

Anlage 2 zur Drucksache: **Beschreibungen der geplanten Maßnahmen**

Inhaltsverzeichnis:	Seite
1. Handlungsfeld Liegenschaften	
1.1 Effiziente Gebäude	
1.1.1 Energieeffizienter Neubau	3
1.1.2 Energetische Sanierung von städtischen Gebäuden	5
1.1.3 Energieverbrauchsreduzierung beim Hannover Congress Centrum	7
1.1.4 Neubau und Sanierung der Betriebsgebäude auf der Kläranlage in Herrenhausen	8
1.2 Intelligente Energienutzung	
1.2.1 Beschaffung von energieeffizienten IT – Systemen	9
1.2.2 Klimaschutz durch umweltbewusstes Verbraucherverhalten	10
1.2.3 Energiemanagement und Controlling	12
1.2.4 Energieeffizienz städtischer Bäder	14
1.2.5 Energieoptimierung des Sportleistungszentrums	15
1.2.6 Ausstattung und Betrieb der Rechenzentren der Landeshauptstadt Hannover	16
1.3 Intelligente Energiebereitstellung	
1.3.1 Optimierung der Wärme- und Stromversorgung in Verbindung mit Wärme- und Stromspeichern	18
1.3.2 Einsatz von Wärmepumpen mit thermischen Speichern für regenerative Energien	20
1.3.3 Einsatz von Biomasse-BHKW mit Wärme- und Stromspeichern	22
1.3.4 Energie aus Landschaftspflege	24
1.3.5 Regenerative Stromerzeugung – Photovoltaik (PV)	26
1.3.6 Optimierung der Klärgasnutzung zur Energieerzeugung der Kläranlagen	28
1.3.7 Nutzung der Abwasserwärme als potenzielle Wärmequelle	29
2. Handlungsfeld Mobilität	
2.1 Emissionsarme Mobilität der Beschäftigten	
2.1.1 Ausbau der Fahrradinfrastruktur	30
2.1.2 CO ₂ -Reduzierung beim Fuhrpark der LHH durch Nutzung der Elektromobilität	31
2.1.3 Fortsetzung Öko-Fahrtraining	32
3. Handlungsfeld Anlagen	
3.1 Effiziente Beleuchtung	
3.1.1 Effiziente Straßenbeleuchtung	33
3.1.2 Effiziente Verkehrssignalanlagen	34
3.2 Effiziente Maschinen/Anlagen	
3.2.1 Energie- und Hilfsmittelverbrauchsreduzierung bei der Abwasserreinigung	35

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 1.1.1

	Titel: Energieeffizienter Neubau
Handlungsfeld	Liegenschaften (1) Effiziente Gebäude
Beschreibung / Erläuterung	Beschreibung Minimierung des Energiebedarfs von Neubauten durch energieoptimierte Planung der Gebäude, der Energieversorgungssysteme, der Beleuchtung und der Geräteausstattung. <p>Vorgehen Jeder Neubau städtischer Gebäude erfolgt nach folgenden Grundsätzen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Entwurf unter verstärkter Berücksichtigung energetisch relevanter Kriterien wie Kubatur (Verhältnis von Gebäudeoberfläche zu Rauminhalt), Ausrichtung, aktive sowie passive Solarenergienutzung, Maßnahmen zur Reduzierung der sommerlichen Übertemperatur (Verschattung, passive Kühlung, z.B. Nachtauskühlung über Lüftungsflügel). 2. Bauteil- oder gebäudeintegrierte Photovoltaik als Symbiose aus architektonischer Gestaltung, funktionalen Eigenschaften sowie wirtschaftlicher und regenerativer Energiewandlung. Dabei ersetzen Photovoltaikmodule klassische Baumaterialien und übernehmen deren Funktion (z.B. Dach, Fassade, Sonnenschutz etc.). 3. Errichtung aller Neubauten in hocheffizienter Bauweise entsprechend der ökologischen Standards der LHH gemäß der gültigen Fassung. Wenn dies nicht wirtschaftlich oder aus anderen Gründen nicht vertretbar ist: Unterschreitung des gesetzlich vorgegebenen energetischen Standards nach Energieeinsparverordnung um mindestens 30% gemäß Drucksache ökologische Standards nach Einzelentscheidung. 4. Auswahl der Wärmeversorgung (Energieträger) des Gebäudes siehe Maßnahme 1.3.1 „Optimierung der Wärme- und Stromversorgung in Verbindung mit Wärme- und Stromspeichern“. 5. Einsatz hocheffizienter und sparsamer Komponenten und Systeme zur Ver- und Entsorgung des Gebäudes (hochwirksame Wärmerückgewinnung in Lüftungsanlagen, drehzahlgeregelte Pumpen und Antriebe, etc.). 6. Einsatz hocheffizienter technischer Geräte und Beleuchtung. 7. Wenn auf Grund des Klimawandels eine Raumkühlung notwendig ist, so wird diese nur mit erneuerbaren Energien betrieben. 8. Komfortansprüche, die zu einem erhöhten Energieverbrauch führen, werden grundsätzlich hinterfragt. 9. Möglichst lange Nutzungszeiten durch Nutzung auch unterschiedlicher gesellschaftlicher Gruppen. <p>erforderliche Handlungsschritte Regelmäßige Überprüfung und Anpassung des städtischen Standards in Bezug auf die steigenden gesetzlichen Anforderungen.</p>
Ziele	Beschränkung des Energiebedarfs eines Gebäudes auf ein wirtschaftlich und funktional vertretbares Minimum.

Indikatoren	CO₂-Minderungspotenzial: Es wird davon ausgegangen, dass Neubaumaßnahmen auch künftig nur in dem Umfang der letzten Jahre durchgeführt werden. Abschätzung des Neubaupotenzials als Ersatz für Altbaufäche bis 2020: 18.000 m ² NGF (Nettogrundfläche). Bei einer Absenkung des Heizwärmebedarfs von 150 kWh/(m ² a) auf durchschnittlich 40 kWh/(m ² a) ergibt sich bis 2020 eine Energieeinsparung von 1.600 MWh/a und eine CO ₂ -Einsparung von 190 t/a.	
Voraussetzungen	Umsetzung des Investitionsmemorandums, Drucksache 1085/2016 mit zusätzlichen Mitteln in Höhe von 500 Mio. Euro in den nächsten 10 Jahren, größtenteils für Investitionen in die städtischen Gebäude. Weiterhin Bereitstellung von Finanzmitteln für energieeffiziente Neu- und Ersatzbauten entsprechend dem Bedarf.	
Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure
	FB Gebäudemanagement OE 19	Andere Fachbereiche und Eigenbetriebe
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr
	2050	Ja / 2007
Status quo	Fortlaufende Maßnahme	

 <p>Hannover</p>	<p>Titel: Energetische Sanierung von städtischen Gebäuden</p>
<p>Handlungsfeld</p>	<p>Liegenschaften (1) Effiziente Gebäude</p>
<p>Beschreibung / Erläuterung</p>	<p>Beschreibung Wirksame Reduzierung des Energiebedarfs von Bestandsbauten im Rahmen anstehender Sanierungsmaßnahmen durch energetische Verbesserung der Gebäudehülle, der Energieversorgungssysteme, der Beleuchtung und Geräteausstattung.</p> <p>Vorgehen Alle zu sanierenden städtischen Gebäude (und Elemente) werden nach folgenden Grundsätzen geprüft und energetisch verbessert, soweit dies wirtschaftlich vertretbar ist:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sanierungsquote für energetische Sanierungen mindestens 2,5%/a des Gebäudebestands, d.h. ein Gebäude wird im Schnitt alle 40 Jahre energetisch saniert. 2. Unterschreitung des gesetzlich vorgegebenen energetischen Standards (Energieeinsparverordnung) von Außenbauteilen um mindestens 30% gemäß Drucksache ökologische Standards. 3. Überprüfung der Wärmeversorgung (Energieträger) des Gebäudes, siehe hierzu Maßnahme 1.3.1 „Optimierung der Wärme- und Stromversorgung in Verbindung mit Wärme- und Stromspeichern“. 4. Einsatz hocheffizienter und sparsamer Komponenten und Systeme zur Ver- und Entsorgung der Gebäude (Wärmerückgewinnung in Lüftungsanlagen, drehzahlgeregelte Pumpen und Antriebe etc.). 5. Einsatz hocheffizienter technischer Geräte und Beleuchtung. 6. Abwägung im Einzelfall zwischen Denkmal- und Klimaschutz. 7. Möglichst lange Nutzungszeiten durch Nutzung auch unterschiedlicher gesellschaftlicher Gruppen. 8. Komfortansprüche, die zu einem erhöhten Energieverbrauch führen, werden grundsätzlich hinterfragt. <p>erforderliche Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ein Leitfaden für die Anwendung der Vorgaben, die Auswahl der Maßnahmen und die Durchführung der Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen wird erstellt. Berechnungsprogramme für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung stehen bereits zur Verfügung. 2. Die Umsetzung erfolgt bei allen anstehenden Sanierungsmaßnahmen. <p>ökonomische / ökologische Betrachtung Der Investitionsbedarf besteht unabhängig von der energetischen Verbesserung aus rein strukturellen Gründen (Sanierung abgängiger bzw. in der Funktion eingeschränkter Bauteile, langfristige Substanzsicherung, geänderte Nutzeranforderungen). Lediglich der erhöhte Finanzbedarf für einen verbesserten energetischen Standard ist zusätzlich zu finanzieren. Diesem sollten jedoch bei einem entsprechenden Nutzerverhalten langfristige Betriebskosteneinsparungen in vergleichbarer Größenordnung gegenüber stehen.</p>

Ziele	Reduzierung des Energiebedarfs auf ein langfristig wirtschaftliches Minimum.	
Indikatoren	<p>CO₂-Minderungspotenzial: Die Durchführung der Sanierungsmaßnahmen führt im Mittel zu einer Absenkung des Wärmeenergiebedarfs und damit der CO₂-Emission (durch die Wärmeversorgung) des sanierten Objekts um durchschnittlich 50 %. Der Stromverbrauch steigt bis 2030 durch die Zunahme der strombasierten neuen Technologien wie WLAN, Smart Bord, Beheizung von Gebäuden mit Wärmepumpen, Lüftung von Gebäuden, Gebäudeleittechnik. Bis 2050 insgesamt sinkt der Stromverbrauch voraussichtlich geringfügig. Nur der Wechsel auf erneuerbare Energiequellen führt zu einer CO₂-Einsparung.</p> <p>Bis 2020: Zu sanierende Nutzfläche: 450.000 m². Bei einer Absenkung des Wärmeenergiebedarfs von derzeit 150 auf 75 kWh/(m² a) ergibt sich eine Endenergieeinsparung von 27.000 MWh/a und eine CO₂-Einsparung von 3.300 t/a.</p>	
Voraussetzungen	Umsetzung des Investitionsmemorandums, Drucksache 1085/2016 mit zusätzlichen Mitteln in Höhe von 500 Mio. Euro in den nächsten 10 Jahren, größtenteils für Investitionen in die städtischen Gebäude. Bereitstellung von Finanzmitteln für energieeffiziente Sanierungsmaßnahmen entsprechend dem Bedarf.	
Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure
	FB Gebäudemanagement OE19	Andere Fachbereiche und Eigenbetriebe
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr
	2050	Ja / 2007
Status quo	Fortlaufende Maßnahme	

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 1.1.3

	Titel: Energieverbrauchsreduzierung beim Hannover Congress Centrum (HCC)	
Handlungsfeld	Liegenschaften (1) Effiziente Gebäude	
Beschreibung / Erläuterung	Beschreibung Zwischen 2012 und 2015 wurden die Fenster und Außentüren im Kuppelsaal und Südflügel Obere Säle, in 2017 werden die Fenster 3. Rang und Kellerfenster ausgetauscht. Der bisherige Probetrieb der energieeffizienten Hummel Kälteanlage wird in den Realbetrieb überführt, vier unregelmäßige Raumlufteinrichtungen werden gegen energieeffiziente Raumlufteinrichtungen mit erwarteten Einsparungen pro Anlage von ca. 2 kWh ausgetauscht. Umrüstung der 7 Bestandskronleuchten im Kuppelsaal von Glühlampen auf LED-Technik. Bis 2020 weiterer Austausch von Glühlampen zu LED-Technik sowie Maßnahmen zur allgemeinen Verbesserung der Gebäudehülle. Vorgehen Planungsphase ist abgeschlossen, Umsetzung der Maßnahmen erfolgt in 2016 bis 2020. erforderliche Handlungsschritte Planung der Umsetzungsschritte parallel zum laufenden Veranstaltungsbetrieb. ökonomische / ökologische Betrachtung Strombezug aus Wasserkraftwerk (in Norwegen - rein bilanziell) reduziert die CO ₂ -Emission um 100% bzw. auf Basis bisheriger durchschnittlicher Jahresverbräuche um 800 Tonnen auf null. Völlige Entkleidung der 11.000 Kristallketten der Kronleuchten im Kuppelsaal, kompletter Austausch der Leitungsversorgung, Ersatz Leitbleche, Einbau von 1.260 Fassungen mit dimmbaren LED Leuchtmitteln. Reduzierung des Stromverbrauches von ca. 95 %, trotz wesentlich erhöhter Betriebsstundenzahl von 25.000 Stunden.	
Ziele	Reduzierung des Stromverbrauches bei gleichbleibender optischer Lichtqualität und veranstaltungsbezogenen Programmierparametern. Optimierung des Raumklimas	
Indikatoren	Einsparung von Strom und Wärme Minderung der CO ₂ -Emissionen Allein durch den Wechsel der Glühlampentechnik in LED wird eine Reduzierung des Verbrauchs der Kronleuchten von 126 kWh auf 6,9 kWh bei gleicher Anzahl Leuchtmittel und der CO ₂ -Emission von 140 Tonnen erwartet.	
Voraussetzungen	Bereitstellung von Finanzmitteln	
Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure
	Hannover Congress Centrum (HCC) OE 83	./.
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr

	2020	Ja / 2015/16
Status quo	Fortlaufende Maßnahme	

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 1.1.4

	Titel: Neubau und Sanierung der Betriebsgebäude auf der Kläranlage in Herrenhausen	
Handlungsfeld	Liegenschaften (1) Effiziente Gebäude	
Beschreibung / Erläuterung	<p>Beschreibung Neubau von rd. 3.000 m² Gebäudefläche auf der Kläranlage Herrenhausen. Damit werden ein Zentralgebäude mit Verwaltung, Werkstätten und Lager mit 2.158 m², eine Ausbildungswerkstatt mit 515 m² und ein altes Wohnhaus mit 265 m² Fläche ersetzt. Die vorhandenen Gebäude stammen aus den Zeiten ca. 1920 bis 1970. Derzeit wird der Energiebedarf durch eine konventionelle Gasheizung gedeckt.</p> <p>Der Neubau wird aufgrund des erforderlichen Raumprogramms bis zu 500 m² mehr Fläche als der bisherige Bestand aufweisen müssen und wird auf der Grundlage der städtischen ökologischen Standards in hocheffizienter Bauweise errichtet. Der Bau wird in mehreren Abschnitten entstehen und voraussichtlich bis 2025 fertiggestellt sein.</p> <p>Das alte Maschinenhaus, das zurzeit Ausbildungswerkstatt ist, wird saniert, auch hier wird ein ambitionierter energetischer Standard angestrebt.</p> <p>Vorgehen Konzepterstellung, Planung, Umsetzung der Maßnahmen in mehreren Bauabschnitten bis 2025/30.</p> <p>erforderliche Handlungsschritte Beginn mit dem Vergabeverordnungs-Verfahren (VgV).</p>	
Ziele	Beschränkung des Energiebedarfs der Gebäude auf ein wirtschaftlich und funktional vertretbares Minimum.	
Indikatoren	Energiebedarf kWh/a an Strom und Wärme	
Voraussetzungen	Bereitstellung von Haushaltsmitteln	
Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure
	Städtentwässerung Hannover OE 68	externe Planer und Ingenieure
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr
	2025-30	Nein / 2017
Status quo	Erste Schritte/Konzeptentwicklung	

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 1.2.1

	Titel: Beschaffung von energieeffizienten IT-Systemen	
Handlungsfeld	Liegenschaften (2) Intelligente Energienutzung	
Beschreibung / Erläuterung	Beschreibung Die IT-Endgeräte werden in einem regelmäßigen Zyklus von fünf Jahren ersetzt. Dazu wird in regelmäßigen Abständen, alle drei bis vier Jahre, der Rahmenvertrag neu ausgeschrieben, um den Einkauf von effizienten IT-Endgeräten mit den neusten technischen Möglichkeiten für die IT-gestützten Arbeitsplätze der LHH vorzubereiten. Vorgehen Erstellung eines Leistungsverzeichnisses mit Hilfe eines Dienstleisters, der die speziellen Kriterien und Normen zur Energieeffizienz beschreibt bzw. einfordert. In Intervallen: Ausschreibung 3-4 jährig Nutzungsdauer: 5 Jahre Austausch nach 5 Jahren erforderliche Handlungsschritte <ul style="list-style-type: none"> • Leistungsbeschreibung • Ausschreibung • Einkauf / Beschaffung • Austausch älterer Geräte ökonomische / ökologische Betrachtung erfolgt jeweils vor Erstellung des Leistungsverzeichnisses.	
Ziele	Niedriger Energieverbrauch und klimaneutrale Herstellung der Geräte	
Indikatoren	Energieaufnahme der Rechner gemäß Angaben in Zertifikaten der Hersteller.	
Voraussetzungen	Bereitstellung von Haushaltsmitteln zum Austausch der IT-Endgeräte	
Zuständigkeit	Federführung LHH FB Personal und Organisation OE 18.5	Weitere Akteure Externe Dienstleister sowie dezentrale IuK-Stellen
Zeithorizont	Zeit-Ziel 2050	Bereits begonnen? Startjahr Ja / 2000
Status quo	Fortlaufende Maßnahme	

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 1.2.2

	Titel: Klimaschutz durch umweltbewusstes Verbraucherverhalten
Handlungsfeld	Liegenschaften (2) Intelligente Energienutzung
Beschreibung / Erläuterung	<p>Beschreibung</p> <p>Die LHH führt seit Jahren erfolgreich Energiesparprogramme in Schulen, Kindertagesstätten (Kitas) und der Stadtverwaltung durch, mit denen Nutzerinnen und Nutzer befähigt werden, sich entsprechend der Gegebenheiten in ihrem Gebäude umweltbewusst zu verhalten (Gruppe schulinternes Energiemanagement - GSE-Projekt seit 1994, KliK - Klimaschutz in Kindertagesstätten seit 1999, Tatort Büro- Energiesparen in der Stadtverwaltung seit 2000).</p> <p>Insgesamt werden jährlich rund eine Million Euro gespart und rund 4.000 t CO₂-Emissionen vermieden. Die Teilnahme ist freiwillig. Als Anreiz zur Teilnahme erhalten die Teilnehmer eine Geldprämie.</p> <p>Vorgehen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fortsetzung der Programme unter Fortführung des Anreizsystems. - Extern begleitete Projektdurchführung nach festem Teilnehmerschlüssel (Projektauffrischung und Intensivbetreuung für neue Teilnehmer oder Altteilnehmer mit länger zurückliegender Betreuung). - Verstärkte Betreuung von Nutzern in Passivhausbauten: 2015 bis 2018: 20 Passivhauskitas als zusätzliche Teilnehmer gewinnen. - 2017: Entwicklung eines Pilotnutzerhandbuchs für Kitas. - 2017: Einführung einer zusätzlichen Leistungsprämie für besonders engagierte Kitas. - 2019: Einführung einer zusätzlichen Leistungsprämie für Tatort Büro. - Erstellung von Nutzerhandbüchern für Neubauten und umfangreiche Sanierungen. - Entwicklung eines Verfahrens für die Einbeziehung von Nutzerinnen und Nutzer in Planungsprozesse (Sanierung, Neubau, technische Umrüstung), die sie direkt vor Ort betreffen. - Entwicklung eines Verfahrens zur Berücksichtigung des nutzungsbedingten Einsparpotenzials bei übergreifenden Planungsprozessen (z.B. Mensastandard, Beschaffung EDV). - Soweit möglich und abgrenzbar: Auswertung der Energieverbräuche über ECS (EnergieControllingSystem) <p>erforderliche Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schulungsprogramm für erweiterte Unterstützung für Nutzerinnen und Nutzer in Gebäuden mit aufwendiger Haustechnik entwickeln und umsetzen. - Für KliK: Erweiterung des potentiellen Teilnehmerkreises auf alle städtischen Kindertagesstätten in Trägerschaft von Verbänden der freien Wohlfahrtspflege.¹ - Mittelfristig: Verknüpfung aller Teilnehmer mit ECS zur automatisierten

¹ Bisher können nur Kitas teilnehmen, für die die LHH Energiekosten nach Verbrauch zahlt. Daher dürfen aktuell nur 78 von 107 Kitas der freien Verbände teilnehmen.

	<p>Auswertung der Energieverbräuche.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prüfung, ob eine Energiebudgetierung für einzelne Liegenschaften oder (Fach-) Bereiche sinnvoll und wirtschaftlich ist, ggf. Einführung. <p>ökonomische / ökologische Betrachtung</p> <p>Insgesamt werden durch die Energieeinsparung jährlich rund eine Million Euro gespart und rund 4.000 t CO₂-Emissionen vermieden (nicht kumuliert).</p>	
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> - Ausschöpfen des nutzungsbedingten Energiesparpotenzials und Verhindern eines erhöhten Energieverbrauchs durch nicht energiebewusste Nutzung. - In pädagogischen Einrichtungen (Schulen und Kitas) Sensibilisierung der Verbraucherinnen und Verbraucher von morgen hinsichtlich eines umweltbewussten Verbraucherverhaltens. <p>Projektdurchführung auf freiwilliger Basis mit hoher Teilnehmerzahl</p> <p>a) Teilnehmerzahlen bis 2020</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. GSE: stabil bei 85 % der städtischen Schulen halten. 2. KliK: Teilnehmerzahl von aktuell 59 % (72 Kitas) auf 70 % steigern. 3. Tatort Büro: mindestens stabil bei aktuell 71 % der städtischen Liegenschaften (Anzahl) halten. <p>b) Entwicklung der Teilnehmerzahlen bis 2050</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. GSE: 90-95 % der städtischen Schulen 2. KliK: 90-95 % der Kitas 3. Tatort Büro: 90-95 % der städtischen Liegenschaften <ul style="list-style-type: none"> - Ab ca. 2025 Auswertung der Energieverbräuche über ECS 	
Indikatoren	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entwicklung der Teilnehmerzahlen 2. ab ca. 2025 automatisierte Auswertung der Energieverbräuche 	
Voraussetzungen	<p>Kontinuierliche Fortsetzung der Programme unter Fortführung des Anreizsystems.</p> <p>Aufgrund gestiegener Schüler- und Kinderzahlen mit weiter steigender Tendenz sollte das Budget mittelfristig angepasst werden.</p>	
Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure
	FB Gebäudemanagement OE 19	Andere Fachbereiche und Eigenbetriebe
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr
	2050	Ja / GSE: 1994, KliK:1999, Tatort Büro: 2000
Status quo	Fortlaufende Maßnahme	

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 1.2.3

	Titel: Energiemanagement / Controlling
Handlungsfeld	Liegenschaften (2) Intelligente Energienutzung
Beschreibung / Erläuterung	<p>Beschreibung Absenkung des Energieverbrauchs der städtischen Gebäude durch einen optimierten Betrieb der gebäudetechnischen Anlagen auf Grundlage eines zählerbasierten Energiecontrollings sowie konsequente und flächendeckende Kontrollen vor Ort.</p> <p>Vorgehen Für alle energieintensiven Liegenschaften müssen die Energieverbrauchsdaten und -kosten systematisch und in kurzen Zeitintervallen (möglichst täglich) erfasst werden. Nur so kann zeitnah auf Verbrauchsveränderungen mit geeigneten Maßnahmen reagiert werden. Die erfassten Daten bilden die Grundlage für Energie- und Umweltberichte.</p> <p>Seit 2015 wird ein automatisiertes Erfassungssystem eingeführt, das es ermöglicht, die Zählerdaten einer beliebigen Anzahl von Gebäuden täglich abzufragen und darzustellen. Die Zählerstände werden an einen Datenlogger übertragen, dort gespeichert und täglich an die Auswertungs-Software übermittelt. In diesem Programm werden auch die Tarife der Verbrauchsstellen hinterlegt, so dass eine Kostenberechnung erfolgen kann.</p> <p>Durch eine systematische Auswertung der Zählerdaten werden der laufende Verbrauch analysiert und Fehler oder Besonderheiten sofort erkannt. Beim Überschreiten individuell festgelegter Grenzwerte erhalten die zuständigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter per Email automatisch eine Alarmmeldung. Aus den Erkenntnissen der Auswertung und Analyse können zeitnah geeignete Steuerungsmaßnahmen für jedes einzelne Objekt entwickelt werden. Auch notwendige Optimierungen bei Heizungsanlagen sowie sonstiger Technik der Passivhausbauweise (Lüftungs-, Verschattungsanlagen) können so zeitnah erkannt und gesteuert werden.</p> <p>Aus den erfassten Daten werden Kennzahlen gebildet (z.B. kWh pro m² Fläche oder pro Mitarbeiter). So lässt sich darstellen, wie sich der Verbrauch entwickelt, wenn sich bestimmte Faktoren ändern. Auch der Vergleich von Liegenschaften mit ähnlicher Nutzung ist damit möglich.</p> <p>erforderliche Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Die Zähler des Energieversorgers werden mit Datenschnittstellen ausgestattet und in das Erfassungssystem eingebunden. 2.) Es werden in den Liegenschaften verbrauchsrelevante Unterzähler nachgerüstet. 3.) Bei Neuanmietungen wird mit dem Vermieter künftig der Einbau eines Zählers mit Datenschnittstelle vereinbart. Wenn dies nicht möglich ist, weil z.B. die LHH nur Teilflächen nutzt, wird die Möglichkeit des Einbaus von Zwischenzählern geprüft.

	<p>4.) Zeitplan der Erfassung der 100 größten Liegenschaften: 2015: 20, 2016: 36, 2017: 60 (jeweils Summe komplett aufgeschalteter Liegenschaften)</p> <p>5.) Neubauten und Objekte mit umfangreichen Sanierungen werden im Rahmen der Maßnahme an das Energiecontrolling-System angeschlossen.</p> <p>ökonomische / ökologische Betrachtung Durch das geplante automatisierte Erfassungssystem können künftig sowohl die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Energiemanagements wie auch die Nutzerinnen und Nutzer der Gebäude die Verbrauchsentwicklung „ihrer“ Gebäude direkt verfolgen. Eine entsprechende Software ermöglicht den einfachen Zugriff auf die Verbrauchsdaten von jedem Arbeitsplatzrechner mit Intranetanschluss. Dies fördert die Sensibilisierung für die Auswirkungen des eigenen Handelns auf den Energieverbrauch.</p>	
Ziele	Dauerhafte Absenkung des Energieverbrauchs der Gebäude auf ein Niveau, das sich als Optimum für den vorhandenen Gebäude- und Anlagenbestand erreichen lässt.	
Indikatoren	CO₂-Minderungspotenzial: Es wird mit einer Verbrauchsreduzierung von durchschnittlich 5% bezogen auf die gesamte Gebäudenutzfläche gerechnet. Dadurch lassen sich ca. 11.000 MWh/a Energie einsparen, was zu einer CO ₂ - Reduktion von 3.900 t/a führt.	
Voraussetzungen	Für eine systematische Schwachstellenanalyse sowie die Wahrnehmung der entsprechenden Managementaufgaben sind, je nach Ausbauzustand des Systems, zusätzliche Beschäftigte erforderlich. Die Finanzierung der Stellen soll durch die Energieeinsparungen erfolgen.	
Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure
	FB Gebäudemanagement OE19	Andere Fachbereiche und Eigenbetriebe
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr
	2050	Ja / 2015
Status quo	Fortlaufende Maßnahme	

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 1.2.4

	Titel: Energieeffizienz städtischer Bäder	
Handlungsfeld	Liegenschaften (2) Intelligente Energienutzung	
Beschreibung / Erläuterung	Beschreibung Absenkung des Energieverbrauchs in den städtischen Bädern durch einen optimierten Betrieb der gebäudetechnischen Anlagen Vorgehen Einführung eines Energiemanagements für die Bäder. Ziel ist eine Untersuchung des Zusammenspiels der gebäudetechnischen Anlagen und Implementierung von Maßnahmen zur Optimierung. Alle Neubauten werden als hocheffiziente Gebäude entsprechend den städtischen ökologischen Standards errichtet. erforderliche Handlungsschritte Zunächst interne Prüfung, Konzepterstellung ökonomische / ökologische Betrachtung Senkung der Kosten und des CO ₂ -Ausstosses	
Ziele	Einsparung von mindestens 10 % der derzeitigen Energiekosten	
Indikatoren	Energieverbräuche und –kosten	
Voraussetzungen	Interne Prüfung	
Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure
	FB Sport und Bäder OE 52	FB Gebäudemanagement OE 19
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr
	2020/25	Ja / 2016
Status quo	Grundlagenermittlung/Konzeptentwicklung	

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 1.2.5

	Titel: Energieoptimierung des Sportleistungszentrums	
Handlungsfeld	Liegenschaften (2) Intelligente Energienutzung	
Beschreibung / Erläuterung	Beschreibung Absenkung des Energieverbrauchs im Sportleistungszentrum durch einen optimierten Betrieb der gebäudetechnischen Anlagen Vorgehen Einführung eines Energiemanagements für das Sportleistungszentrum, Untersuchung des Zusammenspiels der gebäudetechnischen Anlagen und Implementierung von Maßnahmen zur Optimierung erforderliche Handlungsschritte Beauftragung eines externen Büros zur Untersuchung der Optimierungspotenziale ökonomische / ökologische Betrachtung Senkung der Kosten und des CO ₂ -Ausstosses	
Ziele	Einsparung von mind. 10 % der derzeitigen Energiekosten	
Indikatoren	Energieverbräuche und –kosten	
Voraussetzungen	Beauftragung eines Gutachters	
Zuständigkeit	Federführung LHH FB Sport und Bäder OE 52	Weitere Akteure FB Gebäudemanagement OE 19
Zeithorizont	Zeit-Ziel 2020	Bereits begonnen?: Startjahr Nein / 2017
Status quo	Erste Schritte/Konzeptentwicklung	

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 1.2.6

	Titel: Ausstattung und Betrieb der Rechenzentren der Landeshauptstadt Hannover
Handlungsfeld	Liegenschaften (2) Intelligente Energienutzung
Beschreibung / Erläuterung	Beschreibung Neubau und Neuausstattung von zwei Rechenzentren (RZ) durch Integration in Neu- und Erweiterungsbauten an den Standorten der Feuer- und Rettungswachen (FRW) 1 und 2. Für die FRW 1 ist ein PUE-Wert (Power Usage Effectiveness) von 1,3 mit dem ÖPP-Auftragnehmer vertraglich vereinbart. Der PUE-Wert setzt die insgesamt im Rechenzentrum verbrauchte Energie ins Verhältnis mit der Energieaufnahme der Rechner. Dieser Wert ist für Rechenzentren ohne besondere geografische Voraussetzungen (z.B. Kühlung durch Flusswasser oder Hochgebirge) vorbildlich. Studien aus 2013 gehen von einem weltweiten Durchschnittswert von 1,65 aus, d.h. für 1 kWh verbrauchte Serverleistung werden weiter 0,65 kWh für Klimatisierung, Notstrom, Beleuchtung etc. benötigt. Der theoretische Idealwert beträgt 1,0, mit zunehmender Annäherung an den Idealwert steigt der Aufwand enorm an. Werte unter 1,25 sind nur realistisch, wenn sich geografisch gegebene Sondereffekte wie z.B. Nutzung von Flüssen zur Kühlung oder eigene Winderzeugung auf dem Gelände nutzen lassen. Ein PUE von 1,3 ist angesichts der „Standardlage“ des Gebäudes nur mit großem Erfahrungsschatz des Planers und hohem konstruktiven und technischen Aufwand möglich. Für das vorhandene Rechenzentrum sind keine Messwerte vorhanden. Aufgrund des alten Gebäudes ist trotz zwischenzeitlich erfolgter Modernisierung ein unterdurchschnittlicher PUE-Wert anzunehmen, es ist realistisch, dass er näher an 2,0 liegt. Mit dem Umzug in das neue RZ werden sich erhebliche Effizienzverbesserungen ergeben. Die FRW 2 wird in Eigenregie durch das Gebäudemanagement der Landeshauptstadt zum Rechenzentrum erweitert. Für diese Wache wird eine identische Ausstattung des Gebäudes wie in FRW 1 erfolgen, so dass sich der in FRW 1 angestrebte Effizienzwert in FRW 2 nachbauen lässt. Vorgehen -Planung der benötigten Rechenzentrumsflächen und deren Ausstattung -Herbeiführung der politischen Zustimmung -Bau und Ausstattung der Rechenzentren -Inbetriebnahme der Rechenzentren -Überprüfung der Energieeffizienz und ggf. Nachsteuerung -Nachsteuerung, Optimierung auch in der Betriebsphase -Steuerung der Zielerfüllung in Wache 1 durch vertragliche Zielvorgaben und Vertragsstrafen bei Überschreitung um mehr als 0,1
Ziele	Steigerung der Energieeffizienz des Rechenzentrumsbetriebes
Indikatoren	PUE-Wert

Voraussetzungen	Bereitstellung von Haushaltsmitteln zur Ausstattung der Rechenzentren.	
Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure
	FB Personal und Organisation OE 18.5	FB Gebäudemanagement OE 19
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr
	2018 Bau-Fertigstellung 2050 Nachsteuerung	Ja / 2015
Status quo	In Umsetzung	

	<p>Titel: Optimierung der Wärme- und Stromversorgung in Verbindung mit Wärme- und Stromspeichern</p>
<p>Handlungsfeld</p>	<p>Liegenschaften (3) Intelligente Energiebereitstellung</p>
<p>Beschreibung / Erläuterung</p>	<p>Beschreibung Die Optimierung der Wärme- und Stromversorgung hat ein besonders hohes Potenzial bei der Treibhausgas-Minderung. Auch wenn durch den zunehmenden Anteil erneuerbarer Energien im öffentlichen Netz die ökologische Bedeutung eigener BHKW- oder Photovoltaik(PV)-Anlagen abnehmen wird, werden sie insbesondere mit Akkumulatoren oft eine sinnvolle ökologische und ökonomische Ergänzung zur Netzstromversorgung sein. Wärme- und Stromversorgung werden zukünftig stärker zu einem System zusammenwachsen, z.B. durch Umwandlung überschüssigen Stroms aus erneuerbaren Quellen in Wärme („power to heat“).</p> <p>Vorgehen <u>1. Bei anstehenden Techniksaniierungen und Neubauten wird geprüft:</u> Wärmeversorgung: 1.) Fernwärme aus erneuerbaren Energiequellen 2.) BHKW mit erneuerbarem Brennstoff 3.) Solarthermie (sofern keine Flächenkonkurrenz zu PV) 4.) Wärmepumpen mit Strom aus überwiegend erneuerbaren Energiequellen 5.) Biomassekessel 6.) Fernwärme mit fossilem Brennstoff 7.) BHKW mit fossilem Brennstoff 8.) Erdgas-Brennwertkessel (wahrscheinlich ab 2030 Inbetriebnahme verboten) Diese Checkliste enthält marktgängige Techniken, unabhängig davon, ob sie 2016 schon in Hannover verfügbar sind. Bei allen Techniken außer Fernwärme werden Wärmespeicher in einer Größe eingebaut, die sich am ökonomisch-ökologischen Optimum orientieren. Stromversorgung: Beim Einbau von PV- oder BHKW-Anlagen wird der Einbau von intelligenten Stromspeichern mit einem Strommanagementsystem geprüft, das Stromunter- und Stromüberangebot im Netz sowie der Eigenversorgungsanlagen berücksichtigt (abhängig von Marktreife und Verfügbarkeit). Dazu wird die Stromlieferung zu zeitvariablen Preisen ausgeschrieben.</p> <p><u>2. Ohne Sanierungsanlass</u> (soweit es die zur Verfügung stehenden Investitionsmittel zulassen) Alle Liegenschaften werden auch ohne Sanierungsanlass nach dem obigen Schema geprüft. Vorhandene Erdgaskessel können bei Umstellung auf eine BHKW- oder regenerative Wärmeerzeugung als Reserve- und Spitzenlastkessel weiterverwendet werden. Bei vorhandenen BHKW-Anlagen wird regelmäßig oder bei gegebenem Anlass (z.B. Auslaufen der KWK-Förderung, andere Brennstoff-Marktlage) geprüft, ob die Umstellung</p>

	<p>auf Biogas wirtschaftlich ist.</p> <p>erforderliche Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stromeinkauf mit zeitvariablen Preisen 2. Ermittlung des Potenzials für wirtschaftlichen BHKW-Einsatz und für den Einsatz regenerativer Energien (incl. Wärmepumpe) <p>Ökonomische / ökologische Betrachtung</p> <p>Die unstete Verfügbarkeit der erneuerbaren Energien erfordert intelligente Managementsysteme mit Energiespeichern, um teilweise unabhängig vom Energieangebot die Energie zur Verfügung zu stellen. Zukünftig werden für die genannten Anwendungen zeitvariable Tarife angeboten, um das schwankende Energieangebot der erneuerbaren Energien durch Nachfragesteuerung auszugleichen. Intelligente Speichersysteme können dies, sie werden zunehmend wirtschaftlicher werden. Sowohl bei den Wärme- wie auch bei den Stromspeichern werden durch bessere Technologien und höhere Stückzahlen sinkende Preise erwartet. Die Wärmespeichergröße reicht vom Tages- bis zum Saisonspeicher, bei den Stromspeichern wird es um die Speicherung der Stunden- bzw. Tagesbedarfe gehen.</p>																													
Ziele	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reduzierung des Primärenergiebedarfs durch rationelle Energieverwendung (KWK). 2. Substitution von fossilen Energieträgern durch regenerative. 																													
Indikatoren	<p>CO₂-Minderungspotenzial (geschätzt); Anteile der Techniken an der Wärmeversorgung 2005 und 2020 bzw. 2050 (geschätzt):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Anteil</th> <th>Fernwärme</th> <th>Wärmepumpe (Strom)</th> <th>BHKW+ Gas-kessel (2050 mit Biogas)</th> <th>Biomassekessel (meist mit Gasspitzenkessel)</th> <th>Gas-Brennwert (2050 mit Biogas)</th> <th>Gas-NT, Öl</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2005</td> <td>60%</td> <td>0%</td> <td>3%</td> <td>0%</td> <td>20%</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>2020</td> <td>60%</td> <td>0%</td> <td>5%</td> <td>2%</td> <td>25%</td> <td>8%</td> </tr> <tr> <td>2050</td> <td>40%</td> <td>30%</td> <td>15%</td> <td>5%</td> <td>10%</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Eine weitere Reduzierung von Gas-Niedertemperatur (NT)-Kesseln ist für 2020 nicht sinnvoll, da es sich hierbei um Spitzenlastkessel in größeren Liegenschaften mit geringen Laufzeiten handelt.</p>		Anteil	Fernwärme	Wärmepumpe (Strom)	BHKW+ Gas-kessel (2050 mit Biogas)	Biomassekessel (meist mit Gasspitzenkessel)	Gas-Brennwert (2050 mit Biogas)	Gas-NT, Öl	2005	60%	0%	3%	0%	20%	17%	2020	60%	0%	5%	2%	25%	8%	2050	40%	30%	15%	5%	10%	0%
Anteil	Fernwärme	Wärmepumpe (Strom)	BHKW+ Gas-kessel (2050 mit Biogas)	Biomassekessel (meist mit Gasspitzenkessel)	Gas-Brennwert (2050 mit Biogas)	Gas-NT, Öl																								
2005	60%	0%	3%	0%	20%	17%																								
2020	60%	0%	5%	2%	25%	8%																								
2050	40%	30%	15%	5%	10%	0%																								
Voraussetzungen	Ausreichender Platz für Anlagen, Speicher und Brennstofflager (Holzkessel)																													
Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure																												
	FB Gebäudemanagement OE 19	Andere Fachbereiche und Eigenbetriebe																												
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr																												
	2050	Ja / 2008																												
Status quo	Fortlaufende Maßnahme																													

	<p>Titel: Einsatz von Wärmepumpen mit thermischen Speichern für regenerative Energien</p>
<p>Handlungsfeld</p>	<p>Liegenschaften (3) Intelligente Energiebereitstellung</p>
<p>Beschreibung / Erläuterung</p>	<p>Beschreibung <u>Wärmepumpen mit folgenden Wärmequellen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Thermische Solaranlage - Erdreich über Sole-Wärmetauscher (Erdsonden) - Grundwasser - Oberflächenwasser - Abwärme - Außenluft in Verbindung mit einem Biomasse-Spitzenkessel <p><u>Thermische Speicher:</u> <u>Neben den konventionellen Heißwasserspeichern gibt es neuartige Wärmespeicher, die durch Ausnutzung physikalischer und chemischer Effekte deutlich mehr Wärme pro Volumen speichern können:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sorptionsspeicher: Ein Tank enthält Granulat, das hygroskopisch und stark porös ist und deshalb eine große innere Oberfläche hat. Dies hat die Eigenschaft, Wasserdampf anzuziehen und an der Oberfläche anzulagern, wobei Wärme frei wird. Umgekehrt muss zum Trocknen Wärmeenergie aufgewendet werden. - Latentwärmespeicher nutzen die latente Schmelzwärme, die wesentlich größer ist als die Wärme, die sie aufgrund ihrer normalen spezifischen Wärmekapazität ohne Wechsel des Aggregatzustandes (z.B. Eis/Wasser) speichern können. <p>Vorgehen Die Planungen der Neubauten und Sanierungen werden für diese Heizsysteme vorbereitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Niedertemperatur-Heizsysteme - Platz für Anlagen, Wärmetauscher und thermische Speicher - Intelligentes Energie- und Speichermanagementsystem mit Anbindung an Wettervorhersagen, zeitvariable Stromtarife oder virtuelles Kraftwerk <p>erforderliche Handlungsschritte</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Entwicklung von Standardlösungen 2.) Arbeitshilfe für Planer 3.) Ermittlung des Potenzials anhand der Neubau- und Sanierungsplanungen <p>ökonomische / ökologische Betrachtung Ein wichtiges Heizsystem, welches im nachfossilen Zeitalter überall und im größeren Umfang zur Verfügung stehen wird, ist die Wärmepumpe. Die unstete Verfügbarkeit der erneuerbaren Energien erfordert intelligente Managementsysteme mit Energiespeichern, um unabhängig vom Energieangebot die Energie zur Verfügung zu stellen.</p>

	<p>Speichersysteme sind deshalb sehr wichtig für eine vollregenerative Stromversorgung. Sie werden zunehmend wirtschaftlicher werden. Die Kosten werden durch bessere Technologien und höhere Stückzahlen sinken.</p> <p>Die Speichergröße reicht vom Tages- bis zum Saisonspeicher. Zukünftig werden auch für kleinere Verbraucher zeitvariable Tarife angeboten werden, um das unstete Energieangebot der erneuerbaren Energien auszugleichen. Diese werden auch für andere zeitvariable Stromnutzungen in Haushalt, Gewerbe und Industrie (z.B. Kühlung) nutzbar sein.</p>	
Ziele	Substitution von fossilen Energieträgern durch regenerative	
Indikatoren	Eingesparte Menge CO ₂ im Vergleich zu fossilen Heizsystemen	
Voraussetzungen	<p>Die Wärmepumpe sollte vorzugsweise nur außerhalb des Fernwärmeversorgungsgebiets eingesetzt werden. Ein Neubau oder energetisch hochwertig sanierter Altbau ist dafür Voraussetzung.</p> <p>Die bisherigen Stromtarife geben im kommunalen Bereich nur relativ geringe finanzielle Anreize zum Einbau dieser Systeme. Nur bei Sondertarifabnahmestellen könnten sie die Kosten für die Leistungsbereitstellung senken.</p> <p>Mit zunehmender Abschaltung der fossilen Kraftwerke wird erwartet, dass die Stromversorgungsunternehmen vermehrt zeitvariable Tarife anbieten, um die regenerativen Energien besser zu nutzen und die Verteilnetze zu entlasten. Die Einbindung in ein virtuelles Kraftwerk ist anzustreben.</p>	
Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure
	FB Gebäudemanagement OE 19	ggf. gebäudenutzende Fachbereiche
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr
	2050	Nein
Status quo	In Prüfung	

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 1.3.3

	Titel: Einsatz von Biomasse-BHKW mit Wärme- und Stromspeichern
Handlungsfeld	Liegenschaften und Anlagen (3) Intelligente Energiebereitstellung
Beschreibung / Erläuterung	Beschreibung Technologien der Biomasse-BHKW, Brennstoff: Pellets (Holz, Stroh, andere Biomasse), Hackschnitzel <ul style="list-style-type: none"> - Stirlingmotor - Holzvergaser-BHKW - Mikro-Dampfturbine Thermische Speicher: siehe hierzu Maßnahme 1.3.2 „Einsatz von Wärmepumpen mit thermischen Speichern für regenerative Energien“ Stromspeicher: chemisch (Akkumulator), z.B. Lithium-Ionen Vorgehen Das Vorgehen ist ähnlich wie bei der Maßnahme „Wärmepumpen“. Die Planungen der Neubauten und Sanierungen werden für diese Heizsysteme optimiert: <ul style="list-style-type: none"> - Niedertemperatur-Heizsysteme - Platz für Anlagen, Brennstofflager und thermische Speicher - Intelligentes Energie- und Speichermanagementsystem mit Anbindung an Wettervorhersagen, zeitvariable Stromtarife oder virtuelles Kraftwerk erforderliche Handlungsschritte <ol style="list-style-type: none"> 1. Entwicklung von Standardlösungen 2. Arbeitshilfe für Planerinnen und Planer 3. Ermittlung des Potenzials anhand der Neubau- und Sanierungsplanungen ökonomische / ökologische Betrachtung Das Brennstoffpotenzial ist begrenzt. Wegen der Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion werden Biogas- und Pflanzenöl-BHKW nicht berücksichtigt. Vorzugsweise wird Biomasse aus Landschaftspflege der LHH genutzt siehe Maßnahme 1.3.4 „Energie aus Landschaftspflege“. Die unstete Verfügbarkeit der erneuerbaren Energien erfordert intelligente Managementsysteme mit Energiespeichern, um unabhängig vom Energieangebot die Energie zur Verfügung zu stellen. Biomasse-KWK sind die idealen Backupsysteme für Sonne und Wind.
Ziele	Substitution von fossilen Energieträgern durch regenerative
Indikatoren	Eingesparte Menge CO ₂ im Vergleich zu fossilen Heizsystemen
Voraussetzungen	Biomasse-BHKW sollten vorzugsweise nur außerhalb des Fernwärmeversorgungsgebiets eingesetzt werden. Die bisherigen

	<p>Stromtarife geben im kommunalen Bereich nur relativ geringe finanzielle Anreize zum Einbau von Akkumulatoren. Nur bei Sondertarifabnahmestellen könnten sie die Kosten für die Leistungsbereitstellung senken.</p> <p>Mit zunehmender Abschaltung der fossilen Kraftwerke wird erwartet, dass die Stromversorgungsunternehmen vermehrt zeitvariable Einspeisetarife anbieten, um die regenerativen Energien besser zu nutzen und die Verteilnetze zu entlasten. Die Einbindung in ein virtuelles Kraftwerk ist anzustreben.</p>	
Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure
	FB Gebäudemanagement OE19	ggf. gebäudenutzende Fachbereiche
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr
	2050	nein
Status quo	In Prüfung	

	Titel: Energie aus Landschaftspflege
Handlungsfeld	Liegenschaften (3) Intelligente Energiebereitstellung
Beschreibung / Erläuterung	Beschreibung Im Rahmen von Grünpflegemaßnahmen auf städtischen Flächen fällt in großen Mengen biogenes Material an. Der Kompostplatz am Standort Seelhorst hat einen Jahresdurchsatz von 10-12.000 m ³ organischer Masse. Einen großen Anteil davon bilden holzige Fraktionen, die sich weitgehend nicht zur Kompostierung eignen aufgrund der Dauer des Kompostierungsprozesses und der Qualität des gewonnenen Kompostes. Zusätzlich fallen jährlich rd. 16.000 m ³ Laub an, welches über aha entsorgt wird. Hierfür entstehen jährlich rd. 100.000 € Abfallgebühren. Aus der Notwendigkeit heraus den Kompostbetrieb zu optimieren, wurde im Jahr 2015 erstmalig, in Zusammenarbeit mit einer Kölner Firma und ihrer mobilen Aufbereitungsanlage, in einem Probebetrieb die anfallende Biomasse verarbeitet. Nach dem Zerkleinerungs- und Siebprozess werden hochwertige, gut nutzbare Fraktionen gewonnen. Eine Hauptkomponente bildet dabei die Erzeugung von Holzschnitteln für Heizzwecke. Nach der Aufbereitung liegen vor: 1/3 Brennmaterial (Hackschnitzel nach Trocknung) 1/3 Mulch Material (auch Fallschutzmaterial) 1/3 hochwertiger Kompost Aus den 10.000 m ³ Grünschnitt können ca. 1.250 t/a Heizmaterial als Holzhackschnitzel erzeugt werden. Eingesetzt in einen effizienten Holzheizkessel kann damit klimaneutral ein Energievolumen 850 kWh/m ³ erzeugt werden. Die Energiemenge wäre ausreichend, um beispielsweise die Stadtgärtnerei komplett mit regenerativer Wärme-Energie zu versorgen. Das gewonnene Brennmaterial wird zurzeit über den Dienstleister verwertet. Es wird davon ausgegangen, dass mindestens eine Verdoppelung des Grünschnitts durch die Einbeziehung des Materials von den Friedhöfen und den Kleingartenkolonien möglich ist. Ein weiteres Potential könnte das Brennholz der Eilenriede darstellen. Vorgehen <ol style="list-style-type: none"> 1) Auswertung des Probebetriebes der Biomasseaufbereitung am Standort Seelhorst 2) Optimierung des Betriebs 3) Fortsetzung und Verstetigung der Biomasseaufbereitung 4) Nutzung des Brennstoffs in städtischen Liegenschaften erforderliche Handlungsschritte <ol style="list-style-type: none"> 1) Prüfen der Ausweitung von Aufbereitungskapazitäten am Standort Seelhorst 2) Erschließen weiterer Potentiale 3) Aufstellen eines Logistikkonzeptes - Aufbereitung, Lagerung, Trocknung, Nutzung des Brennstoffes 4) Darstellung der technischen, baulichen und räumlichen Standortbedingungen - Einsatzmöglichkeiten für das Heizmaterial

	<p>in städtischen Liegenschaften oder Stadtentwicklungsgebieten</p> <p>5) Umsetzung eines Pilotprojektes z.B. Stadtgärtnerei Bothfeld</p> <p>ökonomische / ökologische Betrachtung</p> <p>Grünschnitt liegt als Abfallprodukt in konstanter weiter zu erschließender, in der Landeshauptstadt Hannover jedoch begrenzter Menge vor. Es ist eine Biomasse, die nicht in Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion oder anderen Nutzungen steht. Mit intelligenten Energietechniken und -managementsystemen kann Biomasse als ideales Backupsystem für Sonne und Wind genutzt werden.</p> <p>Bereits der Probebetrieb der Aufarbeitung gestaltet sich nicht kostenintensiver als die herkömmliche Kompostierung, bei eigener städtischer Nutzung kann der Einkauf fossiler Brennstoffe reduziert werden.</p>	
Ziele	Substitution von fossilen Energieträgern durch regenerative	
Indikatoren	Eingesparte Menge CO ₂ im Vergleich zu fossilen Brennstoffen	
Voraussetzungen	Finanzierung eines Pilotprojektes Biomasse-BHKW sollten vorzugsweise nur außerhalb des Fernwärmeversorgungsgebiets eingesetzt werden.	
Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure
	FB Umwelt und Stadtgrün OE67	FB Gebäudemanagement OE 19
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr
	2050	Ja / 2015
Status quo	erste Schritte / Konzeptentwicklung	

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 1.3.5

	Titel: Regenerative Stromerzeugung – Photovoltaik (PV)
Handlungsfeld	Liegenschaften (3) Intelligente Energiebereitstellung
Beschreibung / Erläuterung	Beschreibung Grundsätzlicher Einsatz von PV-Anlagen auf und an städtischen Gebäuden zur Stromeigenversorgung: Prüfung der Einbaumöglichkeit von PV-Modulen in Fassaden, Dächern, Sonnenschutzvorrichtungen etc., wenn diese erstmalig errichtet oder saniert werden. Vorgehen 1. Überprüfung erfolgt grundsätzlich bei allen städtischen Neubau- und Sanierungsmaßnahmen, soweit eine Umsetzung wirtschaftlich ist, erfolgt diese. Ist PV (noch) unwirtschaftlich, erfolgt eine PV-Vorbereitung. 2. Bauteil- oder gebäudeintegrierte Photovoltaik (GiPV) als Symbiose aus architektonischer Gestaltung, funktionaler Eigenschaften und wirtschaftlicher regenerativer Energiewandlung. Dabei ersetzen Photovoltaikmodule (PV-Module) klassische Baumaterialien und übernehmen deren Funktion (z.B. Dach, Fassade, Sonnenschutz, etc.), siehe auch Maßnahme „Energieeffizienter Neubau“. 3. Anlegen eines vollständigen Katasters geeigneter städtischer Dachflächen bei OE 19. erforderliche Handlungsschritte Entwicklung der Standards für Finanzierung, Planung, Bau und Betrieb der Anlagen (2017 Festlegen der Standards und Klärung der Finanzierung, ab 2018 PV als Regel bei Neubau und (Dach-)Sanierung). ökonomische / ökologische Betrachtung Wegen der stark abgesenkten Einspeisevergütung ist eine PV-Anlage meist nur wirtschaftlich, wenn der Strom zum größten Teil selbst verbraucht werden kann und damit teuren Netzbezug ersetzt. Eine Nachrüstung mit PV sollte aus wirtschaftlichen und Gewährleistungsgründen vermieden werden, PV sollte möglichst im Zuge von Neubau oder Dachsanierung eingebaut werden. In Verbindung mit Stromspeichern und ggf. Strommanagementsystemen kann PV zu einer Entlastung der Stromnetze beitragen.
Ziele	Substitution von elektrischer Energie aus nicht erneuerbaren Quellen.
Indikatoren	CO₂-Minderungspotenzial: Bei einem Gesamtpotenzial von ca. 12.500 m ² PV-Modulfläche auf städtischen Dächern lässt dies einen Ertrag von 1.380 MWh/a erwarten bei einer CO ₂ -Reduktion von 621 t/a. Wird dieses Potenzial zu 50 % erschlossen, so ergibt sich hieraus eine CO ₂ -Reduzierung von ca. 310 t/a.
Voraussetzungen	Förderbedingungen für PV-Anlagen, Preisentwicklung von PV-Anlagen

Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure
	FB Gebäudemanagement OE19 und Eigenbetriebe	Eigenbetriebe
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr
	2050	Nein / 2017
Status quo	Vorbereitung der Umsetzung	

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 1.3.6

	Titel: Optimierung der Klärgasnutzung zur Energieerzeugung	
Handlungsfeld	Liegenschaften (3) Intelligente Energiebereitstellung	
Beschreibung / Erläuterung	Beschreibung Die Klärgasnutzung wird durch den Einsatz bedarfsgerecht ausgelegter moderner BHKW-Anlagen weiter optimiert. Angepasste Gasspeicher befinden sich in der Planung. Der Strombedarf der Kläranlagen kann damit überwiegend gedeckt werden. Ergänzende Energieversorgung aus regenerativen Quellen wie Wasserkraft und PV wird angestrebt. Vorgehen Vor Neubau der jeweiligen Schlammbehandlung, werden im ersten Bauabschnitt die Energiezentralen unter Einsatz von BHKW-Anlagen für die Liegenschaften der Stadtentwässerung auf der Kläranlage Gümmerwald sowie auf der Kläranlage Herrenhausen kombiniert mit einer Adsorptionskältemaschinen errichtet. erforderliche Handlungsschritte Fortlaufendes Überprüfen der möglichen Energiequellen der Stadtentwässerung mit dem Ziel einer wirtschaftlichen, ressourcenschonenden Erzeugung von Strom, Wärme- und Kälteenergie; ökonomische / ökologische Betrachtung maximale Verwertung des anfallenden Klärgases über die BHKW zur Strom- und Wärmeerzeugung;	
Ziele	Klärgasverwertung Reduzierung des Primärenergiebedarfs Substitution von fossilen Energieträgern (Erdgas) Reduzierung um 1.517 t CO ₂ -eq/a Steigerung des elektrischen Wirkungsgrades der BHKW auf 42 %	
Indikatoren	Klärgasverwertung (derzeit 550N(Norm)m ³ /h Kläranlage Gümmerwald) CO ₂ -Bilanz	
Voraussetzungen	Aufbau der Energie-Halle; Abstimmung und Klärung der Themen im Rahmen der Genehmigungsverfahren	
Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure
	Stadtentwässerung OE 68	Externe Ingenieurbüros
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr
	2018-20	Nein / 2017
Status quo	Vorbereitung der Umsetzung	

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 1.3.7

	Titel: Nutzung der Abwasserwärme als potenzielle Wärmequelle	
Handlungsfeld	Liegenschaften (3) Intelligente Energiebereitstellung	
Beschreibung / Erläuterung	Beschreibung Das Abwasser selbst stellt eine potenzielle Wärmequelle dar. Die zur aeroben Abwasserreinigung in die Belebungsbecken einzubringende Luft stellt eine potenzielle Wärmequelle dar. Vorgehen Neubau der Schlammbehandlungen, I. BA Energiezentralen unter Einsatz von BHKW-Anlagen kombiniert mit einer Adsorptionskältemaschine. Untersuchung des Potenzials der Wärmenutzung aus den Nachklärbecken der Kläranlagen; Umsetzung resultierender Projekte im Rahmen der Erneuerungs- bzw. Erweiterungsprojekte erforderliche Handlungsschritte 1. Feststellen des Bedarfs an Heiz- und Kühlenergie auf den Kläranlagen 2. Berechnen der vorhandenen Wärmepotenziale 3. Prüfung einer wirtschaftlichen Nutzung der Wärmequellen zur Erzeugung der auf den Anlagen benötigten Heiz- und Kühlenergie. ökonomische / ökologische Betrachtung Verwertung der für den Reinigungsprozess nicht benötigten Wärme des Abwassers zur Energiegewinnung	
Ziele	Reduzierung des Primärenergiebedarfs Substitution von fossilen Energieträgern (Erdgas/Öl)	
Indikatoren	Menge an gewonnener Energie	
Voraussetzungen	Durchführung langfristig orientierter Machbarkeitsstudien zu Verfahrenskombinationen einschließlich der zugehörigen Wirtschaftlichkeitsberechnungen unter Berücksichtigung umfassender Stoff- und Energiebilanzierungen.	
Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure
	Stadtentwässerung OE 68	Externe Ingenieurbüros
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr
	2018-35	Nein / 2018
Status quo	Erste Schritte/Konzeptentwicklung	

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 2.1.1

	Titel: Ausbau der Fahrradinfrastruktur	
Handlungsfeld	Mobilität (1) Emissionsarme Mobilität der Beschäftigten	
Beschreibung / Erläuterung	Beschreibung Die LHH setzt seit Jahren Maßnahme zur Reduzierung der PKW-Nutzung bei Dienstgängen und Dienstfahrten um. 1992 hat der Verwaltungsausschuss der Stadt Hannover beschlossen, für alle Beschäftigten der Stadtverwaltung das Jobticket (Monatsticket für öffentlichen Nahverkehr) kostenneutral einzuführen und somit einen Beitrag zur Umweltentlastung durch verringertes Fahrzeugaufkommen und reduzierten Schadstoffausstoß zu leisten. Die zwingend vorgeschriebene Kostenneutralität wird durch die Bewirtschaftung aller städtischen Parkplätze vor öffentlichen Gebäuden und Schulen gewährleistet. Das Jobticket ist bis auf wenige Ausnahmen in allen Fachbereichen der Stadtverwaltung eingeführt. Eine weitere Maßnahme ist das Vorhalten von Dienstfahrrädern in Verwaltungsgebäuden sowie das Angebot von teilweise regengeschützten Fahrradabstellplätzen mit Fahrradbügeln oder Abstellplätze in Gebäuden für private Fahrräder (z.B. Rathaus, Arndtstraße 1). Vorgehen Ausbau komfortabler Fahrradabstellplätze für Beschäftigte und Besucherinnen und Besucher der Stadtverwaltung. erforderliche Handlungsschritte Feststellen des Bedarfs von weiteren Fahrradbügeln und Wetterschutz für Dienstgebäude der Stadtverwaltung sowie alle städtischen Einrichtungen mit regelmäßigem Besucheraufkommen. Flankierende Maßnahmen Förderung von Projekten wie „Ohne Auto leben“ (VCD Verkehrsclub Deutschland) oder „Schulbus zu Fuß“ sowie Organisation des Aktionstages „Mobil ohne Auto“, Initiative der Landeshauptstadt Hannover „Lust auf Fahrrad“.	
Ziele	Umstieg von mehr Beschäftigten auf öffentliche Verkehrsmittel und/oder Fahrrad	
Indikatoren	Reduzierung der Fahrleistung im Fuhrpark der LHH	
Voraussetzungen	Bereitstellung von Finanzmitteln zur Deckung der Mehrkosten	
Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure
	Alle Fachbereiche der Landeshauptstadt Hannover	Beschäftigte sowie Besucherinnen und Besucher von städt. Einrichtungen
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr
	2050	Ja / 2000
Status quo	Fortlaufende Maßnahme	

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 2.1.2

	Titel: CO₂-Reduzierung beim Fuhrpark der LHH durch Nutzung der Elektromobilität	
Handlungsfeld	Mobilität (1) Emissionsarme Mobilität der Beschäftigten	
Beschreibung / Erläuterung	Beschreibung Der Fuhrpark der LHH muss laufend erneuert werden, weil Fahrzeuge durch Verschleiß oder Unfallschäden ausgesondert werden müssen. Dabei soll der Fuhrpark auf moderne Techniken bzw. Elektromobilität umgestellt werden. Die Maßnahme hat mit der Nutzung von 27 Elektrofahrzeugen im Jahr 2015 begonnen. Vorgehen Sukzessiver Ersatz der Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren durch Elektrofahrzeuge je nach Verfügbarkeit der angebotenen Fahrzeugmodelle. erforderliche Handlungsschritte Das Interesse der Fahrzeughersteller an der Entwicklung von E-Fahrzeugen muss durch eine verstärkte Nachfrage auch bei den öffentlichen Verwaltungen gesteigert werden. ökonomische / ökologische Betrachtung Die finanziellen Mittel dafür müssen in den Haushalten zur Verfügung gestellt werden. Ein Wechsel auf die Elektromobilität wird auf absehbare Zeit noch mit einem höheren Investitionsaufwand verbunden sein.	
Ziele	Reduzierung des fossilen Kraftstoffverbrauchs durch Nutzung der Elektromobilität	
Indikatoren	Stufenweiser Ersatz von ca. 300 Serienfahrzeugen (PKW, leichte Nutzfahrzeuge) in den kommenden 20 Jahren.	
Voraussetzungen	Die Fahrzeughersteller müssen entsprechende Modelle für die Elektromobilität entwickeln und für den Alltagsgebrauch anbieten. Die Finanzierung in den öffentlichen Haushalten muss gesichert werden. Für das Laden der Fahrzeuge muss regenerativer Strom verwendet werden.	
Zuständigkeit	Federführung LHH FB 18 Kfz-Management FB 67 Strategie Elektromobilität	Weitere Akteure Fahrzeughersteller
Zeithorizont	Zeit-Ziel 2040/50	Bereits begonnen? Startjahr Ja / 2015
Status quo	erste Schritte/Konzeptentwicklung	

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 2.1.3

	Titel: Fortsetzung Öko-Fahrtraining	
Handlungsfeld	Mobilität (2) Emissionsarme Mobilität der Beschäftigten	
Beschreibung / Erläuterung	Beschreibung Zur Optimierung der Fahrweise mit Dienstfahrzeugen wird seit dem Jahr 2000 regelmäßig ein kostenloses Kursangebot für ein Öko-Fahrtraining für alle Beschäftigten angeboten. Darin wird den Teilnehmerinnen und Teilnehmern eine energiesparende, dem Stand der Technik angepasste Fahrweise vermittelt. Vorgehen Öko-Fahrtraining soll zukünftig Pflicht werden für Beschäftigte, die Dienstfahrzeuge fahren. Dieses Fahrtraining wird als Weiterbildung auch für die Beschäftigten vorgehalten, die ihr Privatfahrzeug dienstlich nutzen, darüber hinaus gibt es ein Angebot auch für alle anderen Beschäftigten. erforderliche Handlungsschritte Konsequente Fortsetzung des Schulungsprogramms	
Ziele	dauerhafte Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs um 15-20 %. und CO ₂ -Einsparung durch ökonomische Fahrweise	
Indikatoren	Anzahl der geschulten Beschäftigten	
Voraussetzungen	Bereitstellung von Finanzmitteln zur Deckung der Mehrkosten	
Zuständigkeit	Federführung LHH FB Umwelt und Stadtgrün OE 67	Weitere Akteure Beschäftigte der Landeshauptstadt Hannover
Zeithorizont	Zeit-Ziel 2050	Bereits begonnen? Startjahr Ja / 2000
Status quo	Fortlaufende Maßnahme	

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 3.1.1

	Titel: Effiziente Straßenbeleuchtung	
Handlungsfeld	Anlagen (1) Effiziente Beleuchtung	
Beschreibung / Erläuterung	Beschreibung Die Straßenbeleuchtung in Hannover wurde laufend erneuert und auf moderne Lichtsysteme umgestellt. Sie weist deshalb bereits heute vorbildliche Effizienzwerte auf. Um diesen positiven Trend weiter fortsetzen zu können, wurde nach sorgfältiger Bemusterung und Auswahl geeigneter LED-Leuchten entschieden, dass Leuchtenprogramm der Stadt Hannover generell auf die LED-Technik mit intelligenter Halbnachtschaltung umzustellen. Zukünftig werden im Bereich Neubau und Erneuerung von Leuchten ausschließlich LED-Leuchten zum Einsatz kommen. Die Anschlussleistung und der Strombedarf der Straßenbeleuchtung können damit nochmals deutlich reduziert werden. Steigende Stromkosten können somit zumindest teilweise kompensiert werden. Vorgehen Fortsetzung der Verringerung der Gesamtanschlussleistung durch <ul style="list-style-type: none"> - Weitere laufende Erneuerung des Anlagenbestandes und den Einsatz energieeffizienter LED-Technik - Einsatz von LED-Technik im Neubau - Einsatz von Regeltechnik wie z. B. Halbnachtschaltungen der LED-Leuchten - Optimierte Anpassung der Beleuchtung an den jeweiligen Bedarf sowie Rückbau und Abschaltungen - Auswahl und Einsatz aller Betriebsmittel (Leuchten, Lampen, Schaltstellen, Vorschaltgeräte u.ä.) unter Aspekten wie Wirkungsgrad, Fertigungsenergiebedarf und Langlebigkeit erforderliche Handlungsschritte <ul style="list-style-type: none"> - Kontinuierliche Fortsetzung der Erneuerungsstrategie - Ausbau und Weiterentwicklung der existierenden Materialstandards 	
Ziele	Reduzierung des Stromverbrauches (2014: 18.379 MWh) um 50 %.	
Indikatoren	CO ₂ -Minderungspotenzial (9.190 MWh/a entsprechend 5.421 t/a CO ₂)	
Voraussetzungen	Entwicklung der Technologie im Außenbeleuchtungssektor und rechtlicher Rahmen.	
Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure
	FB Tiefbau OE 66	Stadtwerke Hannover AG
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr
	2050	Ja / 2007
Status quo	In Umsetzung	

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 3.1.2

	Titel: Effiziente Verkehrssignalanlagen	
Handlungsfeld	Anlagen (1) Effiziente Beleuchtung	
Beschreibung / Erläuterung	Beschreibung Von den rund 485 Lichtsignalanlagen, die sich in der Baulast der Stadt Hannover befinden, werden bis Ende 2016 ca. 310 auf LED-Technik umgerüstet sein. Im Rahmen eines Austauschprogrammes werden bis Ende 2017 die letzten 70 Anlagen mit 230 Volt-Technik erneuert. Die übrigen dann noch verbleibenden rund 105 Anlagen mit 10-Volt-Technik sollen in Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden Hausmittel bis Ende 2020 auf LED-Technik umgerüstet werden. Vorgehen 1. Weiterhin Einbau der LED-Technik bei neuen Anlagen 2. Nach und nach Umrüstung der vorhandenen Anlagen mit neuer Technik erforderliche Handlungsschritte Kontinuierliche Umrüstung auf LED-Technik. ökonomische / ökologische Betrachtung Nach dem Austausch der Steuergeräte ist eine Einsparung von ca. 60 % der Wartungskosten zu rechnen.	
Ziele	Betreiben sämtlicher Ampelanlagen mit hoch-energieeffizienter Beleuchtungstechnik	
Indikatoren	Einsparung von Strom und CO ₂ . Eine LED-Leuchte benötigt ca.11 Watt, demgegenüber stehen eine 230-Volt-Leuchte mit 54 Watt und eine 10-V-Leuchte mit 20 Watt. Daraus ergibt sich eine Strom-Ersparnis bei 230 Volt-Technik von rd. 80 % und bei 10-Volt-Technik von rd. 45 % je umgerüsteter Lichtsignalanlage. Nach Umrüstung aller Anlagen bis zum Jahr 2020 errechnet sich eine Einsparung von 90 MWh Strom entsprechend 66 t CO ₂ /a ab 2021.	
Voraussetzungen	Vorhandensein ausreichender finanzieller Mittel ab 2018	
Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure
	FB Tiefbau OE 66	
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr
	2020	Ja / 2004
Status quo	In Umsetzung	

Projekt „Klimaneutrale Stadtverwaltung bis 2050“

Maßnahme 3.2.1

	Titel: Energie- und Hilfsmittelverbrauchsreduzierung bei der Abwasserreinigung	
Handlungsfeld	Anlagen (2) Effiziente Maschinen/ Anlagen	
Beschreibung / Erläuterung	Beschreibung Abwasserableitung, -behandlung und -reinigung erfordern einen hohen Energieaufwand. Der Energieverbrauch soll durch effizienten bedarfsabhängigen Energieeinsatz reduziert werden. Vorgehen Erstellen von Konzepten zum effizienten Betrieb der Infrastrukturen der Städtentwässerung Hannover (SEH) auch auf der Grundlage erweiterter Datenerfassung und -auswertung. Entwicklung langfristiger aufeinander abgestimmter Abwasserableitungs-, Abwasserbehandlungs- und Schlammverwertungsstrategien auch im Hinblick auf die Minimierung des Einsatzes von Hilfsstoffen und extern erzeugter Energie. erforderliche Handlungsschritte Grundlegende Überarbeitung der Abwasserableitung unter Berücksichtigung der Einzugsgebiete; Optimierung der Behandlungs- und Reinigungsverfahren auf der Grundlage der Bestandsanalysen; Umbau des Prozessleitsystems; Überwachung der Anlagen gemäß Bottom-up-Prinzip; Vernetzung der Prozessleitsysteme und der Betriebsführungssysteme; Effizienzsteigerungspotenziale der Verbraucher feststellen; Umsetzung resultierender Projekte im Rahmen der Erneuerungs- und Erweiterungsprojekte; ökonomische / ökologische Betrachtung ökonomisch: Betriebskostenreduzierung ökologisch: Reduzierung des Energie- und Hilfsstoffbedarfs	
Ziele	fortlaufende Energieoptimierung des Reinigungsverfahrens angepasst an den dynamischen Bedarf; Minimierung der Anlagenanzahl	
Indikatoren	Anlagenanzahl(Kläranlagen, Pumpwerke, sonstige Anlagen der SEH Energiekennzahlen (ISO 50006)	
Voraussetzungen	Durchführung von Machbarkeitsstudien einschließlich der zugehörigen Wirtschaftlichkeitsberechnungen unter Berücksichtigung umfassender Stoff- und Energiebilanzierungen;	
Zuständigkeit	Federführung LHH	Weitere Akteure
	Städtentwässerung OE 68	Externe Ingenieurbüros
Zeithorizont	Zeit-Ziel	Bereits begonnen? Startjahr
	2040	Nein / 2019
Status quo	Noch nicht begonnen	