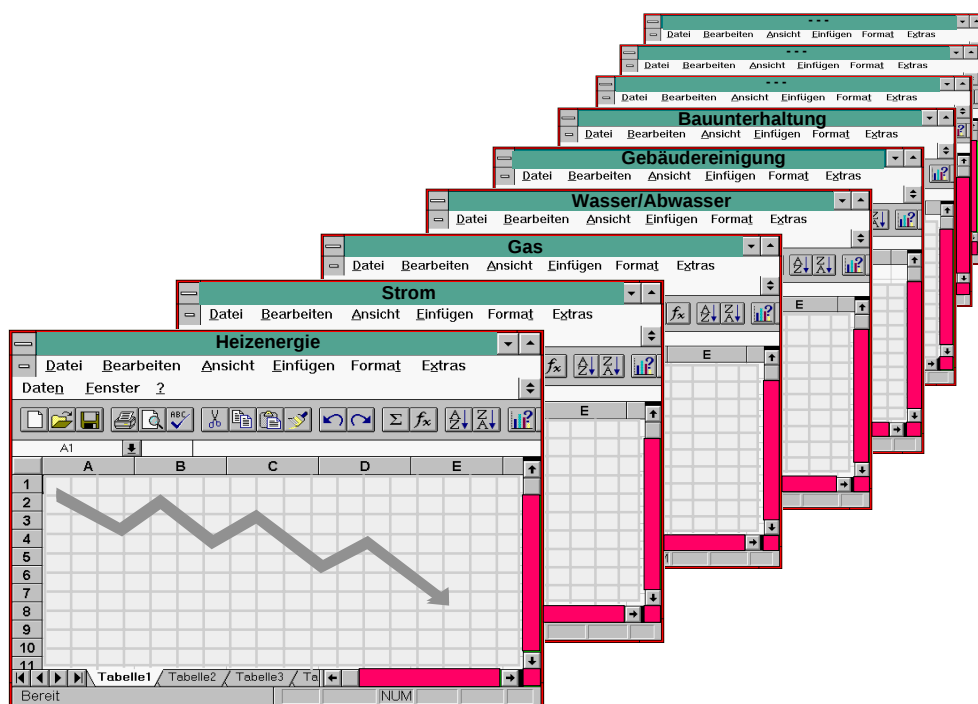


Staatliches Baumanagement
Niedersachsen

Jahresbericht Energie- und Gebäudemanagement des Landes Niedersachsen

Verbrauchs- und Kostencontrolling

2002-2003





Energie- und Gebäudemanagement des Landes Niedersachsen

- Verbrauchs- und Kostencontrolling -

Jahresbericht 2002/2003 über die Betriebskosten der
Liegenschaften und Gebäude des Landes Niedersachsen



Geleitwort

Das Staatliche Baumanagement Niedersachsen richtet seit einigen Jahren den Focus seiner Tätigkeiten verstärkt auf die Unterstützung der Gebäudenutzer bei der Optimierung des Gebäudebetriebs. Dazu sind die Kosten und Betriebsverbräuche bei der Gebäudenutzung transparent und methodisch einwandfrei darzustellen, um überzeugende Ansätze für Kosteneinsparungen und Leistungsoptimierungen zu finden.

Im vorliegenden fünften Jahresbericht wird daher wiederum, summarisch für alle Landesliegenschaften, zunächst die Entwicklung der Verbräuche und Kosten des Gebäudebetriebs dargestellt.

In den weiteren Abschnitten zeigt das Staatliche Baumanagement Niedersachsen anhand von Beispielen, wie im Zusammenspiel von Bausachverstand und betriebswirtschaftlichen Methoden Einsparpotentiale im technischen Gebäudebetrieb erschlossen werden können.

Das Land Niedersachsen wird das Gebäudemanagement weiter intensivieren. Dabei liegen - wie bisher - die Betreiberfunktionen und damit auch die Betriebsverantwortung dezentral bei den hausverwaltenden Dienststellen der Fachbehörden. Sie werden bei ihrer Aufgabenerledigung durch das Verbrauchs- und Kostencontrolling des Staatlichen Baumanagement beraten und unterstützt. Zudem besteht die Möglichkeit, dass die hausverwaltenden Dienststellen an zusammengefassten Beschaffungsmaßnahmen teilnehmen, soweit dies sinnvoll, wirtschaftlicher und kostengünstiger ist als eine kleinteilige dezentrale Vergabe. Das Staatliche Baumanagement hat dazu in verschiedenen Pilotvorhaben gemeinsam mit hausverwaltenden Dienststellen untersucht, welche Möglichkeiten und Verfahren zur Betriebsoptimierung in Zukunft stärker genutzt werden können.

Ein Baustein dieser Entwicklung ist die Zentralisierung des Einkaufs von Strom. Im Jahr 2002 wurde - nach 2000 zum zweiten Mal - ein zentraler Liefervertrag für alle Landesliegenschaften

abgeschlossen. Trotz der allgemein am Strommarkt deutlich gestiegenen Preise konnten immer noch maßgebliche Einsparungen gegenüber der Preissituation vor der Liberalisierung der Energiemärkte erzielt werden. Dies ist sicherlich auch der Bündelung von Know-How an zentraler Stelle zuzuschreiben. Neben diesem unmittelbaren wirtschaftlichen Nutzen wurden durch die Zentralisierung deutliche Effizienzgewinne im internen Verwaltungsablauf erzielt.

Weitere Erfolge sind durch eine regional gebündelte Ausschreibung von Gebäudereinigungsleistungen erzielt worden. So ergaben sich im Pilotvorhaben Lüneburg Kosteneinsparungen von durchschnittlich rund 20 %. Bei der Anwendung dieses Ausschreibungskonzeptes auf die Gebäude der Oberfinanzdirektion Hannover, der Staatsanwaltschaft und des Landgerichtes Hannover im Sommer 2003 konnten diese Erfolge noch übertroffen werden. Dies zeigt beispielhaft, welche positiven Ergebnisse durch das Zusammenwirken von hausverwaltenden Dienststellen und dem Staatlichen Baumanagement Niedersachsen mit seinen baufachlichen, betriebstechnischen und vergaberechtlichen Kompetenzen zu erreichen sind. Um die vorhandenen Einsparpotentiale zu erschließen, werden entsprechende Maßnahmen landesweit für ganz Niedersachsen durchgeführt werden müssen.

Viele Problemstellungen des Gebäudemanagement in Wirtschaft und Verwaltung sind gleich oder ähneln sich. Ein Wissens- und Erfahrungstransfer ist deshalb außerordentlich nützlich und Erfolg versprechend. Das gilt nicht nur für die einzusetzenden Instrumente und Werkzeuge, sondern auch für das Benchmarking. Das Staatliche Baumanagement Niedersachsen wird deshalb auch die Ideen, Methoden und Ergebnisse der Wirtschaft weiterhin verstärkt mit aufnehmen und aktiv in seine praktische Arbeit und Beratung mit den hausbewirtschaftenden Stellen der Fachbehörden des Landes Niedersachsen umsetzen.

Hannover, im Januar 2004

A handwritten signature in black ink, reading "Lothar Hagebölling". The signature is written in a cursive, slightly slanted style.

Dr. Lothar Hagebölling
Staatssekretär des Niedersächsischen Finanzministeriums

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	7
1. Liegenschafts- und Gebäudebestand des Landes Niedersachsen	9
2. Verbrauchs- und Kostencontrolling	11
2.1 Heizenergieverbrauch und Wärmekosten	11
2.2 Stromverbrauch und -kosten	12
2.3 Wasserverbrauch und -kosten	14
2.4 Betriebs- und Bauunterhaltungskosten	15
3. Gebäudemanagement	17
3.1 Zentrale Ausschreibung des Strombezuges für Landes- und Bundesliegenschaften in Niedersachsen	17
3.2 Ausschreibung von Gebäudereinigungsleistungen	19
3.3 Pilotvorhaben zum Gebäudemanagement in den Liegenschaften des Staatlichen Baumanagement und der Finanzämter Niedersachsens	20
3.4 Instandhaltung von Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung	23
3.5 Herstellerneutraler CAD Datenaustausch mit STEP-CDS	24
4. Betriebsoptimierung in Landesliegenschaften	27
4.1 Sanierung von Aufzugsanlagen	27
4.2 Legionellenverminderung in Trinkwassererwärmungsanlagen	27
4.3 Kostenreduzierung durch planmäßige Versickerung von Niederschlagswasser	28
4.4 Aktionsprogramm Energieeinsparung / Solaroffensive (APES)	32
Ansprechpartner des Verbrauchs- und Kostencontrolling im Staatlichen Baumanagement Niedersachsen	34

Einleitung

Das Land Niedersachsen ist Eigentümer von rd. 590.000 ha Liegenschaftsfläche und rd. 10.500 Bauwerken mit rd. 5 Mio. m² Hauptnutzfläche.

Die Auswertung der Gebäudebetriebskosten zeigt für die Jahre 2002 und 2003 sehr unterschiedliche Entwicklungen. Während im Jahr 2003 der Heizenergieverbrauch wieder leicht angestiegen ist, konnten die Wärmekosten, die im Jahr 2002 aufgrund der Preisentwicklung bei Heizöl und Gas sowie durch die Ökosteuer kräftig stiegen, nahezu konstant gehalten werden. Stromverbrauch und -kosten sind in den letzten Jahren dagegen nur leicht angestiegen. Bei Wasser sowie Abwasser konnten sowohl der Verbrauch als auch die Kosten nahezu konstant gehalten werden.

Mitte dieses Jahres wurde die zweite zentrale Stromausschreibung für die Landesliegenschaften durchgeführt. Trotz deutlich gestiegener Marktpreise konnte der Kostenanstieg begrenzt werden. So liegen die erzielten neuen Strompreise ab 2003 immer noch unter dem Preisniveau von 1998.

Im Rahmen des Pilotvorhabens zum Facility Management in Lüneburg wurde vom Staatlichen Baumanagement Niedersachsen erstmals eine gebündelte Gebäudereinigungsausschreibung durchgeführt, an der sich sechs Nutzer beteiligt haben. Gemeinsam wurden vorbildhafte Ausschreibungsstandards entwickelt, nutzerbezogene Ausschreibungslose gebildet sowie die Leistungen gebündelt ausgeschrieben und vergeben. Mittelständischen Gebäudedienstleistern wurde damit im Wettbewerb die gleichen Chancen eingeräumt wie großen, überregionalen Anbietern. Auf der Grundlage der neuen Reinigungsverträge werden die bisherigen Reinigungskosten im Mittel um rd. 20 % gesenkt.

Das Staatliche Baumanagement Niedersachsen wendet das im letzten Energiebericht vorgestellte Facility Management Handbuch seit April 2002 an. Damit ist sichergestellt, dass künftig bei Planung, Ausführung und Bestandsdokumentation digitale Gebäudedaten, einem modernen Gebäudemanagement angepasst, bereitgestellt werden.

Zu dem Thema „Facility Management in Niedersachsen“ hat das Niedersächsische Finanzministerium im Mai 2002 eine Informationsveranstaltung durchgeführt. Dabei hatten Unternehmen aus der Industrie und Gebäudewirtschaft, Consultingunternehmen, Hochschulen des Landes Niedersachsen und das Staatliche Baumanagement Niedersachsen Gelegenheit, ihre jeweiligen Facility Management Konzepte vorzustellen. Die Veranstaltung fand eine sehr positive Resonanz bei allen Teilnehmern. Eine Dokumentation steht im Internet unter www.ofd.niedersachsen.de zur Verfügung.

Die absehbare Entwicklung der Energiekosten wird in Zukunft zu spürbaren Mehrbelastungen des Landeshaushaltes führen. Die Erfahrungen des Staatlichen Baumanagement Niedersachsen haben gezeigt, dass bauliche Energiesparmassnahmen allein nicht mehr ausreichen um den Energieverbrauch und damit auch die Betriebskosten weiter zu senken. Zusätzlich ist im Rahmen des Verbrauchs- und Kostencontrollings eine verstärkte Unterstützung und Begleitung des Nutzers notwendig, um den Gebäudebetrieb weiter zu optimieren.

Um den neuen Herausforderungen im Gebäudemanagement und der Optimierung des Gebäudebetriebes gerecht zu werden, findet eine laufende Qualifizierung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Staatlichen Baumanagement Niedersachsen statt.

1. Liegenschafts- und Gebäudebestand des Landes Niedersachsen

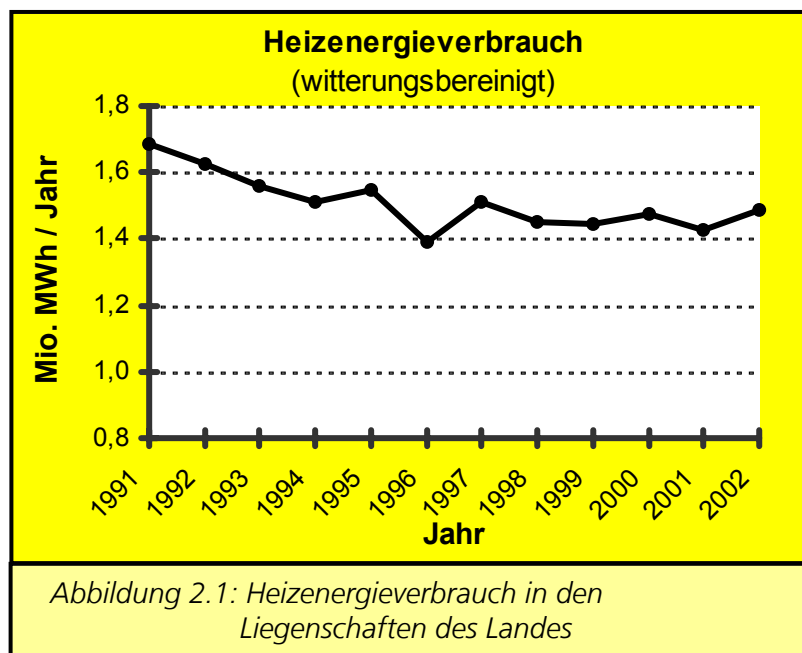
Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die Anzahl der Bauwerke und der Hauptnutzfläche (HNF), bezogen auf die jeweiligen Ressorts der Landesregierung. Dabei umfasst der in MAGELLAN erfasste Bauwerksbestand inzwischen rd. 10.500 Bauwerke mit einer Hauptnutzfläche von rd. 5 Mio. m². Der MAGELLAN Datenbestand wird selbstverständlich laufend angepasst und optimiert. Die sich daraus ergebenden Verschiebungen im Bauwerks- und Flächenkataster begründen die Veränderungen gegenüber den Vorjahreszahlen.

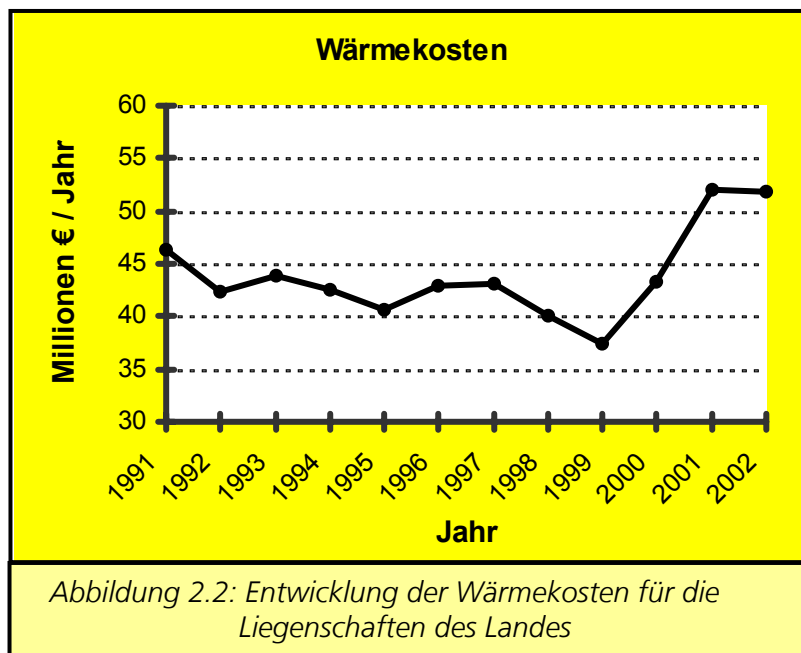
Einzelpläne des Landeshaushalts	HNF [Tsd. m ²]	[%]	Anzahl Bauwerke	[%]
Niedersächsischer Landtag	22	0,44	11	0,10
Nds. Staatskanzlei	42	0,84	41	0,39
Nds. Ministerium für Inneres und Sport	650	13,02	1.634	15,58
Nds. Finanzministerium	306	6,13	325	3,10
Nds. Ministerium für Soziales, Frauen, Familie und Gesundheit	362	7,25	595	5,67
Nds. Ministerium für Wissenschaft und Kultur	2.075	41,55	1.896	18,08
Nds. Kultusministerium	43	0,86	114	1,09
Nds. Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr	141	2,82	729	6,95
Nds. Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Ämter)	327	6,55	1.440	13,73
Nds. Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Domänen)	78	1,56	1.235	11,78
Nds. Justizministerium	509	10,19	868	8,28
Nds. Umweltministerium	62	1,24	261	2,49
Allgemeine Finanzverwaltung	228	4,57	646	6,16
Nds. Landesrechnungshof	4	0,08	3	0,03
Bauwerke Dritter des Landes Niedersachsen	145	2,90	688	6,56
<i>Tabelle 1.1: Nutzung von Flächenanteilen und Bauwerken durch die Ressorts der Landesregierung</i>				

2. Verbrauchs- und Kostencontrolling

2.1 Heizenergieverbrauch und Wärmekosten

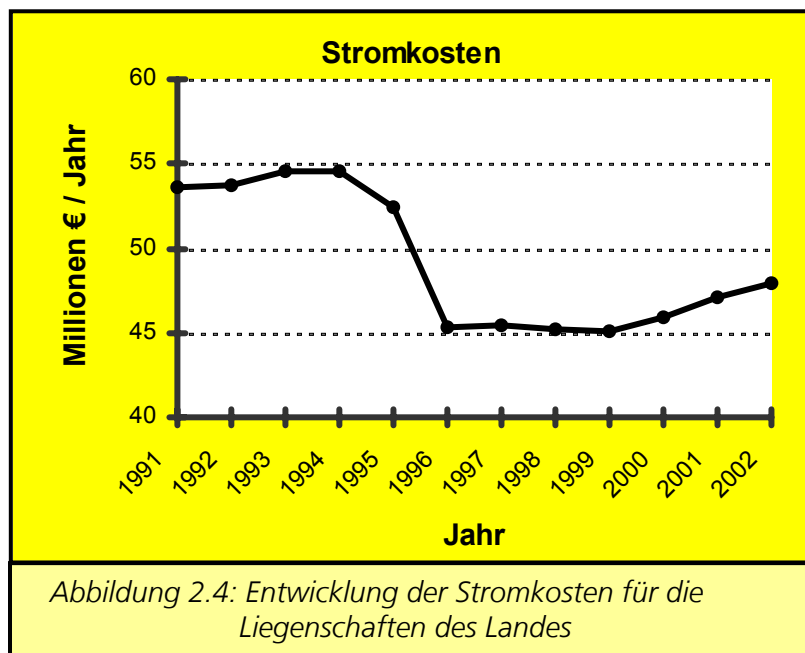
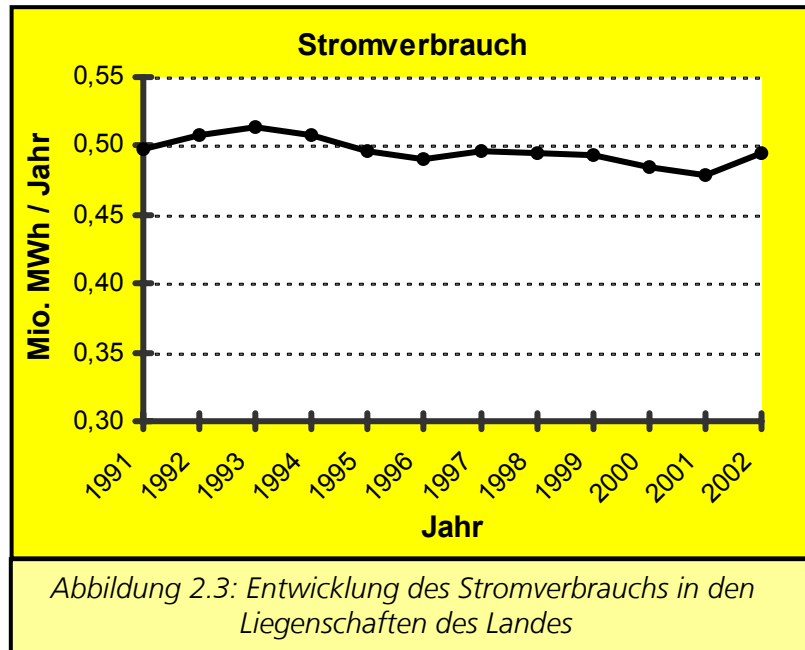
In den nachfolgenden Abbildungen ist der Heizenergieverbrauch und die Entwicklung der Wärmekosten seit 1991 aufgezeigt. Im Jahr 2002 sind die Heizenergieverbräuche wieder leicht angestiegen. Die Wärmekosten sind von 2000 auf 2001 sprunghaft gestiegen und haben sich 2002 auf hohem Niveau stabilisiert. Begründung hierfür dürfte die Konsolidierung der seit 2000 deutlich gestiegenen Erdöl- und Gaspreise sein sowie Mehrbelastungen aus der Ökosteuer. In Folge der Preissteigerungen sind dem Land Niedersachsen allein im Jahre 2001 Mehrkosten von rd. 10 Mio. € entstanden.





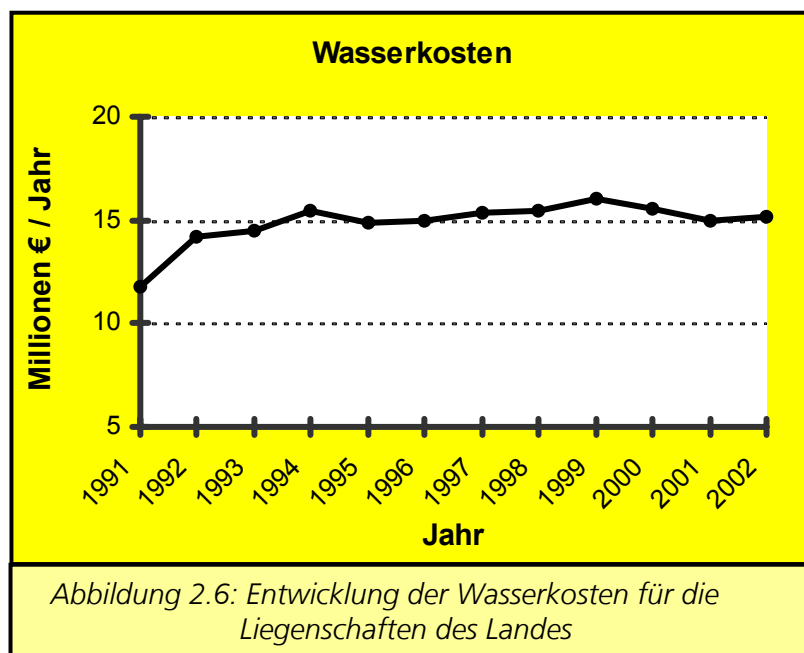
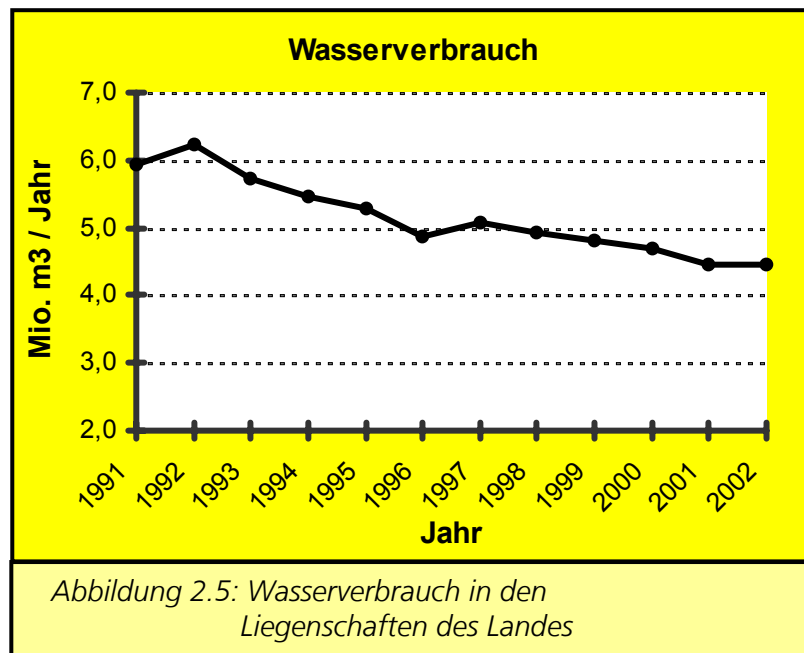
2.2 Stromverbrauch und -kosten

Im Gegensatz zum Vorjahr ist der Stromverbrauch im Jahre 2002 leicht angestiegen. Dies spiegelt sich auch in der Entwicklung der Jahresstromkosten wieder. Die Einsparungen durch die erstmalige, gebündelte Stromausschreibung sind noch nicht erkennbar, da aufgrund noch wirksamer Altverträge bis zum Jahresende 2001 der Bündelvertrag erst auf rd. 15 % der Gesamtbezugsmenge des Landes Niedersachsen angewandt werden konnte (vgl. Jahresbericht Verbrauchs- und Kostencontrolling 2000). Für die Abnahmestellen, die zu diesem Zeitpunkt noch nicht am Bündelvertrag partizipiert haben, sind Strompreiserhöhungen weitergegeben worden, die in der Summe zu Mehrkosten geführt haben.



2.3 Wasserverbrauch und -kosten

Der Wasserverbrauch in den Landesliegenschaften Niedersachsens hat sich in den Jahren 2001 und 2002 weiter stabilisiert. Es zeigt sich, dass z. B. die kontinuierliche Umrüstung auf wassersparende Spülarmaturen für Toilettenspülungen sich nur langsam auswirkt. Die Verbrauchskosten zeigen, entsprechend der allgemeinen Preissteigerung, im Jahre 2002 wieder eine leicht steigende Tendenz.



2.4 Betriebs- und Bauunterhaltungskosten

Tabelle 2.2¹ zeigt die gesamten von der Betriebsüberwachung des Staatlichen Baumanagement Niedersachsen erfassten Kosten und deren Zuordnungsanteile. Insgesamt belaufen sich die Betriebs- und Bauunterhaltungskosten für das Jahr 2002 auf 338 Mio. €. Dass sich der Kostenanstieg bei den Wärmekosten aus dem Jahr 2001 nicht deutlicher auf die Entwicklung der Gesamtkosten auswirkt, ist in Einsparungen in den anderen Bereichen und einem leichten Rückgang der Bauunterhaltungsinvestitionen begründet.

Kostengruppen nach DIN 18960, Teil 1	Kosten [Mio. €]	Kosten [€/m ² HNF]	Kostenanteil [%]	
Betriebskosten:				
Gebäudereinigung	72	14	28	
Abwasser und Wasser	15	3	6	
Wärme	52	10	20	
Strom	48	10	19	
Bedienung, Wartung und Inspektion	39	8	15	
Verkehrs- und Grünflächen	13	3	5	
Sonstige Betriebskosten	18	4	7	
Betriebskosten insgesamt	257	52	100	76
Bauunterhaltungskosten	81			24
Betriebs- und Bauunterhaltungskosten	338			100
Tabelle 2.2: Jährliche Betriebs- und Bauunterhaltungskosten der Liegenschaften des Landes in 2002 (bezogen auf ein HNF von rd. 5 Mio. m ²)				

¹ Die Angaben zur Gebäudereinigung beinhalten Kosten für eigenes Personal oder Fremdpersonal

3. Gebäudemanagement

Vom Staatlichen Baumanagement Niedersachsen werden im Rahmen des Gebäudemanagements Konzepte für eine optimierte Gebäudenutzung der niedersächsischen Landesliegenschaften entwickelt und Methoden zur Optimierung der Baunutzungskosten erarbeitet. Dabei verbleiben, wie bisher, die Betreiberfunktionen und damit auch die Betriebsverantwortung weiterhin bei den hausverwaltenden Dienststellen. Beispielhaft sind die erneute Stromausschreibung sowie die Pilotvorhaben, in denen zum einen eine gemeinsame Ausschreibung von Gebäudereinigungsverträgen durchgeführt und zum anderen verbesserte Kennwerte aus der Gebäudenutzung im Bereich der Finanzämter und des Staatlichen Baumanagement entwickelt wurden, zu erwähnen.

3.1 Zentrale Ausschreibung des Strombezuges für Landes- und Bundesliegenschaften in Niedersachsen

Das Land Niedersachsen hat Mitte 2000 erstmals einen gebündelten Stromliefervertrag für alle Landesliegenschaften ausgeschrieben. Dieser Liefervertrag mit zwei Jahren Laufzeit endet am 31.12.2002. Die niedersächsische Landesregierung beauftragte im Frühjahr 2002 das Staatliche Baumanagement Niedersachsen erneut mit der Ausschreibung eines Stromliefervertrages für alle Landesliegenschaften.

Mit der gleichzeitigen Entscheidung für einen Strommix mit einem Anteil von 24 % aus Kraft-Wärme gekoppelten Anlagen und von 7 % aus regenerativen Energieträgern wird die effiziente Ausnutzung der Brennstoffe im Kraft-Wärme-Kopplungs-Prozess gestützt sowie ein indirekter Beitrag zur Emissionsreduzierung geleistet. So kann z.B. im Vergleich zu einer getrennten Strom- und Wärmeerzeugung in einem Kraft-Wärme-Kopplungs-Prozess eine Brennstoff- und CO₂-Einsparung von rd. 25–30 % erzielt werden. Mit dem Beschaffungsanteil CO₂-neutralen Stroms aus regenerativen Energieträgern wird der Status und der Ausbau einer nachhaltigen Energieversorgung in Niedersachsen gefördert. Die Ausschreibung für das Land Niedersachsen umfasst rd. 5.100 Abnahmestellen mit einer Gesamtabnahmemenge von rd. 337 Mio. kWh pro Jahr. Das Abnahmestellenportfolio reicht von der einfachen Lichtsignalanlage bis hin zu komplexen Forschungsanlagen der Universitäten.

Parallel zur Ausschreibung der Landesliegenschaften erfolgte die Ausschreibung eines Liefervertrages für die zivilen Bundesliegenschaften (z.B. Bundesgrenzschutz, Zoll) in Niedersachsen.

Die Ausschreibung dieses Strombedarfes erfolgte getrennt, da für die zivilen Bundesliegenschaften die Zuständigkeit für Vertragsabschlüsse weiterhin bei den hausverwaltenden Dienststellen liegt. Eine Übertragung dieser Verantwortung auf das Staatliche Baumanagement Niedersachsen ist von der Bundesregierung derzeit nicht vorgesehen. Im Bereich der zivilen Bundesliegenschaften wurden rd. 600 Abnahmestellen mit einer Abnahmemenge von rd. 69 Mio. kWh pro Jahr dem Wettbewerb unterworfen.

Die öffentliche Hand ist aufgrund des liberalisierten Energiemarktes verpflichtet, ihren Strombedarf öffentlich auszuschreiben. Eine europaweite Ausschreibung war dabei wegen der zu erwartenden Auftragssumme erforderlich. Zur Berücksichtigung der Interessen des Mittelstandes waren Bietergemeinschaften ausdrücklich erwünscht.

Die nach Abschluss der ersten Ausschreibung am Strommarkt zu beobachtende Strompreissteigerung spiegelt sich auch im aktuellen Ausschreibungsergebnis wieder. Auf Basis einer Modellrechnung ist mit einer Gesamtkostensteigerung von rd. 20 % zu rechnen. Zur Beurteilung dieser Steigerung muss berücksichtigt werden, dass allein 5 % aus finanzpolitischen Auflagen (KWKG, EEG²) resultieren und zum Ausschreibungszeitpunkt 2000 der Strommarkt sein niedrigstes Preisniveau hatte. Mit dem vom Staatlichen Baumanagement Niedersachsen ausgeschriebenen Festpreisvertrag über 3 Jahre werden dennoch jährlich rd. 5 % Einsparungen gegenüber dem Preisniveau vor der Energiemarktliberalisierung (1998) erzielt.

Der Auftrag zur Stromlieferung ist an eine Bietergemeinschaft aus regionalen Energieversorgern unter Federführung der Stadtwerke Hannover erteilt worden. Sie wird ab 1.1.2003 die Landesliegenschaften und die an der Ausschreibung beteiligten zivilen Bundesliegenschaften mit Strom versorgen.

Allen hausverwaltenden Dienststellen obliegt auch weiterhin die eigenverantwortliche Abwicklung des Vertrages, d. h. Veranschlagung und Bewirtschaftung der Haushaltsmittel sowie Rechnungsprüfung. Damit verbleibt ihnen, wie bisher, die volle Verantwortung für die Höhe der Betriebskosten, die sparsame Energieverwendung und die Einleitung von Energiesparmaßnahmen.

² EEG = Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien

KWKG = Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung

3.2 Ausschreibung von Gebäudereinigungsleistungen

Die Gebäudereinigungskosten haben an den gesamten Betriebskosten der Gebäude des Landes Niedersachsen im Schnitt einen Anteil von rd. 30 %. Um hier Einsparpotentiale zu erschließen, wurden im Rahmen des Pilotvorhabens für die Landesliegenschaften im Stadtgebiet Lüneburg die Reinigungsverträge analysiert. Das Ergebnis dieser Untersuchung zeigte große Unterschiede sowohl in den Reinigungsverträgen als auch in den Reinigungsstandards. Ein Vergleich der Reinigungsleistungen war somit nicht möglich. Die Analyse zeigte jedoch, dass durch eine Bündelung der Nachfrage und eine strukturierte Leistungsbeschreibung Kosteneinsparungen und Qualitätsverbesserungen erreichbar wären.

Erstmals wurden im Pilotvorhaben Lüneburg zusammen mit den hausverwaltenden Dienststellen, unter Berücksichtigung reinigungstechnischer Gesichtspunkte, 27 Raumtypen (z.B. Büros mit Textilbelag, Flur mit Hartbelagboden), sieben Reinigungsarten (z.B. Grundreinigung, Unterhaltsreinigung) und 37 Reinigungsmethoden (z.B. kehren, nass wischen, saugen) ausgearbeitet und festgeschrieben. Zu jedem Raumtyp wurde dann durch Kombination von Reinigungsarten und Reinigungsmethoden ein Reinigungsstandard definiert.

Zur Ermittlung des auszuschreibenden Reinigungsumfanges wurden den hausverwaltenden Dienststellen Formblätter zur Verfügung gestellt, in denen für jeden zu reinigenden Raum ein Raumtyp und damit ein Reinigungsstandard sowie die Reinigungszyklen einzutragen waren. Diesen Formblättern waren Tabellen hinterlegt, die den hausverwaltenden Dienststellen eine Abschätzung der finanziellen Auswirkungen ihrer Entscheidungen ermöglichte.

Die vom Staatlichen Baumanagement Lüneburg durchgeführte europaweite Reinigungsausschreibung umfasste sieben liegenschaftsbezogene Lose. Hierbei war es den Bietern frei gestellt, für ein einzelnes Los oder für mehrere Lose ein Angebot abzugeben. Damit wurde zu einem die Bündelung der Nachfrage sichergestellt und zum anderen die Teilnahme mittelständischer Unternehmen ermöglicht. Nach der Angebotsauswertung erhielten, bei einer Beteiligung von 27 Bietern, fünf verschiedene Dienstleister den Zuschlag. Auf dieser Grundlage haben die hausverwaltenden Dienststellen Einzelverträge abgeschlossen, in denen der zu vereinbarende Revierplan und auch der permanente Ansprechpartner festgeschrieben wurden.

Als Ausschreibungsergebnis ist festzustellen, dass nach einer vergleichenden Modellrechnung bei den Reinigungskosten insgesamt Einsparungen von rd. 20 % erzielt wurden. Zudem redu-

ziert sich mit Standardisierung und Bündelung der Verwaltungsaufwand der einzelnen Dienststellen erheblich. Mit diesem Ausschreibungsergebnis wurden die Erwartungen aller Beteiligten deutlich übertroffen. Durch die Anwendung dieses Ausschreibungskonzeptes auch auf die Liegenschaften der Oberfinanzdirektion Hannover, des Landgerichtes und der Staatsanwaltschaft Hannover konnten diese Ergebnisse noch übertroffen werden.

3.3 Pilotvorhaben zum Gebäudemanagement in den Liegenschaften des Staatlichen Baumanagement und der Finanzämter Niedersachsens

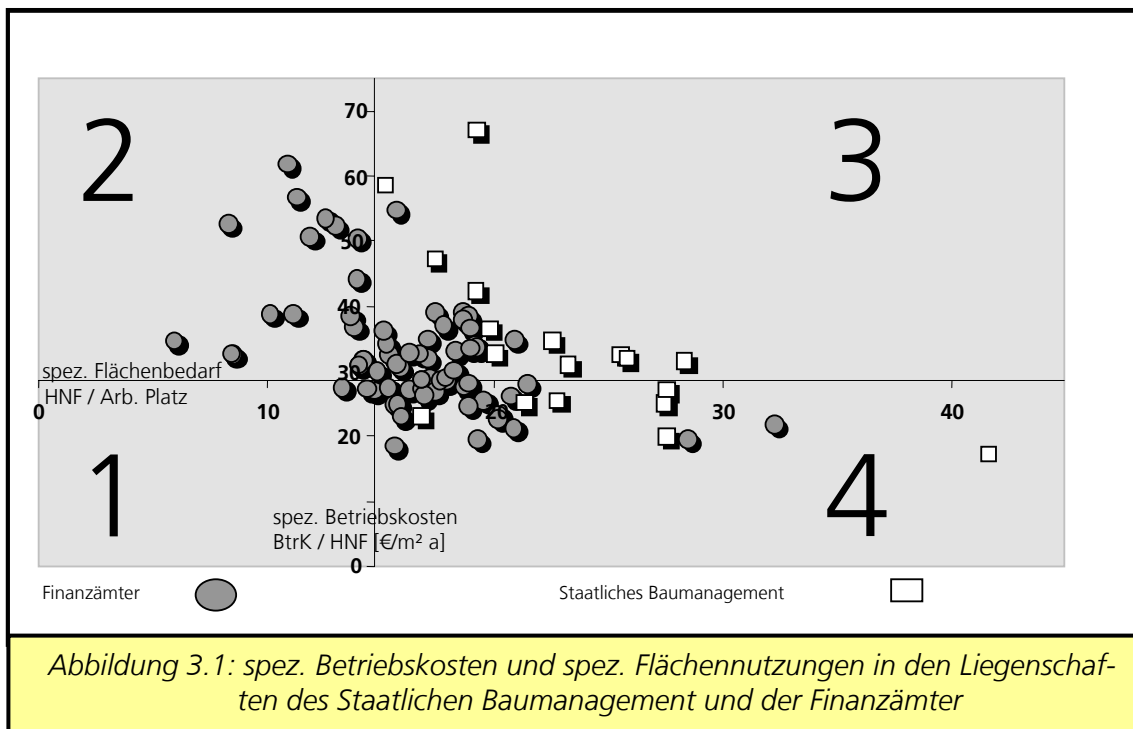
Mit dem Ziel der Ermittlung von Kostenkennzahlen wurden in diesem Pilotvorhaben die Bewirtschaftungskosten der Dienstgebäude der niedersächsischen Finanzverwaltung und des Staatlichen Baumanagement Niedersachsen untersucht. Um die Kennwertbildung auf eine breite Basis zu stellen, wurden die Daten der Jahre 1998 bis 2000 in die Untersuchungen einbezogen. Damit sollten die bis dahin vorhandenen Kenntnisse vertieft, aber auch eventuelle Differenzen in der Gebäudenutzung erkannt werden. Zum Untersuchungsumfang gehörten 93 Gebäude mit einer Hauptnutzfläche von rd. 223.000 m² sowie rd. 13.000 Arbeitsplätzen (Stand 2000).

Die betrachteten Gebäudebewirtschaftungskosten wurden entsprechend nachfolgender Kostengruppen gegliedert:

- Wärme
- Strom
- Wasser
- Abwasser
- Bedienung und Wartung der für den Gebäudebetrieb notwendigen Anlagen
- Gebäudereinigung und
- Hausmeistertätigkeiten.

Die Angaben zu Hauptnutzfläche (HNF), Wärme-, Strom- und Wasserverbrauch und deren Kosten wurden aus dem DV-System MAGELLAN (**M**anagement- und **A**uskunftssystem für **G**ebäude und **L**iegenschaften des **L**andes **N**iedersachsen) übernommen. Die Personalkosten bzw. der Personalaufwand für Bedienung und Wartung sowie für Hausmeistertätigkeiten ermittelten die hausverwaltenden Dienststellen mittels vorgegebener Formblätter.

Eine mögliche Auswertung dieser Daten zeigt Abbildung 3.1. Darin sind die einzelnen Gebäude in Abhängigkeit ihrer Kennwerte für Betriebskosten pro m² HNF sowie der Flächenbedarf in m² HNF pro Arbeitsplatz dargestellt. Der Schnittpunkt der beiden Achsen ist der Orientierungswert.



Aus der Lage der einzelnen Liegenschaftspunkte lässt sich ein mögliches Optimierungspotential ableiten. Während die Liegenschaften in Quadrant 1 auf den ersten Blick kein Optimierungspotential bieten, sind in Quadrant 2 die spezifischen Betriebskosten zu hoch, in Quadrant 4 der spezifische Flächenbedarf und in Quadrant 3 beide Kennwerte auffällig. Aus dieser Darstellung lassen sich somit die Liegenschaften extrahieren, die in eine weitere detaillierte Untersuchung einbezogen werden sollten.

Mittelwerte		Staatliches Baumanagement Niedersachsen		
		1998	1999	2000
Wärme	[€/m² HNF]	5,13	4,69	5,33
Strom	[€/m² HNF]	5,54	5,71	5,46
Wasser	[€/m² HNF]	0,33	0,32	0,32
Abwasser	[€/m² HNF]	0,67	0,70	0,67
Bedienung und Wartung	[€/m² HNF]	0,41	0,44	0,35
Gebäudereinigung	[€/m² HNF]	12,31	12,95	11,69
Hausmeister	[€/m² HNF]	12,12	12,30	12,65
Bewirtschaftungskosten	[€/m² HNF]	36,51	37,11	36,47
Bewirtschaftungsk. / ArbPlatz	[€/ AP]	947,71	971,23	982,89
HNF / ArbPlatz	[m² HNF/ AP]	25,96	26,17	26,95

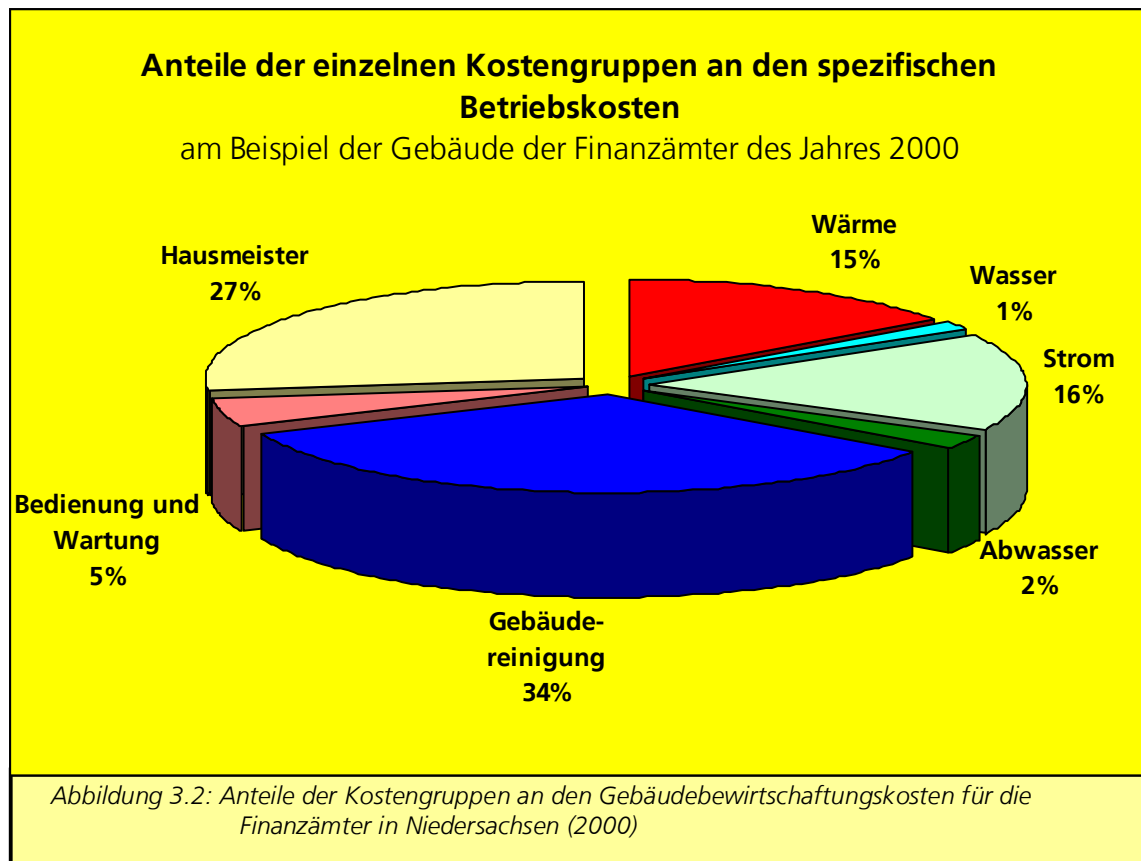
Tabelle 3.1: Vergleich der spezifischen Kosten und Flächen für die Gebäude des Staatlichen Baumanagement Niedersachsen

Mittelwerte		Finanzämter		
		1998	1999	2000
Wärme	[€/m ² HNF]	4,53	4,18	5,08
Strom	[€/m ² HNF]	5,46	5,74	5,52
Wasser	[€/m ² HNF]	0,46	0,46	0,43
Abwasser	[€/m ² HNF]	0,81	0,81	0,84
Bedienung und Wartung	[€/m ² HNF]	1,45	1,49	1,63
Gebäudereinigung	[€/m ² HNF]	11,43	11,47	11,30
Hausmeister	[€/m ² HNF]	8,55	8,59	9,13
Bewirtschaftungskosten	[€/m ² HNF]	32,69	32,74	33,93
Bewirtschaftungsk. / ArbPlatz	[€/ AP]	538,34	540,81	552,03
HNF / ArbPlatz	[m ² HNF/ AP]	16,47	16,52	16,27

Tabelle 3.2: Vergleich der spezifischen Kosten und Flächen für die Gebäude der Finanzämter

Aus den Tabellen 3.1 und 3.2 wird deutlich, dass die Kennwerte nicht auf alle Gebäudetypen und -strukturen einfach angewandt werden können. Am Beispiel der Wasserkosten ist zu erkennen, dass die spezifischen Kosten je m² HNF bei den Finanzämtern in etwa um 50 % höher liegen als bei den Gebäuden des Staatlichen Baumanagement. Ein Bezug des Wasserverbrauchs auf die Anzahl der Arbeitsplätze ist wohl aussagekräftiger und sinnvoller als eine Relation dieser Verbräuche zur Fläche. Diese erforderlichen Daten standen im Rahmen des Pilotvorhabens jedoch nicht vollständig zur Verfügung.

In der folgenden Abbildung sind für die Gebäude der Finanzämter die Anteile der Kostengruppen an den erfassten Gebäudebewirtschaftungskosten aufgetragen. Neben den Energie- und Medienkosten stellt dabei die Gebäudereinigung den größten Kostenblock.



Das Ergebnis der gebäudebezogenen Auswertung wurde den hausverwaltenden Dienststellen zur Verfügung gestellt. Damit ist ihnen erstmals ein Vergleich mit anderen Dienststellen im Rahmen eines Benchmarking möglich. Mit der durch die Auswertung geschaffenen Transparenz und dem Benchmarking werden Optimierungspotentiale ausgewiesen. Zurzeit wird die mögliche Ausnutzung dieser Potentiale gemeinsam vom Nutzer und Staatlichem Baumanagement Niedersachsen geprüft.

3.4 Instandhaltung von Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung

Eine Vielzahl der für den Gebäudebetrieb notwendigen technischen Anlagen erfordern für einen reibungslosen Betrieb eine regelmäßige Instandhaltung durch Fachfirmen. Instandhaltung beinhaltet dabei Wartung, Inspektion und Instandsetzung. Aus diesem Grund schreibt das Staatliche Baumanagement Niedersachsen im Zuge der Anlagenbeschaffung auch die entsprechenden Instandhaltungsarbeiten mit aus.

Mit diesem Vorgehen werden die anfallenden Instandhaltungskosten dem Wettbewerb unterworfen. Je nach Anlagentyp stehen verschiedene Vertragsmuster zur Verfügung. Durch Ausschreibung dieser Vertragsmuster mit vorformulierten Leistungen werden, unter gleichzeitiger Anwendung eines einheitlichen Qualitätsstandards, marktgerechte Preise erzielt und die Instandhaltungskosten optimiert.

Diese Vertragsmuster werden vom Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV) erarbeitet und in regelmäßigen Abständen fortgeschrieben. Die nachfolgende Tabelle zeigt die in Niedersachsen eingeführten Vertragsmuster.

Abkürzung	Vertragsmuster
Wartung 2002	Wartung, Inspektion und damit verbundene kleine Instandsetzungsarbeiten von technischen Anlagen und Einrichtungen in öffentlichen Gebäuden
Instandhaltung 90	Instandhaltung (Wartung, Inspektion, Instandsetzung) von technischen Anlagen und Einrichtungen in öffentlichen Gebäuden
Instand TK Anl. 90	Instandhaltung (Wartung, Inspektion, Instandsetzung) von Telekommunikationsanlagen in öffentlichen Gebäuden
Instand GMA 94	Instandhaltung (Wartung, Inspektion, Instandsetzung) von Gefahrenmeldeanlagen (Brand, Einbruch, Überfall und Gebäudeüberwachung)
Service TK Anl. 95	Serviceleistungen (Teil- Instandhaltung) für Telekommunikationsanlagen in öffentlichen Gebäuden

Tabelle 3.3: Eingeführte Wartungsverträge für wartungsbedürftige Anlagen des Landes Niedersachsen

Nach Ablauf der Vertragslaufzeit werden diese Verträge von den hausverwaltenden Dienststellen nahezu ausschließlich verlängert. Die dabei wirkenden Preisanpassungsklausen führen langfristig zu unwirtschaftlichen Vertragskonditionen. Durch die im Rahmen der Umsetzung des Gebäudemanagement geplante erneute Ausschreibung und Bündelung dieser Dienstleistungen werden marktgerechte Preise erzielt und eine Reduzierung der Betriebskosten erreicht.

3.5 Herstellerneutraler CAD Datenaustausch mit STEP-CDS

Mit dem Facility Management-Handbuch für das Staatliche Baumanagement Niedersachsen wurden Methoden für die Planung von Gebäuden vorgegeben. Damit können den hausverwaltenden Dienststellen mit der Bauübergabe für den Gebäudebetrieb optimierte Informationen zur Verfügung gestellt werden. Da aber an Bauvorhaben zumeist mehrere Partner beteiligt sind und diese in der Regel unterschiedliche CAD-Systeme einsetzen, werden mit dem FM-Handbuch auch gleichzeitig die STEP-CDS Schnittstelle für einen systemübergreifenden CAD-Datenaustausch vorgegeben.

STEP-CDS steht für **S**tandard for the **E**xchange of **P**roduct Model Data-**C**onstruction **D**rawing **S**ubset. Er entspricht dem ISO 10303 (STEP) Standard und ist somit langfristig stabil und zukunftssicher, sowie als internationaler Standard auch herstellerunabhängig. STEP-CDS-Konverter stehen zur Zeit für alle gängigen CAD-Anwendungen zur Verfügung und wurden in Kooperation mit den Herstellern der CAD-Programme entwickelt.

Neben den grafischen Informationen besteht mit STEP-CDS die Möglichkeit auch Attribute, die in einer CAD-Anwendung z.B. einem Raum zugewiesen wurden (z.B. Nutzungsart, Fußboden-beläge etc.), in eine andere Anwendung (CAD-Anwendung, Facility-Management-System) zu übertragen.

Dies ist ein wichtiger Aspekt um die unter Bewirtschaftungsgesichtspunkten erforderliche Datenintegration sicher zu stellen und zu optimieren.

Mit Hilfe eines einfachen STEP-CDS PlanViewers können die so aufbereiteten Daten betrachtet und auch einfache Auswertungen durchgeführt werden. Dieses Werkzeug ermöglicht dabei alle grafischen Daten, die Zeichnungsstruktur als Explorer-Baum (Layer, Modelle, Gruppen) und die Attribute darzustellen (Abbildung 3.3). Der Betrachter benötigt dafür keine speziellen CAD-Kenntnisse. Für das Staatliche Baumanagement Niedersachsen sind der STEP-CDS Konverter und die dazugehörigen Kontrollwerkzeuge flächendeckend eingeführt.

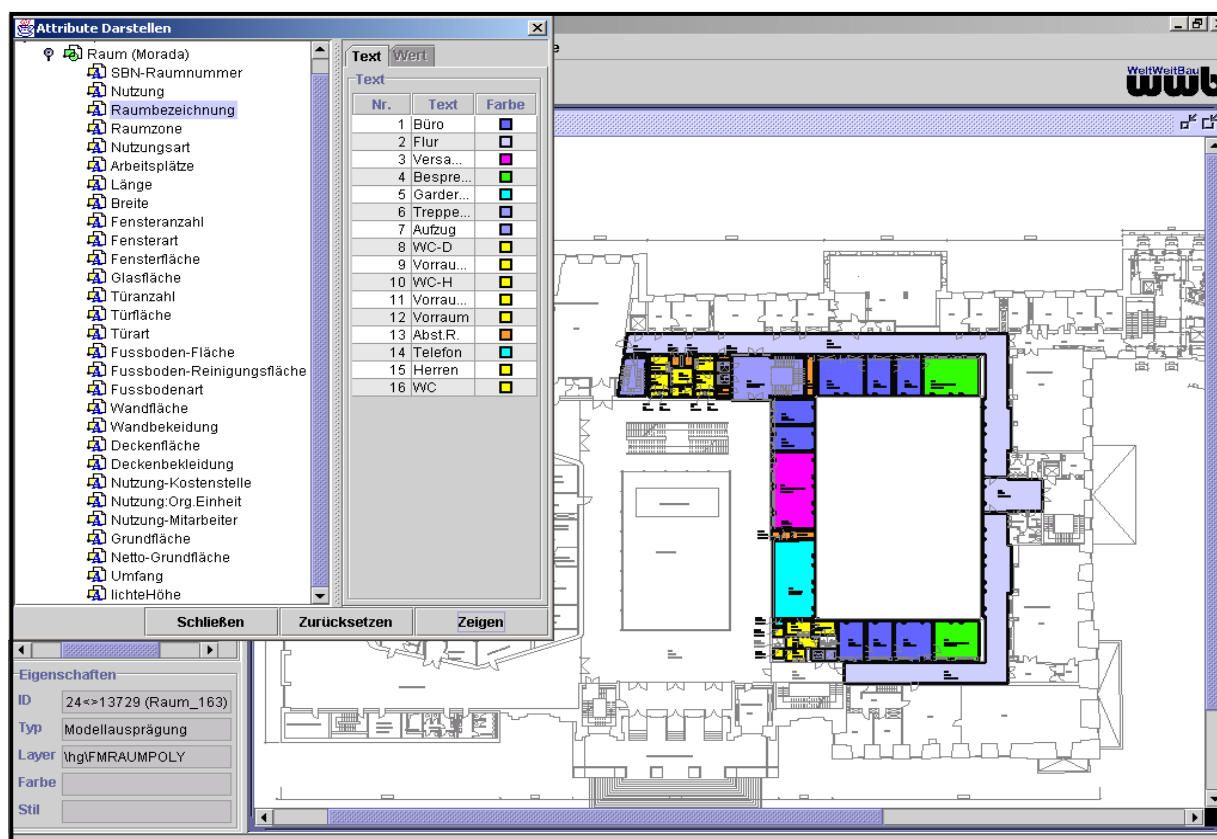


Abbildung 3.3: CAD Datendarstellung im STEP-CDS Format

4. Betriebsoptimierung in Landesliegenschaften

4.1 Sanierung von Aufzugsanlagen

Bei Aufzugssanierungen stehen in der Mehrzahl der Fälle Sicherheitsaspekte im Vordergrund. Ein weiteres Ziel ist aber auch die Senkung der Investitions- und Betriebskosten.

Beispielhaft wird hier die durchgeführte Sanierung einer Gruppen-Aufzugsanlage im Pflegegebäude 1 (Bettenhaus) des Universitätsklinikums Göttingen betrachtet. Diese Anlage besteht aus fünf Einzelaufzügen, die als Gruppe die vertikale Erschließung sicherstellt und alle notwendigen Betten-, Material-, Personal- sowie Besuchertransporte abwickelt. Die vorhandenen Aufzüge wurden 1971 mit je einem Gleichstrom geregelten Antrieb errichtet und hatten bei einer Nennlast von je 1.950 kg, über einer Förderhöhe von 36 m, 10 Haltestellen.

Aus Sicherheitsaspekten mussten von Ende 2000 bis Anfang 2002 nacheinander der Antrieb und die Steuerung eines jeden Aufzuges ausgetauscht werden. Gleichzeitig wurde hiermit auch eine Steigerung der Transportkapazität der Anlage erreicht und der Energieverbrauch sowie der Instandhaltungsaufwand gesenkt. Als neuer Antrieb kamen getriebelose Maschinen zum Einsatz, die über einen elektronischen Frequenzumrichter betrieben werden. Daneben wurde eine neue Gruppen-Steuerung für alle fünf Aufzüge installiert, die mittels Verkehrsrechner den optimalen Verkehrsfluss gewährleistet.

Nach Inbetriebnahme der sanierten Aufzugsgruppe belegen die aufgezeichneten Daten, dass alleine beim Energieverbrauch eine Einsparung von rd. 3.000 kWh pro Jahr bzw. 30 % erzielt wurde. Bezüglich der zu erwartenden Instandhaltungskosten prognostizierte eine Modellrechnung eine Einsparung von rd. 35 %.

4.2 Legionellenverminderung in Trinkwassererwärmungsanlagen

Vielfach sind in Gebäuden spezieller Art und Nutzung (z.B. Landeskrankenhäuser, Justizvollzugsanstalten) zentrale Trinkwassererwärmungsanlagen installiert. Technisch besteht hier die Möglichkeit das Temperaturniveau zu senken und damit Verbräuche und Kosten zu reduzieren.

Dabei steigt jedoch die Gefahr, dass das Legionellenwachstum im Trinkwasser gefördert wird und die Gesundheit der Nutzer beeinträchtigt werden kann.

Legionellen sind stäbchenförmige Bakterien, die in allen natürlichen Süßwassern vorkommen und ihr ausgeprägtes Wachstum bei Wassertemperaturen zwischen 30 °C und 48 °C haben. Die Übertragung der Legionellen erfolgt vorwiegend durch Einatmen (Inhalation) von Wasserdämpfen (Aerosole). Sie können lebensbedrohliche Lungenentzündungen (die Legionellose) auslösen, wobei die infektiöse Dosis unbekannt ist, d. h. es könnte bereits eine kolonienbildende Einheit zur Erkrankung führen.

Es ist daher erforderlich, bei zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen Vorkehrungen zur Legionellenverminderung vorzusehen. Dies gilt gerade bei Maßnahmen zur Trinkwarmwassertemperaturabsenkung. Hierbei ist aus den vier Desinfektionsverfahren (thermisch, chemisch, elektrolytisch oder mit UV-Licht) das geeignetste auszuwählen. Im Rahmen von Pilotvorhaben befinden sich derzeit einige dieser Desinfektionsverfahren im Einsatz. Eine abschließende Auswertung der betrieblichen und hygienischen Daten kann erst nach einem längerfristigen Betrieb erfolgen. Es zeichnet sich jedoch aus den bisher vorliegenden Daten ab, dass unter Beachtung des vorrangigen Gesundheitsschutzes auch Einsparpotentiale bei den Verbräuchen und Kosten vorhanden sind. So ergab die überschlägige Ermittlung bei dem im Nds. Landeskrankenhaus Lüneburg eingesetzten elektrolytischen Desinfektionsverfahren eine jährliche Energiekosteneinsparung von 28 % gegenüber dem thermischen Desinfektionsverfahren.

4.3 Kostenreduzierung durch planmäßige Versickerung von Niederschlagswasser

In den vergangenen Jahren haben viele Kommunen in Niedersachsen die sogenannte gesplittete Abwassergebühr in ihre Satzungen aufgenommen. Anlass hierfür waren, neben ökologischen Gesichtspunkten, verschiedene Gerichtsurteile, die die Kommunen dazu verpflichtet haben, ihre Gebührensatzungen verursachergerecht aufzustellen. Mit der gesplitteten Abwassergebühr wird neben der Gebühr für das zu entsorgende Schmutzwasser auch eine Gebühr für das Niederschlagswasser erhoben, welches von versiegelten Flächen abfließt und den kommunalen Abwasseranlagen zugeleitet wird.

Dabei wird die Schmutzwassergebühr nach dem Frischwasserverbrauch, die Niederschlagswassergebühr hingegen nach der Größe der versiegelten Fläche, von welcher Niederschlagswasser in die Kanalisation fließt, berechnet. Im Durchschnitt erheben die Kommunen in Niedersachsen etwa 50 Cent pro m² und Jahr.

Zur Senkung der Abwasserkosten ist neben einer Nutzung des Niederschlags, zum Beispiel

- zur Gartenbewässerung,
- zur Toilettenspülung, oder in jüngsten Überlegungen auch
- zum Wäsche waschen

vielfach auch eine Versickerung an Ort und Stelle realisierbar. Bei der planmäßigen Versickerung werden insbesondere wasserdurchlässige Befestigungsarten, z.B. Öko-Versickerpflaster oder besondere Vorkehrungen zur Abflussreduzierung und –drosselung (z.B. über Gründächer) in vielen Satzungen gebührenmindernd berücksichtigt. Bei einer vollständigen Versickerung von Niederschlagswasser auf dem eigenen Grundstück kann die Gebühr sogar ganz entfallen. Die Palette dafür reicht von der Abkopplung bzw. dem Rückbau bisher versiegelter Flächen bis zum Bau aufwendiger Mulden-Rigolen-Systeme. Dabei verbessert die Versickerung von Regenwasser die gesamte Ökobilanz, indem das Kleinklima positiv beeinflusst, die Grundwasserneubildungsrate erhöht und nicht zuletzt die Abflussspitzen in unseren Gewässern reduziert werden.

Das nachfolgende Beispiel zeigt eine durch das Staatliche Baumanagement Niedersachsen, unter Berücksichtigung ökologischer und ökonomischer Gesichtspunkte, geplante und gebaute Regenwasserversickerungsanlage. Es steht stellvertretend für zahlreiche bereits realisierte Maßnahmen der naturnahen Bewirtschaftung von Niederschlagswasser.

Für die Belange der FH Braunschweig/Wolfenbüttel waren neue Pkw-Einstellplätze zu errichten. Das Niederschlagswasser der vormals größtenteils unbefestigten Fläche versickerte unregelmäßig im Untergrund oder strömte in die benachbarten Randbereiche ab. Einen Überblick über den Ausgangszustand gibt die nachfolgende Abbildung.



Abbildung 4.1: Ursprungszustand des Pkw-Parkplatzes

Die im Zuge des Neubaus der Einstellplätze notwendige Niederschlagswasserableitung konnte aus Gründen mangelnder hydraulischer Leistungsfähigkeit nicht über den in der unmittelbar benachbarten Straße liegenden städtischen Regenwasserkanal realisiert werden. Die Stadt Wolfenbüttel forderte Rückhalteeinrichtungen auf dem Landesgrundstück, um so das anfallende Niederschlagswasser zwischenspeichern und zeitlich stark verzögert an diesen Regenwasserkanal abgeben zu können. Eine solche Rückhaltung hätte nur durch ein unterirdisches Regenwasserrückhaltebecken erfolgen können, verbunden mit erheblichen Investitionskosten.

Ein zweiter, etwas weiter entfernter Regenwasserkanal wäre grundsätzlich in der Lage gewesen, das anfallende Niederschlagswasser aufzunehmen. Allerdings hätte aufgrund der Topographie das Niederschlagswasser dem Kanal über eine Hebeeinrichtung zugeleitet werden müssen. Diese Lösung wäre ebenfalls mit beträchtlichen Investitionskosten, aber auch mit nicht zu vernachlässigenden Betriebskosten verbunden gewesen. Zudem wären in beiden Fällen zusätzliche Abwasserkosten entstanden. Es musste daher nach alternativen Entwässerungslösungen gesucht werden, um die Investitions- und Betriebskosten zu minimieren.

Unter der Prämisse der Errichtung von möglichst vielen Einstellplätzen und der Abführung des kompletten Niederschlagswassers bei gleichzeitiger Reinigung, bot sich eine Versickerung über begrünte Muldensysteme an. Die belebte Oberbodenschicht reinigt das Niederschlagswasser bevor es den kluftigen, gut durchlässigen Untergrund erreicht. Dadurch konnten grundsätzlich erforderliche aufwendigere Vorbehandlungsanlagen, die oftmals bei Regenwasser von stark frequentierten Einstellplätzen gefordert werden, vermieden werden.



*Abbildung 4.2: Ansicht der Versickerungsmulde der
FH Wolfenbüttel/Braunschweig*

Das Muldensystem ist in zentraler Lage von den Einstellplätzen umgeben. Das Niederschlagswasser kann somit von allen Seiten den Mulden zufließen (Abbildung 4.2). Der Zufluss in die Mulden wurde über eine unterbrochene Bordführung (Abbildung 4.3) sowie in Teilbereichen über Zulaufrippen gesichert. Auch hier wurde nach Möglichkeit auf aufwendige Zuleitungssysteme verzichtet.

An die Mulden sind befestigte Flächen mit einer Größe von rd. 2.500 m² angeschlossen. Bei einer Ableitung in das Regenwasserkanalnetz der Stadt Wolfenbüttel wären der Fachhochschule Kosten in Höhe von jährlich rd. 1.250 € entstanden. Neben dem monetären Nutzen sind hier auch die ökologischen Vorteile in Form einer Verbesserung des Kleinklimas, der Erhöhung der Grundwasserneubildungsrate und der Reduzierung von Abflussspitzen gegeben.



*Abbildung 4.3: unterbrochene Bordlinie als
Zulaufmöglichkeit für das Regenwasser*

4.4 Aktionsprogramm Energieeinsparung / Solaroffensive (APES)

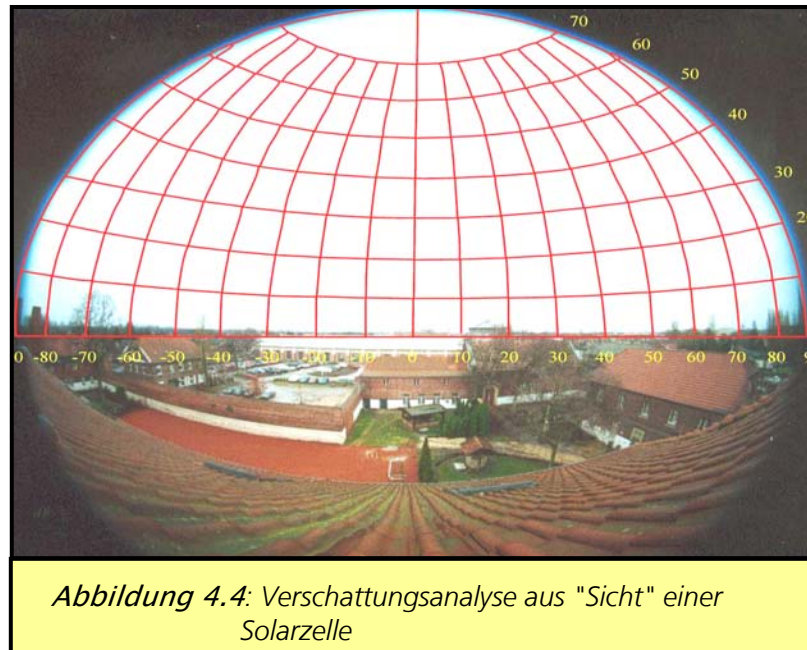
Das im Jahr 1999 initiierte Aktionsprogramm hat ein Volumen von 10 Mio. €. Davon sind je 1 Mio. € zweckgebunden für den Bau von Demonstrationsanlagen zur Gewinnung solarer Wärme (Solarthermie-Anlagen) und zur Gewinnung solaren Stroms (Photovoltaik-Anlagen) einzusetzen.

Ziel der Solaroffensive ist es, durch die Installation von Photovoltaik- und Solarthermie-Demonstrationsanlagen in landeseigenen Gebäuden, eine Vorbildfunktion wahrzunehmen. Hierdurch sollen Privatpersonen, Unternehmen und Kommunen motiviert werden, in diese Technologien zu investieren und somit bei der Gestaltung der zukünftigen Energieversorgung mitzuwirken.

Vom Staatlichen Baumanagement Niedersachsen wurden 40 mögliche Projekte mit einem Gesamtvolumen von rd. 3,8 Mio. € für die Realisierung von Photovoltaik-Demonstrationsanlagen ermittelt. In die Bewertung der zur Umsetzung vorgeschlagenen Projekte wurden neben den Standortmerkmalen (geografische Lage, Orientierung zur Sonne, mögliche Verschattung etc.) und den Strombedarfsprofilen der Gebäude, auch die Demonstrationswirkung einbezogen. Wichtig war hierfür auch eine architektonisch ansprechende Integration von Photovoltaik-Modulen in die Gebäudehülle. Bei geeigneter architektonischer und bauphysikalischer Spezifika-

tion können durch die Photovoltaik-Module konventionelle Bauelemente ersetzt und damit Bauinvestitionen eingespart werden.

Aus den 40 vorgeschlagenen Projekten wurden elf ausgewählt und zur Erstellung von Feinkonzepten freigegeben. Nach Begutachtung stellte sich jedoch heraus, dass nur fünf technisch sinnvoll zu realisieren waren. Im Rahmen der Feinkonzepte wurde z.B. anhand von Verschattungsanalysen mit "Fish-Eye-Aufnahmen" die Qualität des jeweiligen Anlagenstandortes beurteilt (Abbildung 4.4).



Die Installation der fünf Anlagen ist vorgesehen auf Gebäuden einer Universität, einer Fachhochschule sowie einem Amtsgericht, dem Landesamt für Ökologie und einer Justizvollzugsanstalt. Die Standorte liegen in Göttingen, Hameln, Hildesheim, Lingen und Osnabrück.

Insgesamt sind für die fünf ausgewählten Projekte eine Generatorfläche von rd. 950 m² geplant. Hierbei werden etwa je zur Hälfte Module aus kristallinem Silizium und aus amorphem Silizium, der sogenannten Dünnschichttechnik, eingesetzt. Die zu installierende Gesamtleistung der Anlagen beträgt rd. 70 kWp (Spitzenleistung), wobei ein Ertrag von rd. 35.000 kWh pro Jahr erwartet wird. Eine abschließende Evaluation der fünf Projekte wird neben den wichtigsten Betriebsdaten auch eine Beurteilung der unterschiedlichen Techniken von Photovoltaik-Modulen beinhalten.

Ansprechpartner des Verbrauchs- und Kostencontrolling im Staatlichen Baumanagement Niedersachsen:

Niedersächsisches Finanzministerium Schiffgraben 10 30159 Hannover Ingo Roll 0511/120-8184 Egbert Knappstein 0511/120-8354	Oberfinanzdirektion Hannover - LBA – Waterloostr. 4 30169 Hannover Wolfgang Schröder 0511/101-2861 Thomas R. Popp 0511/101-2843 Gabriele Mitzinger 0511/101-2923 Willi Meyer 0511/101-3299
Staatliches Baumanagement Braunschweig I An der Martinikirche 7 38100 Braunschweig Marcus Rogge 0531/1211-258 Hans-Joachim Hugo 0531/1211-273	Staatliches Baumanagement Braunschweig II Humboldtstr. 33 38106 Braunschweig Bernd Oberwemmer 0531/3877-313 Jörg Frischmuth 0531/3877-302
Staatliches Baumanagement Bückeburg Bahnhofstr. 18 31675 Bückeburg Ingo Czerlinsky 05722/2808-59 Carsten Stoppe 05722/2808-53	Staatliches Baumanagement Celle Fuhsestr. 11 29221 Celle Ulrich Witulski 05141/918-137 Reinhard Pfannenschmidt 05141/918-139
Staatliches Baumanagement Elbe-Weser Elfenweg 17 27474 Cuxhaven Uwe Jacob 04721/506-178 Peter Campen 04721/506-181	Staatliches Baumanagement Emden Steinstr. 6 26721 Emden Tönjes Jacobs 04921/8004-169
Staatliches Baumanagement Göttingen Herzberger Landstr. 14 37085 Göttingen Joachim Bohnsack 0551/39-9085 Dieter Kappei 0551/39-9090	Staatliches Baumanagement Hannover I Celler Str. 7 30161 Hannover Klaus Wickboldt 0511/106-5241 Dieter Esse 0511/106-5243
Staatliches Baumanagement Hannover II Celler Str. 7 30161 Hannover Dr. Peter Schmehmann 0511/106-5317 Ulrich Bendewald 0511/106-5320	Staatliches Baumanagement Harz Graupenstr. 9 38678 Clausthal-Zellerfeld Klaus Wolf 05321/723-410 Rainer Lehrach 05321/345-859
Staatliches Baumanagement Hildesheim Langelinienwall 25 31134 Hildesheim Reinhard Wirries 05121/164-289 Veit Mühling 05121/164-286	Staatliches Baumanagement Lingen Mühlentorstr. 16 49808 Lingen (Ems) Georg Jungedeitering 0591/80005-66
Staatliches Baumanagement Lüneburg Lünertorstr. 8 21335 Lüneburg Erich Hansen 04131/3019-144 Manfred Kersten 04131/3019-148	Staatliches Baumanagement Mittelweser Brückenstr. 8 31582 Nienburg / W. Rüdiger Irmner 05021/808-235 Dieter Atze 05021/808-239 Dieter Sperlich 04231/808-215
Staatliches Baumanagement Munster Emminger Weg 58 29633 Munster Stefan Franke 05192/977-150 Heinrich Knust 05192/977-132	Staatliches Baumanagement Oldenburg Peterstr. 42 26121 Oldenburg Petra Smolny 0441/799-7040 Erhard Rademacher 0441/799-7022
Staatliches Baumanagement Osnabrück Hakenstr. 15 49074 Osnabrück Anja Harre 0541/314-574 Horst Schwietzer 0541/314-575	Staatliches Baumanagement Wilhelmshaven Peterstr. 24 26382 Wilhelmshaven Rainer Uldahl 04421/408-259 Hans-Joachim BirsI 04421/408-209

Impressum:

Landesbauabteilung der
Oberfinanzdirektion Hannover

Waterloostr. 4
30169 Hannover

Stand:
Januar 2004