

|  |                             |   |
|--|-----------------------------|---|
| <b>Federführende Abteilung:</b><br>LWL-Bau- und Liegenschaftsbetrieb | <b>Datum:</b><br>10.01.2014 | <b>DrucksacheNr.:</b><br><b>13/1585</b> |
|--|-----------------------------|---|

|                |               |                                       |                           |
|----------------|---------------|---------------------------------------|---------------------------|
| <b>Status:</b> | <b>Datum:</b> | <b>Gremium:</b>                       | <b>Berichterstattung:</b> |
| Ö              | 12.03.2014    | Umwelt- und Bauausschuss              | Frau Pirscher             |
| Ö              | 07.05.2014    | Kulturausschuss                       | Frau Pirscher             |
| Ö              | 13.05.2014    | Schulausschuss                        | Frau Pirscher             |
| Ö              | 14.05.2014    | Gesundheits- und Krankenhausausschuss | Frau Pirscher             |
| Ö              | 22.05.2014    | Finanz- und Wirtschaftsausschuss      | Frau Pirscher             |
| Ö              | 23.05.2014    | Landschaftsausschuss                  | Frau Pirscher             |

**Betreff:**  
Fortschreibung des Energiepolitischen Konzeptes des LWL  
- Strategisches Konzept zur nachhaltigen Reduzierung von Verbrauchskosten und der CO<sub>2</sub> - Emissionen bei der Bewirtschaftung der LWL-Liegenschaften -

|                      |  |                      |  |   |                |
|----------------------|--|----------------------|--|---|----------------|
| <b>1</b>             | Ergebnis- und/oder zahlungsrelevante Auswirkungen? |                      | nein                                       |   | ja             |
|                      | Im Haushaltsplan vorgesehen?                       |                      | nein                                       |   | ja, im Hpl.    |
|                      | Im Wirtschaftsplan vorgesehen?                     |                      | nein                                       |   | ja, im Wi-Plan |
| <b>2</b>             | Die Leistungen sind                                | <b>3</b>             | <b>Rechtsgrundlage/Ausschussbeschluss:</b> |   |                |
|                      | freiwillig   |                      |  |   |                |
|                      | durch Gesetz/Verordnung pp. bestimmt               |                      |  |   |                |
|                      | durch Ausschussbeschluss des LWL bestimmt          |                      |  |   |                |
| <b>4</b>             | Investitionskosten/einmalige Auszahlungen:         | <b>5</b>             | Jährliche ergebnisrelevante Folgekosten:   | <b>6</b>  | Hinweise       |
| Insgesamt:           | EUR  | Insgesamt:           | EUR  | Ergänzende Darstellung zu den ergebnis- und/oder zahlungsrelevanten Auswirkungen (Investitionskosten, Folgekosten, Finanzierung pp.) siehe in der Begründung unter Ziffer |                |
| Beteiligung Dritter: | EUR  | Beteiligung Dritter: | EUR  |   |                |
| LWL-Mittel:          | EUR  | Belastung LWL:       | EUR  |   |                |

**Beschlussvorschlag:**

- Der Landschaftsausschuss beschließt die Fortschreibung des „Energiepolitischen Konzeptes des LWL“ und beauftragt die Verwaltung damit, die im Vorlagentext erläuterten und in der Anlage 2 des Konzeptes aufgeführten Maßnahmen umzusetzen.
- Insbesondere beschließt der Landschaftsausschuss, das Klimaschutzziel des Jahres 1987 wie folgt fortzuschreiben:  
*„Durch die Umsetzung der im Klima- und Energiekonzept des LWL angelegten Maßnahmen sollen die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Ausgangsjahres 1990 jährlich um 1 %, insgesamt aber mindestens um 50 % bis zum Jahr 2020 reduziert werden.“*
- Die Verwaltung wird beauftragt, das Energiepolitische Konzept kontinuierlich fortzuschreiben und spätestens bis zum Jahr 2020 politische Beschlüsse über wesentliche Änderungen einzuholen. Über die Energieberichte wird die Verwaltung zum jeweiligen Umsetzungsstand auf dem Weg zur Erreichung des neuen Klimaschutzzieles berichten.
- Die vorstehende Beschlussfassung steht unter dem Vorbehalt der Baubeschlüsse für die Einzelmaßnahmen und der jährlichen Haushalts- und Stellenplanberatungen.

## **Begründung:**

### **Ausgangssituation**

Der Landschaftsverband Westfalen-Lippe (LWL) unterhält für die Wahrnehmung seiner Aufgaben in den Bereichen Zentralverwaltung, Schule, Kultur, Gesundheit und Jugendhilfe eine Fülle von Einrichtungen mit einem großen Gebäudebestand.

Der für den Betrieb dieser Gebäude maßgebliche Energieverbrauch stellt unter ökonomischen Aspekten eine wichtige Stellschraube für eine wirtschaftliche Aufgabenwahrnehmung dar. Darüber hinaus ist sich der LWL seiner besonderen Verantwortung für seine aus dem Energieverbrauch resultierende Umweltbelastung bewusst. So wurden bereits 1978 Fachingenieure innerhalb der LWL-Bauverwaltung eingestellt und damit beauftragt, den Energieverbrauch des LWL und die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen anhand systematischer Untersuchungen und Energieanalysen zu begrenzen. Die Erfolge dieser Tätigkeit werden anhand regelmäßig erscheinender Energieberichte dokumentiert und durch die zuständigen parlamentarischen Gremien des LWL gebilligt. Ebenso erhält die LWL-Bauverwaltung unter Beachtung der rechtlichen Rahmenbedingungen sowie der technischen und finanziellen Möglichkeiten regelmäßig politische Zielvorgaben zur Energieeffizienz und für den Umweltschutz.

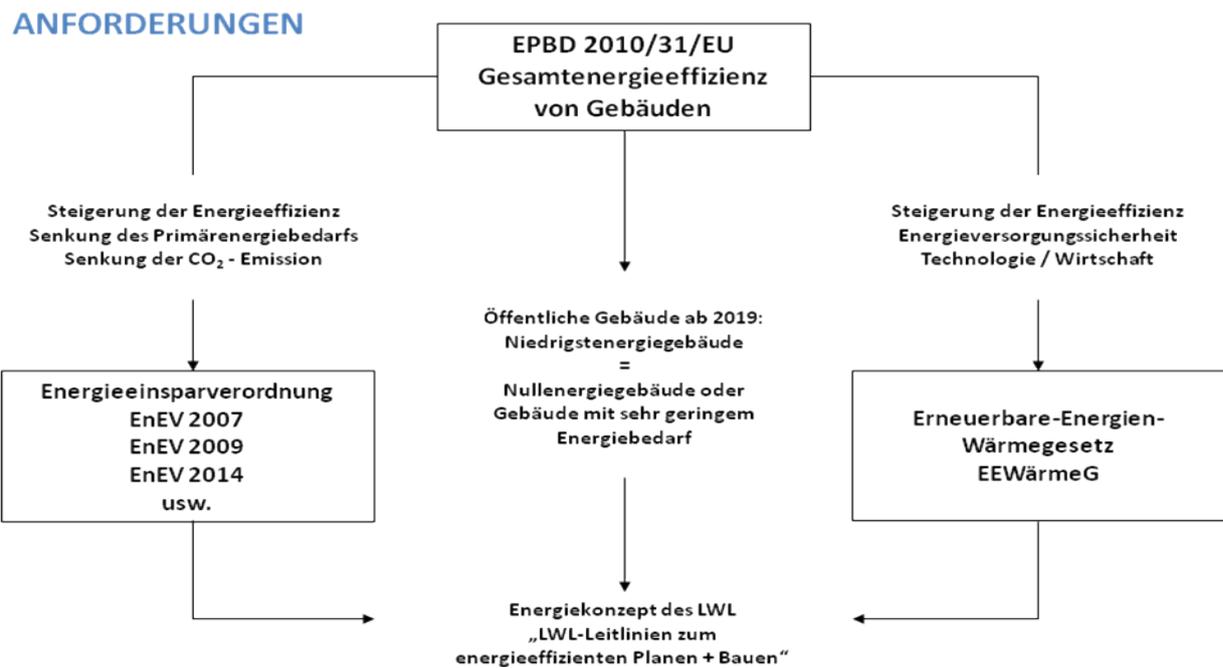
Der LWL hat zuletzt mit Vorlage-Nr. 12/1231 vom 14.03.2008 ein „Energiepolitisches Konzept“ verabschiedet und darin die strategischen Zielsetzungen in Bezug auf die Energieeffizienz und den Handlungsrahmen für seine Bauvorhaben definiert. Die Grundlage bildete die seinerzeit noch maßgebliche Energieeinsparverordnung – EnEV 2007. Ausgehend von der globalen Klimasituation wurden in diesem Konzept die folgenden wesentlichen Anforderungen definiert:

- Senkung der Energieverbräuche durch integrales, nachhaltiges und energiesparendes Planen und Bauen
  - Ausrichtung von Neubauvorhaben sowie wesentliche Um- und Erweiterungsbauten am sogenannten „Niedrighausenergiestandard“
  - Verabschiedung von LWL-Leitlinien zum energieeffizienten Planen und Bauen
- Senkung der Energieverbräuche durch Effizienzsteigerungen in der Energieversorgung
  - Verstärkte Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW) beim LWL durch Anhebung der Eigenstromversorgung auf eine Größenordnung von 30 %
  - Ersatz fossiler Brennstoffe durch regenerative Energieträger
  - Einsatz erneuerbarer Energien auf LWL-Liegenschaften durch Dritte
- Aufbau eines flächendeckenden Energiemanagements für alle LWL–Liegenschaften
- Qualifizierung des technischen Personals
- Schaffung von Vorkehrungen und Anreizsystemen zur Beeinflussung des Nutzerverhaltens
- Formulierung eines neuen LWL-spezifischen Klimaschutz-Zieles: Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen auf der Basis des Jahres 1990 um 45 % bis 2020.

### **Handlungsbedarf zur Fortschreibung des energiepolitischen Konzepts**

Im Rahmen des Konjunkturpakets II hat der Bund Anfang des Jahres 2009 u. a. das Zukunftsinvestitionsgesetz verabschiedet, mit dem zusätzliche Investitionen der kommunalen Infrastruktur finanziert wurden. Der LWL erhielt aus dem Konjunkturpaket II Fördermittel in Höhe von insgesamt rd. 44,1 Mio. €. Ein großer Anteil dieser Mittel konnte für Maßnahmen der Energieeinsparung und Effizienzsteigerung verwendet werden. Das hat dazu geführt, dass die selbstgesteckten Ziele zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung schneller als ursprünglich vorgesehen erreicht werden konnten.

Ebenso haben die gesetzlichen Rahmenbedingungen in den letzten Jahren eine deutliche Verschärfung erfahren. Ausgehend von den Vorgaben der EU-Gebäuderichtlinie 2010 und dem am 15. Mai 2013 verabschiedeten vierten Gesetz zur Änderung des Energieeinsparungsgesetzes (EnEG) verpflichtet sich die Bundesregierung, durch eine Energieeinsparverordnung die Anforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von „Niedrigstenergiegebäuden“ vor dem 01.01.2017 für Behördengebäude bzw. vor dem 01. Jan. 2019 für sonstige Gebäude zu erlassen. Nach derzeitigem Stand erfolgt die nationale Umsetzung im Wesentlichen über die folgenden Rechtsinstrumente:



EPBD – European Directive Energy Performance of Buildings

Gemäß den Feststellungen des LWL-BLB im letzten Energiebericht der Jahre 2010 – 2012 (Vorlage-Nr. 13/1469 vom 05.09.2013) konnten die durch den Energieverbrauch der Medien Heizung, Strom und Wasser verursachten Betriebskosten der LWL- Einrichtungen im Jahr 2012 auf eine finanzielle Größenordnung von rd. 17,5 Mio. EUR begrenzt werden. Dieses entspricht gegenüber dem Stand 2009 mit rd. 21,1 Mio. EUR und nahezu gleichem Gesamtenergieverbrauch einer Einsparung von 17,1 %, obwohl sich der Trend zur weiteren Technisierung fortgesetzt hat. Diese Größenordnung konnte vorrangig dank günstiger Ausschreibungsergebnisse erreicht werden.

Korrespondierend mit den ökonomischen Effekten haben sich auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Zeitraum 1990 (rd. 83,4 TSD Tonnen) bis 2012 (46 TSD Tonnen) um rd. 43,5 % durch eine Effizienzsteigerung der technischen Anlagen i.V. mit den durchgeführten Neubauten- und Sanierungsmaßnahmen des LWL verbessert.

Vor dem Hintergrund der zwischenzeitlich erreichten Erfolge sowie den erhöhten gesetzlichen Anforderungen sind die bisher verfolgten politischen Zielsetzungen zu überdenken und neu auszutarieren. Das Energiepolitische Konzept des LWL bedarf von daher einer Fortschreibung unter Berücksichtigung der aktuellen rechtlichen Vorgaben und technischen Entwicklung.

## Problemstellung

Anlässlich der Hearing-Veranstaltung am 18.07.2013 im Landeshaus zur Vorbereitung der Fortschreibung des „Energetischen Konzeptes des LWL“ wurde deutlich, dass die durch Dämmung beeinflussbaren Grenzen der Energieeffizienz bereits heute weitgehend ausgeschöpft werden. So lassen sich die aus der Vorbildfunktion u.a. im Erneuerbaren-Energien-Wärmegegesetz - EEWärmeG abgeleiteten erhöhten Anforderungen an die öffentliche Hand (§ 1a) nur noch durch ein interdisziplinäres Zusammenwirken zwischen Architektur, Bauphysik, technischer Gebäudeausrüstung sowie der Berücksichtigung standortspezifischer Versorgungs- und Rahmenbedingungen erreichen.

Die zukünftigen Baumaßnahmen des LWL werden vorrangig in Einrichtungen mit eigenen Nahwärmeversorgungsnetzen umgesetzt. Das Vorhalten solcher Netze stellt für die LWL-Einrichtungen sowohl unter ökonomischen wie auch ökologischen Gesichtspunkten eine sinnvolle und wirtschaftliche Lösung für die Versorgung der benötigten Gebäude mit Wärme dar, obwohl sich durch die Leitungsverluste der für den rechnerischen Nachweis der Energieeffizienz maßgebliche Primäranlagenfaktor gegenüber einem Vorhaben auf der grünen Wiese deutlich verschlechtert (ca. 20 %).

Die Erfahrungen bei der Neubauplanung für das 216-Bettenhaus in der LWL-Klinik in Dortmund haben zudem bestätigt, dass der LWL als Kompensation für die fehlenden regenerativen Anteile im Versorgungsnetz höhere Aufwände für die Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen betreiben muss.

Neben der gesetzlich geforderten Wärmedämmung der Gebäudehüllflächen zur Begrenzung der Transmissionswärmeverluste wurde erkennbar, dass die kontrollierte Be- und Entlüftung von Gebäuden mit Wärmerückgewinnung i. V. mit Maßnahmen zur Kraft-Wärmekopplung eine unverzichtbare Stellschraube zur Erfüllung der Anforderungen darstellt.

Insofern werden auch die zukünftigen Bauvorhaben einen unter Wirtschaftlichkeitsaspekten optimierten Mix an Maßnahmen zur Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen erfordern.

### **Konzeptionelle Zielsetzung ab 2014**

Aus Sicht des LWL-BLB wird die bisher geplante Neubautätigkeit des LWL allein nicht ausreichen, weitere erhebliche Effizienzsteigerungen bezogen auf den Gesamtenergieverbrauch zu erschließen. Hier wird sich die Aufmerksamkeit in einem noch größeren Umfang als bisher auf den Gebäudebestand konzentrieren müssen.

Aus Sicht der Verwaltung können im Zusammenhang mit den Grundsaniierungsmaßnahmen die größten Einsparerfolge zur Reduzierung von Kosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen erzielt werden. Insofern ist auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten die Konzentration der verfügbaren Finanzmittel auf den Gebäudebestand der richtige Ansatz.

In den nächsten Jahren werden seitens der Verwaltung insbesondere im Schulbereich des LWL große Sanierungsbedarfe aufgrund des zwischenzeitlich erreichten Gebäudealters erwartet. Die Erfahrungen haben gezeigt, dass trotz kontinuierlicher Instandhaltung der Gebäudesubstanz ein substanzieller Sanierungsbedarf nach etwa 35 - 40 Jahren Nutzungsdauer erwächst. Neben der LWL-Schule für motorische und körperliche Entwicklung in Dortmund stehen altersbedingt weitere Schulstandorte wie Bielefeld, Paderborn, Bad Oeynhausen und Bochum auf dem mittelfristigen Programm. Aufgrund des hohen Anteils an Schülern mit Schwerstmehrfachbehinderungen geht der LWL davon aus, dass dieser Schultyp trotz des Inklusionsgedankens noch für einen langen Zeitraum benötigt wird. In diesem Zusammenhang ist jeweils sorgfältig abzuwägen, ob ein Ersatz der sanierungsbedürftigen Bausubstanz durch Neubaumaßnahmen die wirtschaftlichere Lösung darstellt.

Nach § 9 der Energieeinsparverordnung – EnEV 2014 ist die öffentliche Hand zur energetischen Nachrüstung von Gebäuden bei der Änderung, Erweiterung und den Ausbau von Bestandsgebäuden verpflichtet. Die einzelnen Bauteile sind auf den aktuellen Stand der EnEV zu ertüchtigen, sofern mehr als 10 % der jeweiligen Bauteilfläche von Änderungen betroffen sind (§ 9 Abs. 3). Darüber hinaus greift bei der Änderung von Bestandsbauten § 3 des Erneuerbaren-Energien-Wärmegesetzes – EEWärmeG, der die öffentliche Hand zur anteiligen Nutzung von Erneuerbaren Energien verpflichtet (§ 5a).

Vor dem Hintergrund der anstehenden Sanierungsmaßnahmen sieht die Verwaltung eine realistische Möglichkeit, die Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes gegenüber 1990 von 45 % auf 50 % bis zum Jahr 2020 anzuheben.

Gleichzeitig werden die derzeitigen und erwarteten Anforderungen an die Neubauvorhaben des LWL eine weitere Erhöhung der Eigenstromversorgung von zurzeit 26 % auf eine Größenordnung von 35 % bis 2020 erfordern. Ebenso ist eine ökologische Aufwertung der vorhandenen Nahwärmeversorgungssysteme durch den Einsatz regenerativer Energien (Geothermie, Kraft-Wärmekopplung, Einsatz von Holzhackschnitzeln und Pellets etc.) sinnvoll.

Die Erfahrungen haben weiterhin gezeigt, dass der Energieverbrauch in energetisch hocheffizienten Gebäuden sehr stark durch das Nutzerverhalten beeinflusst wird. Festgestellt wurde, dass die vorausgerechneten theoretischen Verbrauchswerte im praktischen Betrieb häufig nicht erreicht werden. Durch den flächendeckend verfügbaren Einsatz des Energiedaten-Managementsystems (EDM-System) beim LWL müssen deshalb kontinuierlich Verbrauchsgewohnheiten überprüft und damit zusammenhängendes Einsparpotential gehoben werden.

Mit Verabschiedung der Energieeinsparverordnung – EnEV 2014 hat der Gesetzgeber bei Neubaumaßnahmen für 2016 weitere Verschärfungen hinsichtlich der Energieeffizienz von Gebäuden vorangekündigt. Ebenso wird die Definition für die Mindestqualität von Niedrigstenergiegebäuden für Neubauten von Bürogebäuden bis zum 01.01.2017 sowie für alle anderen Neubauten bis zum 01.01.2019 erwartet. Die Erfahrung hat gezeigt, dass erste belastbare Ergebnisse hinsichtlich technischer und finanzieller Mehraufwendungen sowie Erkenntnisse zur Wirtschaftlichkeit dieses Standards im Betrieb frühestens nach drei Jahren vorliegen. Insofern kann davon ausgegangen werden, dass die nächste Fortschreibung des Energiepolitischen Konzeptes noch im Laufe der Wahlperiode der nächsten Landschaftsversammlung in 2020 beraten und beschlossen werden kann.

## **Anlage**

**Stand 15.01.2014**

## **Fortschreibung Energiepolitisches Konzept des LWL**

**- Strategisches Konzept zur nachhaltigen Reduzierung von Verbrauchskosten und der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Bewirtschaftung der LWL-Liegenschaften -**

| <b>Inhaltsverzeichnis</b>  | <b>Seite</b> |
|--|--------------|
| <b>1. Klimaschutz im Lichte der internationalen Rahmenbedingungen</b>  | <b>3</b>     |
| 1.1 Neuer IPCC Bericht zur Erderwärmung  | 3            |
| 1.2 Europäische Richtlinien zur Energieeffizienz und CO <sub>2</sub> -Einsparung                               | 5            |
| 1.2.1 EU-Richtlinie 2010/31/EU Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden   | 5            |
| 1.2.2 EU-Energiefahrplan 2050  | 5            |
| 1.2.3 EU-Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU  | 6            |
| <b>2. Klimaschutz im Lichte der nationalen Rahmenbedingungen</b>   | <b>6</b>     |
| 2.1 EnEG 2013 - Novelle des Energieeinsparungsgesetz   | 7            |
| 2.2 Energieeinsparverordnung 2014 (EnEV 2014)  | 7            |
| 2.3 Gesetz zur Förderung Erneuerbare Energien im Wärmebereich<br>(EEWärmeG)                                    | 8            |
| <b>3. Klimaschutz in NRW</b>   | <b>9</b>     |
| <b>4. Klimaschutzziele beim LWL</b>  | <b>10</b>    |
| 4.1 Energiepolitisches Konzept des LWL   | 10           |
| 4.2 Energiedatenmanagement (EDM)   | 10           |
| 4.3 Leitlinien für Umweltschutz und Nachhaltigkeit beim LWL  | 10           |
| 4.4 Richtlinie Energie   | 11           |
| <b>5. Erfolge des Energiepolitischen Konzeptes aus dem Jahre 2008</b>  | <b>11</b>    |
| 5.1 Umsetzung Konjunkturpaket II des Bundes und der Länder   | 12           |
| 5.2 LWL-Energiedatenmanagement   | 14           |
| 5.3 Austausch fossiler Brennstoffe durch regenerativer Energieträger   | 16           |
| 5.4 Qualifizierung technisches Personal  | 16           |
| 5.5 Vorkehrungen und Anreizsysteme zur Beeinflussung des<br>Nutzerverhaltens                                   | 17           |
| 5.6 Systematische Auswertung von Förderprogrammen  | 18           |
| 5.7 Energieeinsparmaßnahmen durch Intracting- bzw. Contracting-Modelle   | 18           |
| 5.8 LWL-Passivhausgebäude  | 19           |
| 5.9 Erreichte Zertifikate  | 19           |
| <b>6. Zusammenfassung Energiebericht 2010 – 2012</b>   | <b>21</b>    |
| <b>7. Zusammenfassung Experten-Hearing</b>   | <b>23</b>    |
| <b>8. Chancen durch das LWL-Energiedatenmanagement</b>   | <b>24</b>    |
| <b>9. Eigenstromerzeugung durch den Einsatz der Kraftwärmekopplung<br/>    (KWK)</b>                           | <b>26</b>    |
| <b>10. Primärenergiefaktor der Nahwärmesysteme</b>   | <b>26</b>    |
| <b>11. Aktualisierung und Erweiterung der LWL-Leitlinien zum energie-<br/>    effizienten Planen und Bauen</b> | <b>26</b>    |
| <b>12. Neues LWL-spezifisches Klimaschutz-Ziel</b>   | <b>27</b>    |
| <b>Anlage 1 Leitlinie</b>  | <b>28</b>    |
| <b>Anlage 2 Übersicht der Beschlüsse</b>   | <b>32</b>    |

# Fortschreibung des Energiepolitischen Konzeptes

## 1. Klimaschutz im Lichte der internationalen Rahmenbedingungen

### 1.1 Neuer IPCC-Bericht zur Erderwärmung

Am 27.09.2013 wurde in Stockholm vom Weltklimarat der Vereinten Nationen (IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change) der erste Teilband des Fünften Sachstandsberichtes zum Klimawandel vorgelegt. Die Veröffentlichung von Band 2 und 3 ist für Ende März bis Mitte April 2014 geplant.

Die 195 Mitgliedstaaten sowie 100 akkreditierte Beobachterorganisationen hatten die Möglichkeit, Fachleute als Autoren und Begutachtungseditoren vorzuschlagen. Von den 3000 nominierten Experten kommen mehr als 100 aus Deutschland. Die Vorstände der drei Arbeitsgruppen haben im Juni 2010 unter den Nominierten ihre Autoren ausgewählt. Von den 830 Autoren kommen 40 aus Deutschland.

Die Berichte werden von 3 Arbeitsgruppen nach folgendem Ablauf erstellt:

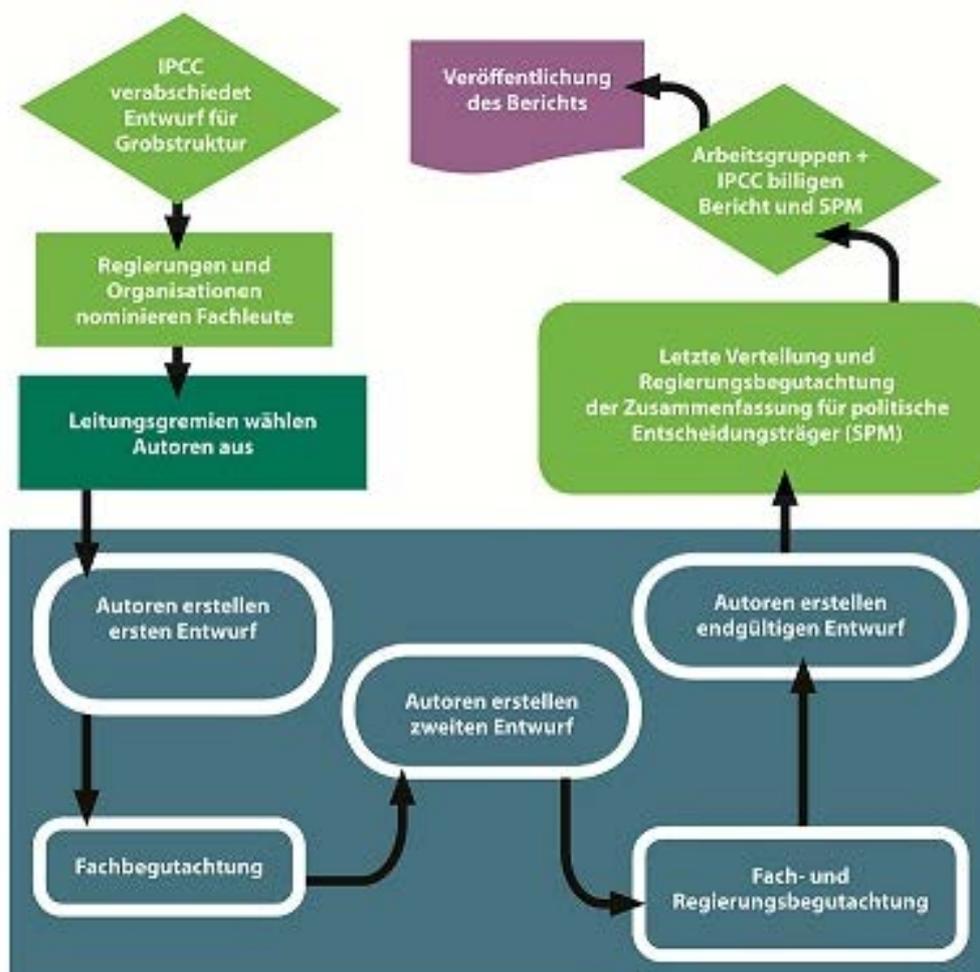


Bild 1: Ablaufplan Erstellung IPCC-Bericht

Der Bericht der Arbeitsgruppe 1 zu den naturwissenschaftlichen Grundlagen wurde von einem Team von 209 Haupt-Autorinnen und Autoren (12 deutsche), 50 Haupt-Gutachtern (1 Deutscher) und 600 beitragenden Autoren aus 32 Ländern erstellt. Bei drei Begutachtungsrunden sind insgesamt 54.677 Kommentare eingegangen.

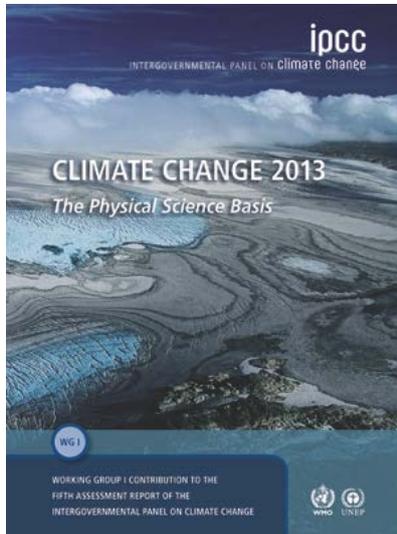


Bild 2: IPCC Bericht

Die Wissenschaftler kommen zu den folgenden Hauptaussagen:

- Die Erwärmung des Klimasystems ist eindeutig.
- Die Konzentration von Kohlendioxid, Methan und Lachgas sind auf Werte angestiegen, die seit mindestens der letzten 800.000 Jahr nicht vorgekommen sind.
- Viele der seit den 1950-er Jahren beobachteten Veränderungen sind seit Jahrzehnten bis Jahrtausenden nie aufgetreten.
- Die Meeresspiegel sind angestiegen. Der Anstieg seit Mitte des 19. Jahrhunderts ist größer als die mittlere Geschwindigkeit in den vorangegangenen zwei Jahrtausenden.
- Während der letzten beiden Jahrzehnte haben die Eisschilder in Grönland und in der Antarktis an Masse verloren.
- Gletscher sind fast überall in der Welt weiter geschmolzen.
- Der menschliche Einfluss auf das Klimasystem ist klar. Das ist offensichtlich aufgrund der ansteigenden Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre, der positiven Energiebilanz, der beobachteten Erwärmung und des Verständnisses des Klimasystems.
- Es ist äußerst wahrscheinlich (95 %), dass der menschliche Einfluss die Hauptursache der beobachteten Erwärmung seit Mitte des 20. Jahrhunderts war.
- Feuchte Weltregionen werden mit mehr Niederschlägen und trockenere mit mehr Dürren rechnen müssen.

Der IPCC-Bericht hält einen ambitionierten Klimaschutz für unumgänglich.

## **1.2 Europäische Richtlinien zur Energieeffizienz und CO<sub>2</sub>-Einsparung**

Die Europäische Union hat sich schon früh ambitionierte energie- und klimapolitische Ziele gesetzt: Die sogenannten "20-20-20-Ziele" verpflichten die EU-Mitgliedstaaten bis 2020

- die Treibhausgasemissionen um mindestens 20 % gegenüber der Prognose aus 2007 bis 2020 zu reduzieren,
- eine Energieeffizienzsteigerung in Richtung 20 % anzustreben,
- einen Anteil von 20 % erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch zu erreichen.

### **1.2.1 EU-Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden**

Am 19. Mai 2010 wurde zur Verringerung des Energieverbrauchs von Gebäuden die Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden von der EU verabschiedet.

Die Mitgliedsstaaten müssen Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz neuer und bestehender Gebäude einführen, für die Erstellung von Energieausweisen für Gebäude sorgen, die Prüfung des Einsatzes regenerativer Energien und die regelmäßige Wartung und Inspektion von Heizungs- und Klimaanlage vorschreiben.

Ab 2021 (Behörden und öffentliche Gebäude ab 2019) dürfen nur noch sogenannte Niedrigstenergiegebäude neu gebaut werden.

### **1.2.2 EU-Energiefahrplan 2050**

Am 15. Dezember 2011 wurde von der europäischen Kommission die Mitteilung "Energiefahrplan 2050" angenommen. Zur erforderlichen Reduzierung der Treibhausgasemissionen hat sich die EU zum Ziel gesetzt, ihre Emissionen bis 2050 um 80 - 95 % im Vergleich zu 1990 zu senken. Der Energiefahrplan 2050 (auch Roadmap 2050 genannt) dient der Umstellung der Energiewirtschaft in Richtung eines verminderten Kohlenstoff-Umsatzes.

Dem Energiefahrplan liegen alternative Szenarien zugrunde, die jeweils unterschiedliche quantitative Annahmen treffen über

- die Verringerung der Energieintensität,
- den Anteil erneuerbarer Energien am Primärverbrauch,
- die Einführung der Abscheidung und Speicherung von CO<sub>2</sub> und
- den Anteil der Kernenergie am Primärenergieverbrauch.

Auf der Grundlage des Energiefahrplans 2050 soll zusammen mit allen EU-Mitgliedsstaaten ein langfristiger europäischer Rahmen entwickelt werden.

### **1.2.3 EU-Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU**

Schon im Jahre 2007 haben sich die EU-Mitgliedstaaten darauf verständigt, den Primärenergieverbrauch bis 2020 bezogen auf die Prognose aus 2007 um 20 % zu reduzieren. Zur Erreichung des Zieles hat die EU-Kommission 2011 eine neue Energieeffizienz-Richtlinie (2012/27/EU) initiiert.

In der am 04. Dezember 2012 in Kraft getretenen Richtlinie sind zahlreiche Energieeffizienzaktivitäten vorgesehen.

Die Richtlinie besteht aus vier Kapiteln.

Im ersten Kapitel der Richtlinie wird festgelegt, dass die Mitgliedstaaten ein nationales Energieeffizienzziel zur Reduktion des Energieverbrauchs bis 2020 vereinbaren müssen.

Das zweite Kapitel der Richtlinie beinhaltet Maßnahmen zur effizienten Energienutzung. Die Mitgliedsstaaten müssen sicherstellen, dass im Zeitraum 2014 bis 2020 jährlich 1,5 Prozent des durchschnittlichen jährlichen Endenergieabsatzes der Jahre 2010 bis 2012 eingespart werden. Das entspricht insgesamt 9 %. Des Weiteren soll bei den Gebäuden der Zentralregierungen (Gebäude der Bundesregierung) ab 2014 eine jährliche Sanierungsquote in Höhe von 3 % der Gesamtnutzfläche beheizter und/oder gekühlter Gebäude erzielt werden und die Zentralregierungen sollen nur noch Produkte, Dienstleistungen und Gebäude mit hoher Energieeffizienz beschaffen.

Das dritte Kapitel der Richtlinie enthält Festlegungen zur Steigerung der Energieeffizienz in den Bereichen Energieumwandlung, -übertragung und -verteilung. Die Mitgliedstaaten müssen Strategien zum Ausbau effizienter Kraft-Wärme-Kopplung sowie Wärme- und Kälteversorgung ergreifen.

Im letzten Kapitel der Richtlinie werden Festlegungen und Maßnahmen getroffen, die zur Verwirklichung der Energieeffizienzziele beitragen. Die Mitgliedstaaten sollen sicherstellen, dass die Verbraucher über die verfügbaren Energieeffizienzmechanismen sowie Finanzinstrumente und Fördermöglichkeiten informiert werden.

## **2. Klimaschutz im Lichte der nationalen Rahmenbedingungen**

Das Energiepolitische Konzept des LWL aus dem Jahr 2008 bezieht sich noch auf die Energieeinsparverordnung 2007 (EnEV 2007).

Am 01.10.2009 trat die Energieeinsparverordnung 2009 (EnEV 2009) mit den folgenden wesentlichen Änderungen in Kraft:

- Für Außenbauteile bzw. die wärmeübertragenden Umfassungsflächen eines Gebäudes werden die Anforderungen um ca. 15 % angehoben, für den Jahres-Primärenergiebedarf sogar um ca. 30 %.
- Die Grenzwerte des Primärenergiebedarfs werden anhand eines Referenzgebäudeverfahrens ermittelt.
- HT (Höchstwert des Transmissionswärmeverlustes) wird über den Gebäudetyp festgelegt, nicht mehr in Abhängigkeit zum A/Ve Verhältnis (Verhältnis Gebäudenutzfläche in m<sup>2</sup> zum beheizten Volumen in m<sup>3</sup>).
- Die Nachrüstung der obersten Geschossdecken wird auf begehbare oberste Geschossdecken erweitert, wenn nicht ein unangemessener Aufwand oder Unwirtschaftlichkeit dem entgegensteht.
- Die Qualifikationsanforderungen und der Kreis der Berechtigten zur Ausstellung von Energieausweisen werden erweitert.

## **2.1 EnEG 2013 - Novelle des Energieeinsparungsgesetz**

Seit dem 13. Juli 2013 ist das bereits zum vierten Mal geänderte Energieeinsparungsgesetz (EnEG 2013) in Kraft. Dieses schafft den gesetzlichen Rahmen für die Novelle der Energieeinsparverordnung (EnEV).

Das EnEG nimmt die Bestimmungen der EU-Gesamtenergieeffizienz-Richtlinie für Gebäude auf.

Als neue Punkte werden die Errichtung von Niedrigstenergiegebäude und die Kontrolle von Energieausweisen und Inspektionsberichte sowie das Auswerten von Daten mit aufgenommen.

## **2.2 Energieeinsparverordnung 2014 (EnEV 2014)**

Am 16.10.2013 hat die Bundesregierung die EnEV-Novelle verabschiedet. Die EnEV 2014 tritt am 01.05.2014 in Kraft.

Wesentliche Inhalte der Novellierung der EnEV:

### **1. Vorgaben für das Bauen**

- Anhebungen der energetischen Anforderungen an Neubauten ab dem 1. Januar 2016 um durchschnittlich 25 % des zulässigen Jahres-Primärenergiebedarfs und um durchschnittlich 20 % bei der Wärmedämmung der Gebäudehülle.

- Ab dem Jahr 2021 müssen alle Neubauten im Niedrigstenergiegebäudestandard errichtet werden. Für Neubauten von Behördengebäuden gilt dies bereits ab 2019. Die konkreten Vorgaben an die energetische Mindestqualität von Niedrigstenergiegebäuden werden bis zum 01.01.2017 für Behördengebäude bzw. bis zum 01.01.2019 für alle anderen Neubauten festgelegt.
- Da sich die Anforderungen bei der Modernisierung der Außenbauteile der bestehenden Gebäude bereits auf hohem Niveau befinden, gibt es hier keine Verschärfungen.

## 2. Vorgaben für Energieausweise

- Einführung der Pflicht zur Angabe energetischer Kennwerte in Immobilienanzeigen bei Verkauf und Vermietung.
- Präzisierung der bestehenden Pflicht zur Vorlage des Energieausweises. Energieausweis müssen nun auch an den Käufer oder neuen Mieter ausgehändigt werden.
- Pflicht zum Aushang von Energieausweisen in Gebäuden mit starkem Publikumsverkehr (z.B. Hotels, Kaufhäuser, Banken).
- Pflicht der öffentlichen Hand zum Aushang von Energieausweisen in behördlich genutzten Gebäuden mit starkem Publikumsverkehr auch für kleinere Gebäude (mehr als 500 qm bzw. ab Juli 2015 mehr als 250 qm Nutzfläche mit starkem Publikumsverkehr).

Da der Gesetzgeber bis Ende 2016 die Mindestqualität von Niedrigstenergiegebäuden für Behördengebäude festlegen muss, ist es nicht zielführend vorher einen eigenen Standard für die LWL-Gebäude zu vereinbaren.

### **2.3 Gesetz zur Förderung Erneuerbare Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG))**

Neben der EnEV trägt auch das EEWärmeG seit dem 1. Januar 2009 dazu bei, dass die Klimaschutzziele erreicht werden. Bis 2020 soll der Anteil der regenerativen Energien an der Wärmebereitstellung auf mindestens 14 % steigen. Die letzte Änderung des Gesetzes wurde am 22.12.2011 beschlossen.

Das EEWärmeG enthält die folgenden wesentlichen Inhalte:

- Die Eigentümer von Gebäuden, die neu errichtet werden, müssen den Wärme- und Kälteenergiebedarf durch die anteilige Nutzung von Erneuerbaren Energien decken.
- Öffentlichen Gebäuden kommt eine Vorbildfunktion zu.
- Die öffentliche Hand muss den Wärme- und Kälteenergiebedarf von bereits errichteten Gebäuden (Bestandsgebäude), die grundlegend renoviert werden, durch die anteilige Nutzung von Erneuerbaren Energien decken.

- Sofern der Einsatz regenerativer Energien nicht möglich ist oder sich deren Einsatz z.B. aus Wirtschaftlichkeitsgründen verbietet, sind Ersatzmaßnahmen zu treffen. Bei der Ersatzmaßnahme „bessere Wärmedämmung“ reichen die bei öffentlichen Gebäuden bisher vorgesehenen 15 % Verbesserung gegenüber den EnEV-Anforderungen grundsätzlich nicht mehr aus. Hier sind 30 % erforderlich.

### 3. Klimaschutz in NRW

Der Landtag hat am 23.01.2013 das bundesweit erste Klimaschutzgesetz mit den folgenden Minimierungszielen für die Treibhausgasemissionen bezogen auf das Basisjahr 1990 beschlossen:

- Bis zum Jahr 2020 um mindestens 25 %
- Bis zum Jahr 2050 um mindestens 80 %

Die Landesregierung will aufgrund ihrer Vorbildfunktion eine CO<sub>2</sub>-neutrale Landesverwaltung bis zum Jahr 2030 erreichen.

Ein von der Landesregierung eingesetzter Sachverständigenrat Klimaschutz wird auf die Einhaltung der Klimaschutzziele achten.

Konkrete Strategien und Einzelmaßnahmen sollen im Klimaschutzplan der sogenannten „Road Map für die Klimaschutzpolitik in NRW“ festgelegt werden. Der Klimaschutzplan wird auf fünf Jahre festgeschrieben. Im Herbst 2012 wurde mit der Konzeptionsphase und im Dezember 2013 mit der Differenzierungs- und Vernetzungsphase gestartet.

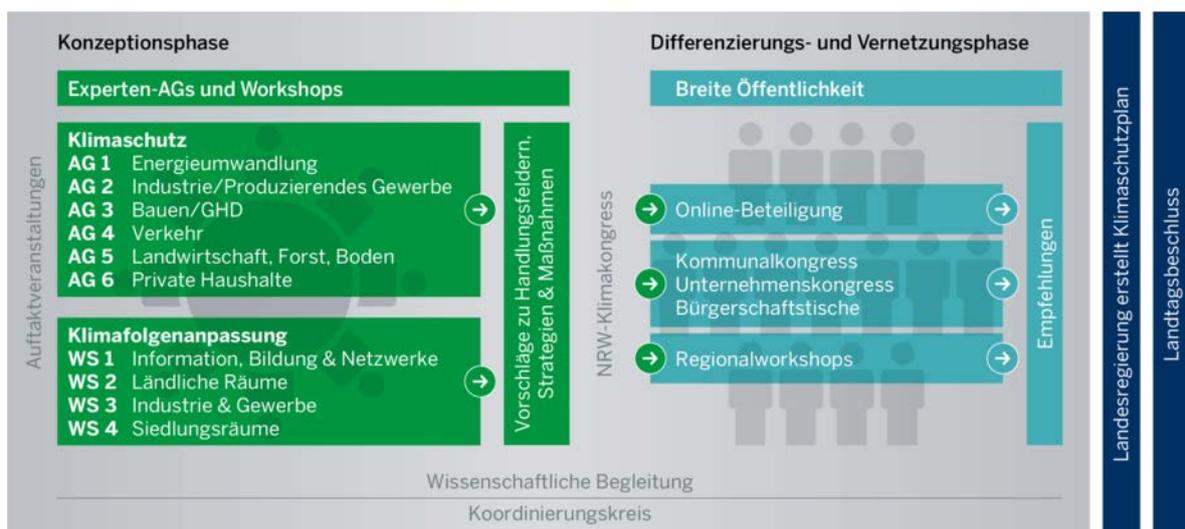


Bild 4: Erarbeitung Klimaschutzplan für NRW

## **4. Klimaschutzziele beim LWL**

### **4.1 Energiepolitisches Konzept des LWL**

Der Landschaftsausschuss hat am 20.06.2008 mit der Vorlage 12/1231 das energiepolitische Konzept des LWL beschlossen.

Durch die Umsetzung der im Energiepolitischen Konzept enthaltenen Maßnahmen sollen die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Ausgangsjahres 1990 jährlich um 1 %, insgesamt aber mindestens um 45 % bis zum Jahr 2020 reduziert werden.

Zu den wesentlichen Maßnahmen zählen:

- Umsetzung der LWL-Leitlinien zum energieeffizienten Planen und Bauen
- Überprüfung der technischen Zentralen spätestens nach 16 Jahren
- Prüfung des Einsatzes erneuerbarer Energien bei jeder Neu-, Um- und Erweiterungsbaumaßnahme
- Verstärkte Nutzung der Kraftwärmekopplung
- Aufbau einer Energieberatung für die LWL-Einrichtungen
- Ausbau und Erneuerung der Mess- und EDV-Struktur zur Verbrauchsdatenerfassung und –auswertung

### **4.2 Energiedatenmanagement (EDM)**

Auf der Grundlage des energiepolitischen Konzeptes hat der Finanzausschuss am 07.05.2009 mit der Vorlage 12/1578 den Ausbau und die Erneuerung der Mess- und DV-technischen Infrastruktur beim LWL und somit den Aufbau des Energiedatenmanagementsystems (EDM) zugestimmt.

Mit dem EDM erhält der Nutzer ein optimales Werkzeug, um seinen Energie- und Wasserverbrauch eigenverantwortlich, gebäudescharf und zeitnah

- zu erfassen,
- zu visualisieren,
- zu kontrollieren und
- zu optimieren.

Das EDM wurde am 04.10.2011 in Betrieb genommen.

### **4.3 Leitlinien für Umweltschutz und Nachhaltigkeit beim LWL**

Der Landschaftsausschuss hat bereits mit Vorlage 9/1640 am 18.12.1992 die Leitlinien für den Umweltschutz in den Einrichtungen und Dienststellen des LWL beschlossen. Die Leitlinien wurden im Jahr 1998 das erste Mal überarbeitet.

Mit der Vorlage 13/1348 beschloss der Landschaftsausschuss am 11.10.2013 neue „Leitlinien

für Umweltschutz und Nachhaltigkeit beim LWL“. Die Leitlinien dienen dem Schutz und der Erhaltung unserer natürlichen Lebensgrundlagen.

Die neuen Leitlinien sind abstrakt gefasste Zielbestimmungen. Sie benennen noch keine konkreten, quantitativen Ziele. Diese werden unter anderem in der am 15.11.2013 in Kraft getretenen „Richtlinie für den sparsamen Umgang mit Energie und Wasser (Richtlinie-Energie)“ und mit der hier vorliegenden Fortschreibung des energiepolitischen Konzeptes quantifiziert.

Die Leitlinie für Umweltschutz und Nachhaltigkeit beim LWL ist im Internet-Auftritt unter:

[http://www.lwl.org/LWL/Der\\_LWL/Aufgaben/Fachbereiche/Andere\\_Abteilungen/blb/nachhaltigkeit-und-oekologie/klimaschutz/leitlinien-richtlinien-berichte](http://www.lwl.org/LWL/Der_LWL/Aufgaben/Fachbereiche/Andere_Abteilungen/blb/nachhaltigkeit-und-oekologie/klimaschutz/leitlinien-richtlinien-berichte)

veröffentlicht.

#### **4.4 Richtlinie für den sparsamen Umgang mit Energie und Wasser (Richtlinie-Energie)**

Mit der Richtlinie Energie verfolgt der LWL das Ziel, den Energie- und Wasserverbrauch seiner Gebäude und Einrichtungen durch Einflussnahme auf den Anlagenbetrieb und das jeweilige Nutzerverhalten zu begrenzen. Sie enthält Hinweise für einen wirtschaftlichen Betrieb energie- und wasserverbrauchender Anlagen. Die Richtlinie richtet sich an die Betriebsleitung/Verwaltungsleitung, Hausmeister/in, sonstiges haustechnisches Personal sowie an die Beschäftigten in den Abteilungen und Einrichtungen des LWL.

Die Richtlinie gliedert sich in drei Abschnitte wie folgt auf:

- Kurzfassung Energiesparhinweise für die Beschäftigten
- Zusätzliche Energiesparhinweise für Betriebsleitung/Verwaltungsleitung und haustechnisches Personal
- Zulässige Raumtemperaturen

Die Richtlinie ist im Internet-Auftritt unter:

[http://www.lwl.org/LWL/Der\\_LWL/Aufgaben/Fachbereiche/Andere\\_Abteilungen/blb/](http://www.lwl.org/LWL/Der_LWL/Aufgaben/Fachbereiche/Andere_Abteilungen/blb/)

veröffentlicht.

#### **5. Erfolge des energiepolitischen Konzeptes aus dem Jahre 2008**

Das Energiepolitische Konzept des LWL (Vorlage 12/1231) befasst sich unter anderem mit der Senkung der Energieverbräuche durch ein nachhaltiges und energiesparendes Planen und Bauen.

Vor diesem Hintergrund wurden im „Energetischen Konzept“ baurelevante Leitlinien / Anforderungen an Gebäude und Gebäudetechnik formuliert. Die darin enthaltenen Anforderungen an die Begrenzung der Transmissionswärmeverluste in Höhe von 30 % über das Anforderungsniveau der EnEV 2007 hinaus garantieren auch über die Anforderungen der momentan gültigen EnEV 2009 hinaus eine bessere Wärmedämmqualität der wärmeübertragenen Umfassungsflächen.

Das energiepolitische Konzept des LWL wurde und wird konsequent umgesetzt. Die zwischenzeitlich eingeholten Zertifizierungen nach dem GreenBuilding-Standard belegen die hohe Energieeffizienz der Neubaumaßnahmen.

Neue Gebäude auf bestehende Einrichtungen wurden durch die Erweiterung der vorhandenen Nahwärmenetze an die bestehenden Wärmeerzeuger angeschlossen.

Bei Neubauten und wesentlichen Um- und Erweiterungsbauten wurden die LWL-Leitlinien erfolgreich berücksichtigt. Der Einsatz erneuerbarer Energien wurde geprüft und Heizzentralen wurden spätestens nach 16 Jahren überprüft und dann in der Regel nach 20 Jahren modernisiert. Von den ca. 250 Heizkesselanlagen sind zurzeit nur noch Reservekessel (dienen der Versorgungssicherheit) älter als 20 Jahre.

## 5.1 Umsetzung des Konjunkturpakets II des Bundes und der Länder

Insgesamt wurden beim LWL im Rahmen des Konjunkturpakets II 44 energetisch wirksame Maßnahmen auf der Grundlage des Energiepolitischen Konzeptes durchgeführt. Die einzelnen Maßnahmen sind der Tabelle 1 und 2 zu entnehmen.

| Investitionsschwerpunkt Bildungsinfrastruktur                |               |                  |
|--|---------------|------------------|
| Name (Kurztitel)   | Ort           | KII-Fördermittel |
| Vlotho, Sanierung der Technischen Zentrale                   | Vlotho        | 184.287,43 €     |
| LWL-FSZ Dortmund, Sanierung Heizungsübergabestationen        | Dortmund      | 185.750,85 €     |
| LWL-Förderschule HK Gelsenkirchen, Beleuchtung Klassenräume  | Gelsenkirchen | 164.011,66 €     |
| LWL-FSZ Münster, Sanierung der Technischen Zentrale          | Münster       | 292.421,03 €     |
| LWL-FSZ Münster, Pelletkessel und Nahwärmeversorgung         | Münster       | 316.630,68 €     |
| LWL-Förderschulzentrum Olpe, BHKW-Anlage                     | Olpe          | 109.416,99 €     |
| LWL-Förderschule KM Olpe, Beleuchtung Klassenräume           | Olpe          | 147.883,23 €     |
| LWL-Förderschulzentrum Paderborn, BHKW-Anlage                | Paderborn     | 110.142,03 €     |
| LWL-Förderschulzentrum Soest, Sanierung Technische Zentrale  | Soest         | 383.279,61 €     |
| LWL-Förderschulzentrum Soest, Optimierung Nahwärmeverteilung | Soest         | 50.000,00 €      |

|  |                     |              |
|--|---------------------|--------------|
| LWL-Förderschulzentrum Soest, BHKW-Anlage                    | Soest               | 105.000,00 € |
| LWL-Förderschule SE Dortmund, Erneuerung der Beleuchtung     | Dortmund            | 123.966,00 € |
| LWL-Förderschule KM Bad Oeynhausen, Beleuchtung Klassenräume | Bad Oeynhau-<br>sen | 163.433,40 € |
| LWL-Förderschule KM Hemer, Sanierung der Heizzentrale        | Hemer               | 176.982,14 € |
| LWL-FSZ Bielefeld, Sanierung der Technischen Zentrale        | Bielefeld           | 78.169,82 €  |
| LWL-Förderschulzentrum Bielefeld, Installation Pelletkessel  | Bielefeld           | 151.728,53 € |
| LWL-Förderschulzentrum Bielefeld, BHKW-Anlage                | Bielefeld           | 57.783,17 €  |
| LWL-Förderschulzentrum Bielefeld, Sanierung Kesselzentrale   | Bielefeld           | 12.537,92 €  |
| Vlotho, Erweiterung Mehrzweckhalle und Sanierung Bettenhaus  | Vlotho              | 921.026,21 € |
| LWL-Förderschule KM Bad Oeynhausen, Sanierung der Fenster    | Bad Oeynhau-<br>sen | 245.449,73 € |
| LWL-Förderschule KM Bochum, Sanierung Flachdach              | Bochum              | 200.843,62 € |
| LWL-Förderschule KM Bochum, Dämmung Dach                     | Bochum              | 36.337,41 €  |

Tabelle 1: Auflistung der Maßnahmen aus dem KII-Paket – Bildungsinfrastruktur

| <b>Investitionsschwerpunkt Infrastruktur</b>                 |            |                         |
|--|------------|-------------------------|
| <b>Name (Kurztitel)</b>                                      | <b>Ort</b> | <b>KII-Fördermittel</b> |
| LWL-Museum für Naturkunde, Grundsanierung des Hauptgebäudes  | Münster    | 2.367.076,07 €          |
| LWL-Hauptverwaltung, Energ. Maßnahmen u. Sanierungsmaßnahmen | Münster    | 3.746.700,00 €          |
| LWL-Klinik Dortmund, Dachsanierung Sozialzentrum             | Dortmund   | 1.068.151,46 €          |
| LWL-Klinik Dortmund, Heizwärmeverteilung                     | Dortmund   | 257.348,54 €            |
| LWL-Klinik Lengerich, BHKW-Anlage                            | Lengerich  | 337.000,00 €            |
| LWL-Klinik Lengerich, Heizwärmeverteilung                    | Lengerich  | 478.000,00 €            |
| LWL-Klinik-Marsberg, Fernwärmeanbindung                      | Marsberg   | 20.000,00 €             |
| LWL-Pflegezentrum Warstein, Anbau Haus 62                    | Warstein   | 263.723,84 €            |
| LWL-Klinik Bochum, Erneuerung Fernwärmeleitungen             | Bochum     | 198.704,02 €            |
| LWL-Klinik Paderborn, BHKW-Anlage                            | Paderborn  | 100.000,00 €            |
| LWL-Klinik Hemer, BHKW-Anlage                                | Hemer      | 177.398,98 €            |
| LWL-Klinik Herten, Trinkwassererwärmung                      | Herten     | 98.377,18 €             |

|  |                 |                |
|--|-----------------|----------------|
| LWL-Klinik Marsberg, Wärmeschutz Haus 01                     | Marsberg        | 220.000,00 €   |
| LWL-Klinik Münster, Energetische Ertüchtigung Haus 19        | Münster         | 300.000,00 €   |
| LWL-Klinik Warstein, Techn. Zentrale u. Trinkwassererwärmung | Warstein        | 2.671.500,00 € |
| LWL-Klinik Hamm, BHKW-Anlage                                 | Hamm            | 97.512,00 €    |
| LWL-Klinik Hamm, Holzpelletkesselanlage                      | Hamm            | 293.988,00 €   |
| LWL-Klinik Marl, Kesselerneuerung                            | Marl            | 700.000,00 €   |
| LWL-Klinik Warstein, BHKW-Anlage                             | Warstein        | 110.592,96 €   |
| LWL-Klinik Marsberg, Flachdachsanierung Haus 26              | Marsberg        | 160.000,00 €   |
| LWL-Klinikum Gütersloh, Flachdachsanierung u. neue Fenster   | Gütersloh       | 320.000,00 €   |
| Einführung eines DV-gestützten Energiemanagementsystems      | Westfalen-Lippe | 4.320.711,14 € |

Tabelle 2: Auflistung der Maßnahmen aus dem KII-Paket - Infrastruktur

Das Konjunkturprogramm II hat einen wesentlichen Beitrag für eine beschleunigte Umsetzung der selbstgesteckten Ziele zur Energieeinsparung und damit zur Umweltentlastung geleistet.

## 5.2 LWL-Energiedatenmanagement

Ziel ist die systematische Verbrauchsdatenerfassung aller Energieträger in allen Einrichtungen und deren Auswertung. Sie ist eine unabdingbare Voraussetzung für die weitere Erschließung von Energieeinsparpotentialen im Gebäudebestand des LWL.

Mit dem LWL-Energiedatenmanagement (EDM) lassen sich nun zeitnah die Verbrauchsdaten erfassen. In einem ¼-Stundenrhythmus erfolgt die Datenerfassung. Insgesamt wurden rd. 4.300 Zählerleinrichtungen montiert. Da einige Zähler mehr als einen Messwert liefern, laufen viertelstündlich rd. 21.500 Messdaten auf. Insgesamt werden pro Tag rd. 2,1 Mio. Messwerte erfasst.

Diese großen Datenmengen werden von einer leistungsstarken Hard- und Software verarbeitet. Die Hardware wurde von der LWL-IT bereitgestellt. Im Rahmen einer EU-weiten Ausschreibung wurde eine geeignete Software (Fa. Dezem, Berlin) für die Erfassung und Datenaufbereitung beschafft. Mit dieser Software können in kürzester Zeit die großen Datenmengen verarbeitet werden.

Der Einsatz des EDM für verbrauchsabhängige und energetische Analysen ermöglicht drei unterschiedliche Beurteilungsvergleiche:

- Der **Liegenschaftsvergleich** erlaubt dem LWL eine Immobilie detailliert zu bewerten.
- Mit dem **Gebäudevergleich** werden einzelne Gebäude mit besonders hohen oder niedrigen Verbrauchs- oder Kostenkennwerten erkannt.
- Der **Verbrauchsdatenvergleich** erlaubt es, den wirtschaftlichen Erfolg der ausgeführten Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen auf deren Nachhaltigkeit zu kontrollieren.

Die energetische Bewertung wird in zwei Analysedichten ausgeführt. Eine Berichterstattung zu den Erfolgen des Energiedatenmanagements ist für den Zeitraum nach den Sommerferien 2014 und damit nach vollständiger Auswertung der Heizperiode 2013/14 vorgesehen.

### 1. Grobanalyse:

- Analyse des jährlichen Energieeinsatzes und des Energieverbrauchs je Gebäude
- Ermittlung der Bereiche mit wesentlichem Energieeinsatz und wesentlichem Energieverbrauch
- Ergebnisse der Grobanalyse
  - Auf die einzelnen Gebäude aufgeschlüsselte Energieverbrauchs- und Kostendaten
  - Festlegung, der in einer Feinanalyse näher zu untersuchenden Energieverbräuche oder Bereiche
  - Hinweise auf die Notwendigkeit der Anschaffung weiterer Zähler

### 2. Feinanalyse:

- Auswertung der Daten zur Energieversorgung einzelner Bereiche oder Geräte
- Auswertung der Anschluss-/Leistungsdaten sowie der Temperatur-/Volumenstromdaten
- Festlegung und Auswertung von Energiekennzahlen
  - Zeitvergleiche (Quartal, Monat, Woche, Tag, Stunde)
  - Quervergleiche zwischen Vergleichsobjekten
  - Soll-Ist-Vergleiche
- Zielvorgaben für die jeweils ausgewiesene und energetisch optimierte, zweckentsprechende Gebäudenutzung

Mit dem EDM-System haben die nutzenden Verwaltungen ein optimales Werkzeug erhalten, um ihren Energie- und Wasserverbrauch eigenverantwortlich, gebäudescharf und zeitnah zu erfassen, zu visualisieren, zu kontrollieren und vor allem zu optimieren. Hierzu führen die beiden Klimamanager bei den 40 großen LWL-Liegenschaften halbjährlich vor Ort mit den Nutzern eine Auswertung durch. Die notwendigen Schlussfolgerungen daraus werden zusammen mit den Verantwortlichen in den Einrichtungen erörtert.

### 5.3 Austausch fossiler Brennstoffe durch regenerative Energieträger

Beim LWL wurden in den letzten Jahren verstärkt regenerative Energieträger eingesetzt. Das hat dazu geführt, dass zurzeit

- 7 Solarthermische Anlagen,
- 18 Photovoltaik Anlagen (überwiegend Vermietung von Dachflächen an Fremdnutzer),
- 9 Holzverbrennungsanlagen,
- 3 Anlagen, die Abwärme von extern betriebenen KWK-Anlagen nutzen

im Einsatz sind.

Darüber hinaus wird zurzeit eine Geothermieanlage beim LWL-Römermuseum in Haltern für die Beheizung im Winter sowie Kühlung im Sommer eingebaut.

Die durch den Einsatz regenerativer Energieträger erzielten Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparungen entsprechen:

|  |                               | Leistung<br>[kW]   | CO <sub>2</sub> Reduzierung<br>[to/a] | Anteil CO <sub>2</sub> -<br>Reduzierung |
|--|-------------------------------|--|---------------------------------------|---|
| <b>Summe<br/>Regenerative Energien</b> | Energiebericht<br>2007 - 2009 | <b>3.197,4</b>   | <b>3.031,3</b>                        | <b>10,1 %</b>                           |
|  | Energiebericht<br>2010 - 2012 | <b>7.321,6</b><br>Anstieg seit letzten Ener-<br>giebericht 128,9 % | <b>4.319,8</b>                        | <b>11,5 %</b>                           |

Tabelle 3 – Einsatzumfang regenerativer Energienutzung beim LWL:

### 5.4 Qualifizierung des technischen Personals

Zunächst sind in den Jahren 2012 – 2013 vordringlich Schulungen auf das gesamte LWL-EDM-System durchgeführt worden. Insgesamt wurden die Schulungen auf Unterrichtsblöcke aufgeteilt und richteten sich an Mitarbeiter/-innen aus dem Klinik-, Schul-, Museums-, Jugendhilfe- und Verwaltungsbereich. Die Schulungen zeigten die Möglichkeiten des EDM, den Umfang der EDS (Energiedatensoftware), den Inhalt der Berichte und die variablen Auswertungsmöglichkeiten auf.

Als Weiteres wurde und wird durch das Seminar „Energieeinsparung in Gebäuden“ beim LWL informiert. Dieses Seminar richtet sich an Mitarbeiter/-innen aus dem Klinik-, Schul-, Museums-, Jugendhilfe- und Verwaltungsbereich.

Zusätzlich wurden und werden in regelmäßigen Abständen der Facharbeitskreis 3 der Leiter Wirtschaft und Technik der LWL-Kliniken, die Schul- und Internatsverwaltungsleiter/-innen

der LWL-Schulen sowie die Verwaltungsleiter der Museen über die neusten technischen Entwicklungen beim LWL informiert.

Ausblick:

In den nächsten Jahren sollen weitere Schulungen für eine effiziente Nutzung des LWL- EDM- Systems angeboten werden. Es ist unabdingbar, dass die Mitarbeiter/-innen auf die komplexe Software mit den Möglichkeiten der Energieeinsparung permanent geschult werden.

Als Weiteres werden verpflichtende Schulungen für das technische Personal angeboten. Hier wird dem technischen Personal die optimale Wartung und Bedienung von technischen Anlagen der Energieversorgung und Energieverbraucher in den haustechnischen Bereichen Heizung, Lüftung, sanitäre Installation und Elektrotechnik vermittelt.

### **5.5 Vorkehrungen und Anreizsysteme zur Beeinflussung des Nutzerverhaltens**

Mit der Beschlussvorlage 10/1079 vom 21.02.1997 wurde an verschiedenen Schulen des LWL das Projekt fifty/fifty mit dem Ziel gestartet, durch geändertes Nutzerverhalten aller am Schulleben beteiligter Gruppen nachhaltig eine Verminderung des Energie- und Ressourcenverbrauchs zu erreichen und gleichzeitig den Schulen als Anreiz zusätzliche Haushaltsmittel für ihre pädagogische Arbeit zur Verfügung zu stellen. Zum Schluss haben insgesamt 15 Schulen an dem Projekt teilgenommen. Zu Beginn des Projektes konnten erhebliche Einsparungen im Heizenergie-, Strom- und Trinkwasserbereich erzielt werden. Die anfänglichen Einsparererfolge haben sich in den Folgejahren immer weiter abgebaut. In 2006 reduzierten sich die Verbräuche im Mittel auf ein Niveau um 1,3 Prozent. Vor dem Hintergrund der geringen Einspareffekte und dem hohen personellen Einsatz bei den teilnehmenden LWL-Förderschulen und dem LWL-BLB lief dieses Projekt in den letzten Jahren aus.

Um das Nutzerverhalten im Umgang mit Energie und Ressourcen zu schärfen wurde am 15.11.2013 die „Richtlinie für den sparsamen Umgang mit Energie und Wasser“ (Richtlinie Energie) in Kraft gesetzt (siehe Seite 11). Ziel der Richtlinie ist es, das energieeffiziente Betreiben und Nutzen von LWL-Gebäuden zu erreichen. Alle LWL Mitarbeiter/-innen sind aufgerufen, Energie und damit Ressourcen durch eine energetisch sachgerechte Nutzung der Gebäude einzusparen.

Ausblick:

Um das Nutzerverhalten weiter zu beeinflussen, werden die Klimamanager des LWL-BLB, auf der Grundlage der Verbrauchsdaten aus dem EDM, gezielt mit dem technischen Dienst der einzelnen LWL-Liegenschaften Energieeinsparstrategien auf Basis der „Richtlinie Energie“ entwickeln. Im Anschluss werden die Ergebnisse mit den Mitarbeiter/-innen im direkten Ge-

sprach analysiert.

## 5.6 Systematische Auswertung von Förderprogrammen

Für eine schnelle und zuverlässige Orientierung bei den Förderprogrammen wurde der von dem BINE-Informationdienst erstellte Förderkompass Energie angeschafft und für die einzelnen Referate zugänglich gemacht. Der Förderkompass beinhaltet alle regionalen, bundes- und EU-weiten Förderprogramme und wird täglich aktualisiert.

Zurzeit werden die folgenden Förderprogramme in Anspruch genommen:

- Umsetzung von Klimaschutzkonzepten und Teilkonzepten  
Der LWL bekommt vom BMU zwei Klimaschutzmanager für den Zeitraum vom 01.12.2010 bis 30.11.2013 mit insgesamt 176.884,00 € gefördert. Das entspricht einer Förderquote von 50 %.
- Anschlussvorhaben in Bezug auf die Klimaschutzmanagerstellen  
Es läuft der Antrag beim BMU für die Verlängerung der beiden Klimaschutzmanagerstellen um ein weiteres Jahr. Die Förderquote beträgt hier 40 %.
- Klimaschutztechnologie bei der Stromnutzung  
Für den Austausch vorhandener Beleuchtung gegen hocheffiziente LED-Beleuchtung gibt es vom BMU die folgenden Förderzusagen:

|   |              |
|---|--------------|
| LWL-Förderschule Münster                    | 195.960,00 € |
| LWL-Förderschule Mettingen                  | 74.358,00 €  |
| LWL-Hauptverwaltung                         | 111.204,00 € |
| LWL-Museum für Naturkunde                   | 24.889,00 €  |
| LWL-Industriemuseum Henrichshütte Hattingen | 27.366,00 €  |
| LWL-Industriemuseum Textilmuseum Bocholt    | 10.062,00 €  |
| Fördersumme gesamt:                         | 443.839,00 € |

Der Einsatz der LED-Technik soll verstärkt beim LWL zum Einsatz kommen.

## 5.7 Energieeinsparmaßnahmen durch Intracting- bzw. Contracting-Modelle

Gemäß dem Energiepolitischen Konzept des LWL wurde die Verwaltung beauftragt, Lösungsmodelle zu entwickeln, mit denen insbesondere den sich refinanzierenden Einrichtungen (Kliniken, Jugendheime) Investitionen in ihre Energieversorgung ohne zusätzliche Trägerzuschüsse erleichtert werden.

Die Maßnahmen, die für ein Intracting- bzw. Contracting-Modell in Frage kamen, konnten durch die Mittel aus dem Konjunkturpaket II und durch die systematische Auswertung der Förderprogramme umgesetzt werden.

Beim LWL-Museum für Naturkunde Außenstelle „Heiliges Meer“ wurde mit dem Hamburger Energieunternehmen Lichtblick ein Wärmecontractingvertrag abgeschlossen.

Die Firma Lichtblick hatte vor vier Jahren die Vision, 100.000 sogenannte Zuhause-Kraftwerke als Blockheizkraftwerke zu installieren und die bei der Stromerzeugung anfallende Wärme zu verkaufen. Bis Ende 2013 konnten kaum mehr als 1.000 Kraftwerke mit je 20 Kilowatt elektrische Leistung installiert werden.

Aus wirtschaftlichen Gründen musste die Firma Lichtblick ihre Strategie ändern. Die Zuhause-Kraftwerke werden nun nicht mehr im Contracting sondern im Verkauf angeboten.

Die beiden beim „Heiliges Meer“ installierten Blockheizkraftwerke konnten bisher keinen längeren störungsfreien Betrieb aufweisen.

Die Möglichkeit von Intracting- und Contractingmaßnahmen werden weiterhin geprüft.

## **5.8 LWL-Passivhausgebäude**

Der LWL wird die Tauglichkeit des Passivhausstandards für LWL-Maßnahmen anhand von drei Pilotmaßnahmen testen und die Ergebnisse daraus evaluieren. Mit der LWL-Tagesklinik in Unna wurde das erste LWL-Passivhaus gebaut. Aufgrund des günstigen Primärenergiefaktors der Fernwärmeversorgung betragen die Mehrkosten zur Erfüllung der Passivhauskriterien (Heizwärmebedarf maximal 15 kWh/m<sup>2</sup>a, Heizwärmelast maximal 10 W/m<sup>2</sup>, Primärenergiebedarf maximal 40 kWh/m<sup>2</sup>a und Primärenergiekennwert maximal 120 kWh/m<sup>2</sup>a) lediglich nur ca. 7 %. Erste Auswertungen der Energieverbrauchsdaten aus dem EDM zeigen, dass der tatsächliche Energieverbrauch ca. 32 % über den berechneten Werten liegt.

Die LWL-Tagesklinik Bottrop und LWL-Tagesklinik Warendorf wurden Ende 2013 fertiggestellt. Eine Evaluation der Mehrkosten und der Energieverbräuche muss hier noch durchgeführt werden.

Eine verlässliche Aussage zur Amortisation der LWL-Passivhaus-Tageskliniken kann erst ermittelt werden, wenn auch Energieverbrauchswerte für die LWL-Tageskliniken in Bottrop und Warendorf vorliegen.

## **5.9 Erreichte Zertifikate**

Das europäische GreenBuilding-Programm hat sich zum Ziel gesetzt, Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in Nichtwohngebäuden anzuregen und deren Umsetzung zu unterstützen. Für die Erreichung des GreenBuilding-Zertifikates muss nachgewiesen werden, dass der gesamte Primärenergiebedarf von Heizung, Strom und Warmwasser bei Neubauten und Sanierungsmaßnahmen mindestens 25 % unterhalb des EnEV-Wertes liegt.

Weitere Informationen über das GreenBuilding-Programm siehe:

<http://re.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/greenbuilding/>

Aufgrund der konsequenten Anwendung des Energiepolitischen Konzeptes konnten die folgenden GreenBuilding-Zertifikate erreicht werden:

- Neubau psychiatrischer Tagesklinik in Unna
- Neubau der Erich-Kästner-Schule in Oelde
- Erweiterungsgebäude der Regenbogenschule in Münster
- Neubau LWL-Museum für Kunst u. Kultur in Münster
- Neubau einer Turnhalle mit offener Ganztagschule in Bielefeld
- Neubau einer Turnhalle mit offener Ganztagschule in Münster
- Energetische Ertüchtigung des LWL-Museum für Naturkunde in Münster

Seit 2005 wird jährlich vom Joint Research Center (JRC) der Europäischen Kommission der GreenBuilding Award verliehen.

**Der LWL ist „Winner of the GreenBuilding Partner Award 2013“.**



Bild 3: GreenBuilding Award 2013

Der Award wurde für die Energetische Sanierung und Modernisierung des LWL-Museum für Naturkunde vergeben.

Im ersten Schritt wurde die Außenhaut des Gebäudes auf einen Niedrigenergiestandard durch weitreichende Verbesserung der Wärmedämmung gebracht. Es wurden 4.850 m<sup>2</sup> hinterlüftete Fassade durch Einblasdämmung, 6.120 m<sup>2</sup> Flachdach durch Gefälledämmung

und insgesamt 130 Fenster mit insgesamt 620 m<sup>2</sup> Fläche gegen 3-fach Verglasung ausgetauscht und wärmedämmtechnisch verbessert.

Im zweiten Schritt wurden im Museum eine kontrollierte Be- und Entlüftungsanlage mit integrierter Wärmerückgewinnung sowie eine neue hocheffiziente Kälteanlage zur Versorgung der Klimaanlage des Planetariums und der Wechselausstellung eingebaut.

Die Kosten für die gesamte Maßnahme belaufen sich auf 2,7 Mio. €.

Durch die energetische Sanierungsmaßnahmen konnte der Energieverbrauch von ca. 2.9000.000 kWh auf ca. 1.000.000 kWh pro Jahr reduziert werden. Das entspricht einer Energieeinsparung von 65 %. Aufgrund der Kopplung von notwendigen Instandhaltungs- und Modernisierungsmaßnahmen für den langfristigen Erhalt des Gebäudes mit den Aufwendungen für die energetische Ertüchtigung ist der finanzielle Gesamtumfang der Maßnahme wirtschaftlich.

Die Anwendung des Energiepolitischen Konzeptes hat ferner dazu beigetragen, dass die LWL-Klinik in Lippstadt, die LWL-Klinik in Marsberg und die LWL-Klinik in Warstein das BUND-Gütesiegel „Energiesparendes Krankenhaus“ bekommen haben.

Im Hinblick auf zukünftige Zertifizierungen und Nachweise zur Energieeffizienz und Nachhaltigkeit von LWL-Baumaßnahmen wird das folgende Ziel verfolgt:

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung hat zusammen mit der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) eine Grundsystematik zur Bewertung der Nachhaltigkeitsqualität von Gebäuden entwickelt. Beim DGNB Zertifizierungssystem wird die herausragende Erfüllung von bis zu 50 Nachhaltigkeitskriterien aus den Themenfeldern Ökologie, Ökonomie, soziokulturelle Aspekte, Technik, Prozessabläufe und Standort zertifiziert. Sind die Kriterien über die Norm erfüllt, vergibt die DGNB das DGNB-Zertifikat in Bronze, Silber, Gold.

Bei den anstehenden Neubauvorhaben soll an einem Pilotbauvorhaben die Nachhaltigkeit der Planung und Ausführung durch das DGNB-Zertifikat untersucht werden. Vor dem Hintergrund der hohen Zertifizierungskosten und dem hohen eigenen Aufwand ist sorgfältig zu prüfen, welches Bauvorhaben sich hierfür eignet. Über die Ergebnisse und Erkenntnisse wird die Verwaltung nach Auswertung eines solchen Verfahrens berichten.

## **6. Zusammenfassung Energiebericht 2010 – 2012 (Vorlage Nr. 13/1469)**

Der Energiebericht 2010 – 2012 nimmt eine Standortbestimmung in rechtlicher und tatsächlicher Hinsicht vor. Er erläutert die gesetzlichen Anforderungen und Rahmenbedingungen an die Energieeffizienz von Gebäuden und Einrichtungen sowie die LWL-eigenen Vorgaben auf

der Basis des „Energiepolitischen Konzeptes des LWL“ (Vorlage 12/1231 vom 14.03.2008). Er zeigt die wesentlichen Strategien und Aktivitäten des LWL zur Reduzierung der Energieverbräuche und der daraus resultierenden Kostenbelastung im Betrachtungszeitraum 2010 bis 2012. Im Energiebericht werden die festgestellten Verbräuche in den LWL-Einrichtungen differenziert nach den Bereichen Heizenergie, Strom- und Trinkwasserverbrauch zusammengefasst bzw. gegliedert, nach den einzelnen LWL-Nutzungsbereichen dargestellt und ausgewertet. Aus den Energieverbräuchen wird die resultierende CO<sub>2</sub>-Belastung ermittelt. Der Energiebericht legt Rechenschaft ab über die Erfolge der durchgeführten Maßnahmen.

Der Energieverbrauch 2012 bezogen auf das Anfangsjahr 1978 und dem Basisjahr 1990 beträgt:

| <b>Energieträger</b>                  | <b>1978</b>    | <b>1990</b>    | <b>2012</b>    |
|---------------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Heizenergie MWh                       | 377.206        | 261.938        | 205.518        |
| Stromenergie MWh                      | 28.686         | 36.245         | 33.554         |
| <b>LWL-Gesamtenergieverbrauch MWh</b> | <b>405.892</b> | <b>298.183</b> | <b>239.072</b> |

Tabelle 4 – LWL-Gesamtenergieverbrauch

Unter Berücksichtigung des Witterungseinflusses und des Flächenzuwachs wurde eine Reduzierung des

- Heizenergieverbrauchs in 2012 zu 1990 um 49,2 %
- Fremdstrombezug in 2012 zu 1990 um 24,0 %
- Trinkwasserverbrauchs um 9,0 %

erreicht.

Im Berichtszeitraum 2010 – 2012 wurden 15,6 % der installierten Kesselleistung saniert und die Eigenstromerzeugung um 7 % auf 24 % erhöht.

Der Anteil der regenerativen Energie konnte im Vergleich zum Energiebericht 2008 - 2010 von 0,9 % auf 9,1 % gesteigert werden.

Der Energiebericht bestätigt, dass dank der gefassten Beschlüsse über das „Energetische Konzept des LWL“, des Aufbaues des Energiedatenmanagementsystems und des vorrangigen Einsatzes der Finanzmittel aus dem Konjunkturprogramm II die selbstgesteckten Ziele zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung in der Größenordnung von 1 % pro Jahr mit 2,5 % pro Jahr für den Betrachtungszeitraum 2010-2012 weit übertroffen wurden.

Gemäß Energiepolitischem Konzept soll bis zum Jahre 2020 eine Reduzierung von 45 % erreicht werden.

**Die CO<sub>2</sub>-Reduzierung beträgt im Jahr 2012 bezogen auf das Basisjahr 1990 schon -43,5 % (2009 waren es noch -36 %).**

Neben den gesunkenen Energieverbräuchen wurde dank günstiger Energieausschreibungsergebnisse auch eine Reduzierung der Verbrauchskosten um rd. -17 % gegenüber 2009 erreicht.

## **7. Zusammenfassung Hearing**

Am 18.07.2013 hat beim LWL in Münster zum Thema „Zukünftige Anforderungen an die Energieeffizienz von Baumaßnahmen des LWL“ ein Experten-Hearing stattgefunden. Folgende Sachverständige wurden gehört:

Herr Brieden-Segler von der Firma e&u energiebüro gmbh aus Bielefeld erläuterte die aktuellen rechtlichen Anforderungen und gab einen Ausblick auf die Zukunft. In diesem Zusammenhang stellte Herr Brieden-Segler die aktuellen Bestimmungen der Energieeinsparverordnung (EnEV 2009), des Erneuerbaren-Energie-Wärmegesetzes (EEWärmeG) sowie die erwarteten Änderungen der EnEV 2014 vor.

Herr Eilers vom Büro Ruffert-Ingenieure aus Düsseldorf erläutert die energetische Planung für den Neubau des 216-Bettenhauses der LWL-Klinik Dortmund. Die energetische Qualität der geplanten Gebäudehülle wurde auf der Grundlage der EnEV 2009 und EnEV 2014 sowie den Abhängigkeiten zum EEWärmeG vorgestellt.

Herr Cosanne vom Büro Cosanne Ingenieure aus Dorsten-Lembeck zeigte für das 216 Bettenhaus Dortmund anhand der folgenden Energieszenarien die ökologischen und ökonomischen Vor- und Nachteile auf.

- Blockheizkraftwerk in der bestehenden Heizzentrale
- Blockheizkraftwerk im Neubau
- Wärmepumpe im Neubau
- Solarthermie
- Holzpelletanlage im Neubau
- Holzhackschnitzelanlage in der bestehenden Heizzentrale

In dem Fachvortrag von Herrn Rauschen von Öko-Zentrum NRW wurde das „Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude – BNB“ auf der Grundlage der Kriteriendefinition für Büro- und Verwaltungsgebäude der DGNB (Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen) vorgestellt. Im Mittelpunkt stand die umfassende Betrachtung des gesamten Lebenszyklus von Gebäuden.

Herr Dauskardt vom LWL-BLB stellte die Untersuchungsergebnisse der „Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.“ mit Sitz in Kiel für den Geschosswohnungsbau zur Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Energiestandards bei Neubaumaßnahmen vor. Aufgrund der Untersuchungen in der norddeutschen Wohnungs- und Immobilienwirtschaft wurde die Erkenntnis gewonnen, dass die untersuchten Passivhäuser in der Nutzung 30 – 40 % höhere Energieverbräuche verursachen, als in den vorausgegangenen Modellberechnungen ermittelt und damit prognostiziert worden sind. Der Nutzereinfluss und damit das rechnerische Fehlerpotential steigt je energetisch anspruchsvoller ein Gebäude ist.

Darüber hinaus sagen die von der ARGE für zeitgemäßes Bauen veröffentlichten Wirtschaftlichkeitsberechnungen aus, dass sich die über das gesetzliche Anforderungsniveau hinausgehenden Effizienzstandards innerhalb wirtschaftlich vertretbarer Amortisationszeiträume nicht rechnen. Die Übertragbarkeit solcher Erkenntnisse auf die Bauvorhaben des LWL bedarf vor dem Hintergrund Marktlage, Preisentwicklung und den stetigen Veränderungen der rechtlichen Anforderungen einer sorgfältigen Prüfung.

Aus den Fachvorträgen der Experten und der anschließenden Diskussion konnten die folgenden Erkenntnisse gewonnen werden:

- Die gesetzlichen Anforderungen an die energetische Qualität der Neubauvorhaben sind in den letzten Jahren deutlich gestiegen.
- Die gesetzlichen Anforderungen an die energetische Qualität der Neubauvorhaben werden aufgrund bereits bestehender EU-Vorgaben weiterhin steigen müssen.
- Der Gesetzgeber stellt aufgrund der inzwischen gesetzlich verlangten Vorbildfunktion der öffentlichen Hand zusätzliche verschärfte Anforderungen an öffentliche Gebäude.
- Die Energieeffizienz wird unter anderem sehr stark durch standortspezifische Rahmenbedingungen beeinflusst.
- Der Einsatz der Kraft-Wärmekopplung in den größeren Liegenschaften des LWL ist ökologisch und ökonomisch sinnvoll.
- Die energetische Auslegung der einzelnen LWL-Neubauvorhaben kann nur unter Berücksichtigung der standortspezifischen und entwurfsbedingten Rahmenbedingungen in Form eines Energiekonzeptes erstellt werden.

## **8. Chancen durch das LWL-Energiedatenmanagement (EDM)**

In den Hinweisen zum kommunalen Energiemanagement vom Deutschen Städtetag vom Juni 2010 werden folgende Aussagen getroffen:

Energiecontrolling ist eine zentrale Aufgabe des Energiemanagements und der wirtschaftliche Betrieb von Gebäuden ist nur bei permanenter Überwachung des Energie- und Wasserverbrauchs möglich. Aufbauend auf das Energiecontrolling können durch betriebliche, orga-

nisatorische und geringinvestive Maßnahmen bis zu 15 % des jährlichen Energieverbrauchs eingespart werden.

Durch das beim LWL installierte Energiedatenmanagement

- kann das Nutzerverhalten transparent dargestellt und mögliches Fehlverhalten des Nutzers erkannt werden. Es schafft somit die Grundlage für eine effektive Selbstkontrolle der Nutzer im Hinblick auf energetisch wirksame Verhaltensweisen (z.B. Absenkezeiten),
- kann der Nachweis gelingen, dass in Teilbereichen die Anzahl der Trinkwasserstellen reduziert werden kann,
- wird eine hydraulische Optimierung der Nahwärmenetze ermöglicht,
- können bei Austausch der Kesselanlagen die tatsächlich benötigte Leistung angesetzt werden und damit überdimensionierte und kostenträchtige Anlagen vermieden werden,
- wird ein Wasserverlust durch Undichtigkeiten schneller erkannt ,
- können regenerative Energien zur Grundlastversorgung optimiert eingesetzt werden,
- ist die Erstellung der notwendigen Energieausweise kostengünstiger möglich,
- wird der Nachweis von Energie- und Kosteneinsparungen nach Sanierungsmaßnahmen zukünftig transparent und nachvollziehbar gelingen.

Die Gesamtkosten für den Prozess der Energiebereitstellung, Energieverteilung und Energieanwendung im Gebäude sowie die Umwelteinwirkungen wie Treibhausgasemissionen können so wesentlich minimiert werden.

Auf der Grundlage der Daten aus dem EDM wird ein Energie-Benchmarking zur Verbesserung von Ressourcen und Leistungseinsatz durchgeführt. Hierfür wird eine Clusterung der Gebäude gleicher Nutzungsart, Dämmqualität und Größe vorgenommen.

Durch die Ermittlung von Kennzahlen werden dann Kosten und Qualitäten abgebildet, die für einen ökologischen und ökonomischen Finanzmitteleinsatz dienen.

Für Gebäude, bei denen die Bruttogeschossfläche größer 250 m<sup>2</sup> ist, wird zukünftig einmalig und dann nach jeder energetischen Sanierung ein verbrauchsabhängiger Energieausweis erstellt.

Pro Jahr sollen 7 Energiegutachten erstellt werden, so dass bei den 40 verbrauchsintensiven Liegenschaften alle 6 Jahre das Energiegutachten neu erstellt wird.

## 9. Eigenstromerzeugung durch den Einsatz der Kraftwärmekopplung (KWK)

Durch die gleichzeitige Nutzung der thermischen und der elektrischen Energie stellt sich der Einsatz der Kraftwärmekopplung als ein sehr wirtschaftliches und ökologisch sinnvolles Betätigungsfeld dar.

Die 27 beim LWL betriebenen Blockheizkraftwerke mit elektrischer Gesamtleistung von ca. 2.100 kW haben im Jahr 2012 ca. 11,7 Mio. kWh Strom erzeugt. Das entspricht einer Eigenstromerzeugung von ca. **26 %**. Die CO<sub>2</sub>-Reduzierung entspricht ca. 4.224 t/a.

Mit dieser Fortschreibung des energetischen Konzeptes wird geplant, den Anteil der LWL-Eigenstromerzeugung aus BHKW-Anlagen bis zum Jahr 2020 auf **35 %** zu steigern.

## 10. Primärenergiefaktor der Nahwärmesysteme

In den letzten 5 Jahren wurden die LWL-Nahwärmenetze verstärkt ausgebaut. Hierdurch konnte unter anderem eine Reduzierung der Anzahl der Heizkessel von ca. 400 auf ca. 250 erreicht werden.

Der Energieverlust der einzelnen Nahwärmenetze wird bei der Berechnung des Jahresprimärenergiebedarfs durch den Primärenergiefaktor berücksichtigt. Nahwärmenetze, bei denen keine regenerative Energie eingesetzt wird und bei denen keine hydraulischen Optimierungsmaßnahmen durchgeführt wurden, haben als Primärenergiefaktor den Wert 1,3. Es wird somit davon ausgegangen, dass im Nahwärmenetz 30 % zusätzlich an Energie für Pumpen und Wärmeverluste aufgebracht werden müssen.

Die **LWL-Nahwärmenetze sollen** durch den Einsatz von regenerativer Energie, Kraft-Wärmekopplung oder hydraulischen Optimierungsmaßnahmen **so ertüchtigt werden, dass der Primärenergiefaktor um mindestens 10 Prozent auf 1,17 verbessert wird.**

## 11. Aktualisierung und Erweiterung der LWL-Leitlinien zum energieeffizienten Planen und Bauen

Die mit dem Energiepolitischen Konzept beschlossenen LWL-Leitlinien zum energieeffizienten Planen und Bauen sind nun 5 Jahre alt. Änderungen beim Stand der Technik und die Verschärfung der gesetzlichen Anforderungen erfordern eine Aktualisierung und Erweiterung der Leitlinien.

Im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz Bau und Reaktorsicherheit wurde der Leitfaden Nachhaltiges Bauen (Stand April 2013) mit Runderlass vom 05.07.2013 verbindlich eingeführt. Für die öffentlichen Hochbaumaßnahmen der Länder und der Kommunen hat der Leitfaden einen empfehlenden Charakter.

Der **Leitfaden Nachhaltiges Bauen** beschreibt Verfahren, formuliert Zielvorgaben und gibt Empfehlungen, um

- die Planung und Realisierung von Neubauvorhaben und Erweiterungsbauten,
- die Planung und Realisierung von Modernisierungs-, Umbau- und Umnutzungsvorhaben bei Bestandsbauten,
- das Nutzen und Betreiben sowie die Bauunterhaltung von Gebäuden und Liegenschaften entsprechend den Nachhaltigkeitsanforderungen im Baubereich auszurichten.

Der Leitfaden Nachhaltiges Bauen und die umfangreichen Hinweise zum Planen und Bauen von öffentlichen Gebäuden vom Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV) dienen als **Grundlage für die Aktualisierung der LWL-Leitlinien zum energieeffizienten Planen und Bauen gemäß Anlage 1**. Für die Aktualisierung der LWL-Leitlinien wurden nur die Empfehlungen berücksichtigt, bei denen eine Wirtschaftlichkeit gegeben ist.

## **12. Neues LWL-spezifisches Klimaschutz-Ziel**

Der aktuelle IPCC-Bericht zur Erderwärmung gibt Auskunft über den Einfluss des Menschen auf den Klimawandel und die unumkehrbaren Folgen daraus.

Der LWL-Energiebericht 2010 -2012 belegt, dass bezogen auf das Basisjahr 1990 der LWL seinen CO<sub>2</sub>-Ausstoß um ca. 43,5 % reduzieren konnte und somit das vom LWL selbst gesteckte Ziel, die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Ausgangsjahres 1990 mindestens um 45 % bis zum Jahr 2020 zu reduzieren, fast erreicht hat.

Der LWL hat damit den bereits 1978 beschrittenen Weg der systematischen Energieeinsparung konsequent fortgesetzt und seine Zielvorgaben mehrfach angepasst. Die Erhaltung einer lebenswerten Umwelt für die heutigen und nachfolgenden Generationen erfordert auch weiterhin ein umweltgerechtes Handeln.

Weitere CO<sub>2</sub>-Reduzierungen beim LWL erscheinen im nennenswerten Umfang aus Sicht der Verwaltung nur dadurch erreichbar, dass die verfügbaren Ressourcen vorrangig auf die Sanierung der vorhandenen Bausubstanz konzentriert werden. Hier stehen insbesondere bei den vorhandenen Schulen aus den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts mit den Standorten Dortmund, Bielefeld, Paderborn, Bad Oeynhausen und Bochum große Sanierungsmaßnahmen an, deren bauliche Umsetzung gleichzeitig eine energetische Ertüchtigung auf das heute geforderte gesetzliche Anforderungsniveau erfordert.

**Unter der Voraussetzung der Umsetzung dieser Sanierungsmaßnahmen hält es die Verwaltung für realistisch, die Zielsetzung für die weitere CO<sub>2</sub>-Reduzierung auf der Basis des Jahres 1990 bis zum Jahr 2020 auf 50 % anzuheben.**

Anlage 1:

Stand 23.12.2013

## **Leitlinien zum energieeffizienten, nachhaltigen und wirtschaftlichen Planen, Bauen und Sanieren bei Hochbaumaßnahmen des LWL**

Ziel der Leitlinie ist, bei allen LWL-Bauvorhaben die Summe aus Investitions- und Betriebskosten über die Lebensdauer der Gebäude zu minimieren. Dies beinhaltet auch die Berücksichtigung der Ziele zur Energieeinsparung und des Klimaschutzes.

### **1. Planung allgemein:**

- Wärmedurchgangskoeffizienten der EnEV 2014 minus 5 %.
- Die Gebäude sind möglichst kompakt zu planen.
- Bei Neubauten und Sanierung von Dächern sind die baulichen Möglichkeiten zur Errichtung von Solaranlagen zu prüfen und ggf. zu schaffen. Dabei dürfen Mehrkosten bis zu max. 15 % der Dachtragwerkkosten entstehen.
- Haupteingänge sind ausschließlich mit unbeheiztem Windfang auszustatten.
- Wärmebrücken sind zu vermeiden bzw. zu minimieren.
- Luftdichtigkeitstest (Blower-Door-Test  $n_{50} \leq 1$ )
- Ausreichende Speichermassen vorsehen
- Fensterflächenanteil optimieren (30 % – 50 %)
- Reflektion Decke optimieren ( $> 0,8$ )
- Reflektion Wände optimieren ( $> 0,5$ )
- Reflektion Boden optimieren ( $> 0,3$ )
- Raumtiefe möglichst unter 6 m

### **2. Heizungstechnik:**

- Bei Gasheizung Einsatz von Brennwertkessel/-therme
- Über 300 kW Wärmeleistung BHKW prüfen
- Prüfen von Holzhackschnitzel- und Holzpellettheizung  
Bei Einsatz von Holzkesselanlagen sind die Emissionsgrenzwerte des „Blauen Engel“ einzuhalten
- Elektrische Energie ist grundsätzlich nicht zu Heizzwecken einzusetzen. Ausnahmen sind zu begründen.
- Blockheizkraftwerke, Erdsondenanlagen, Holzanlagen und Solaranlagen sind grundsätzlich mit einem Wärmemengenzähler auszustatten.
- Beim Einsatz von Wärmepumpen muss die Leistungszahl/Gütegrad (COP-

Arbeitszahl) mindestens 3,5 sein.

- Bei Kesselaustausch ist die Kesselleistung neu zu berechnen und die Verbrauchsdaten aus dem Energiedatenmanagementsystem zu berücksichtigen. Regenerative Beheizungsarten sind zu prüfen.
- Bei zentraler Warmwasserbereitung eines Gebäudes soll eine solarthermische Anlage wirtschaftlich und hygienisch für die Warmwasserbeheizung geprüft werden
- Strangregelung je Gebäude und Himmelsrichtung orientierte Heiz- und Regelkreise
- Separate Heizkreise für Sondernutzungsbereiche (z.B. Pflegedienstzimmer, Nachtwachen)
- Vorlauftemperaturen für Heizflächen maximal ( $60^{\circ}\text{C}/40^{\circ}\text{C}$ )
- Die Beheizung von Räumen in Passivhausbauweise soll in der Regel über je einen Heizkörper pro Raum erfolgen. Der Heizkörper sollte der Außenfassade gegenüber liegen
- Bei Einzelraumregelung über Gebäudeleittechnik sollte die Fensteröffnung erkannt werden und zu einer Drosselung der Heizwärmezufuhr führen
- Keine Heizkörper vor Glas.
- Nacht-/Wochenend-/Ferienabsenkung vorsehen
- Optimierungsprogramm für Aufheiz- und Absenkzeitpunkt (Totalabschaltung nutzen)
- Pumpen in Klasse A (eff1) mit Zeitschaltuhr und Drehzahlregelung
- Hydraulischer Abgleich durchführen

### 3. Lüftungstechnik

- Neubauten im Passivhaus-Standard erhalten mechanische Lüftungsanlagen
- Luftqualität nach DIN EN 13779 mit Nutzer festlegen  
möglichst Reduzierung Volumenstrom ( $17 \text{ m}^3/\text{Person h}$ )
- Effizienzklasse nach DIN EN 13779 ( $\leq \text{SFP } 2$ )
- hocheffiziente Ventilatoren bei Abluftanlagen ( $0,15 \text{ W}/\text{m}^3/\text{h}$ )
- hocheffiziente Ventilatoren bei Zu- und Abluftanlagen ( $0,4 \text{ W}/\text{m}^3/\text{h}$ )
- Drehzahlsteuerung bei Lüftungsmotoren  $> 200 \text{ W}$
- Bei Be- u. Entlüftungsanlagen ist bei Luftmengen  $> 800.000 \text{ m}^3/\text{Jahr}$  eine Wärmerückgewinnung mit einem Rückwärmegrad  $> 80 \%$  einzubauen
- Einsatz Kühltechnik durch hochbauliche Maßnahmen minimieren
- Möglichkeiten der freien und adiabaten Kühlung möglichst nutzen
- Kühlung erst bei Raumtemperaturen über  $26^{\circ}\text{C}$  vorsehen
- Bei Museen jahreszeitlich Gleiten der Solltemperaturen und Sollfeuchte
- Räume mit hohen internen Lasten (z.B. EDV-Räume, Küchen usw.) sind möglichst an der Nordseite oder in natürlich belüftete Kellerräumen anzuordnen

- Bei Kälteanlagen ist der Einsatz von Eisspeichern zu prüfen
- In der Fortluft sind keine Filter einzubauen

#### 4. Sanitärtechnik:

- Handwaschbecken in Abstimmung mit dem Nutzer nur mit Kaltwasseranschluss
- Warmwasser an Handwaschbecken nur in begründeten Ausnahmen
- Warmwasserspeicher minimieren (Arbeitsblatt W551)
- Spülkästen mit Stoptaste und Benutzerhinweis
- Spülkästen und Objekte auf 4,5 Liter auslegen
- Waschbecken mit Strahlregler ( $\leq 5$  l/min)
- Duscharmaturen mit fülligem Strahl ( $\leq 7$  l/min)
- Selbstschlussarmaturen am Waschbecken ( $\leq 5$  sec)
- Selbstschlussarmaturen bei Duschen ( $\leq 40$  sec)
- keine Untertischspeicher, statt dessen sind Kleinst-Durchlauferhitzer (3,5 kW) einzusetzen
- möglichst dezentrale Warmwasserbereitung

#### 5. Elektrotechnik:

- Beleuchtungsstärke nach DIN EN 12464 minimieren
- Installierte Leuchtleistung incl. Vorschaltgerät
 

|                            |         |                          |
|----------------------------|---------|--------------------------|
| bei Nennbeleuchtungsstärke | 50 lx   | 2,5 W/m <sup>2</sup> NGF |
| bei Nennbeleuchtungsstärke | 100 lx  | 3,5 W/m <sup>2</sup> NGF |
| bei Nennbeleuchtungsstärke | 300 lx  | 7,5 W/m <sup>2</sup> NGF |
| bei Nennbeleuchtungsstärke | 500 lx  | 11 W/m <sup>2</sup> NGF  |
| bei Nennbeleuchtungsstärke | 750 lx  | 16 W/m <sup>2</sup> NGF  |
| bei Nennbeleuchtungsstärke | 1000 lx | 21 W/m <sup>2</sup> NGF  |
- Lichtausbeute (keine Glühlampen) ( $>80$  lm/W)
- Leuchtbetriebswirkungsgrad ( $\geq 80$  %)
- Beim Einsatz von Leuchtstofflampen T5-Leuchten verwenden (Lichtausbeute rund 100 lm/W)
- Einsatz von LED prüfen
- Bewegungsmelder mit Lichtsensor bei Gruppen  $> 500$  W
- Flure und Treppenhäuser mit Bewegungsmelder
- Außenbeleuchtung über Dämmerungsschalter und Schaltuhr
- Wenn unterbrechungsfreie Stromversorgungsanlagen (USV-Anlagen) notwendig sind, so sind Geräte der Wirkungsklasse 3 nach EN 62040-0 einzusetzen
- Für Geräte zur Datenverarbeitung ist eine ausreichende Anzahl von separaten, gekennzeichneten Steckdosen mit gesonderter Absicherung vorzusehen
- Die Notbeleuchtung ist in der Regel mit LED auszuführen
- Vor der Vergrößerung einer Trafostation oder eines Elektroanschlusses ist

zu prüfen, ob durch kostengleiche Einsparmaßnahmen im Bestand die notwendige Leistungserhöhung vermieden werden kann

- Bei der Ausrüstung von IT-Räumen sind mit dem Nutzer die Möglichkeiten des Einsatzes von Stromspartechniken bei der Hardware (Green IT) zu klären

#### 6. **Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR-Technik):**

- Bei der Planung ist eine Gebäudeautomations-Funktionsliste (GA-FL) und für jede Anlage ein Automationsschema nach DIN EN ISO 16484-0 zu erstellen
- Alle Gewerke auf gemeinsame Leitzentrale aufschalten
- Einsatz autarker Gebäudeautomations-Unterstationen
- Netzwerkprotokoll ist BACnet (**B**uilding **A**utomation and **C**ontrol **N**etworks) Anwendung AMEV „BACnet in öffentlichen Gebäuden BACnet 2007“
- Für jedes Gebäude sind getrennte Zähler für Wärme, Strom und Wasser vorzusehen
- Die leicht verständliche Veränderung von Zeitprogrammen muss möglich sein
- Eine umfangreiche Nutzereinweisung ist durchzuführen und eine Betriebsanweisung TGA zu erstellen

Anlage 2:

## Übersicht der Beschlüsse

1. Anhebung der Zielsetzung für die weitere **CO<sub>2</sub>-Reduzierung** auf der Basis des Jahres 1990 bis **zum Jahr 2020** von 45 % auf **50 %**.
2. Steigerung Anteil der **LWL-Eigenstromerzeugung** aus BHKW-Anlagen bis zum Jahr **2020** von 30 % auf **35 %**.
3. Senkung der **Primärenergiefaktoren** der LWL-Nahwärmenetze um mindestens 10 % von 1,3 auf **1,17**.
4. Anwendung der neuen **LWL-Leitlinien zum energieeffizienten, nachhaltigen und wirtschaftlichen Planen, Bauen und Sanieren bei Hochbaumaßnahmen des LWL** (Anlage 1).
5. **Evaluation** der im **Passivhausstandard** errichteten LWL-Tageskliniken Unna, Bottrop und Warendorf.
6. An einem **Pilotneubauvorhaben** wird die Nachhaltigkeit der Planung und Ausführung durch das **DGNB-Zertifikat** (Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen) untersucht.
7. Jährlich durchgeführter **Energieverbrauchs-Benchmark** im Bereich der Gebäude der Hauptverwaltung, Kliniken, Kultur und Schulen, die an das EDM angeschlossen sind.
8. Aufstellung einer **Prioritätenliste zur Sanierung der Gebäude**.
9. Bei den anstehenden Sanierungsmaßnahmen der LWL-Förderschule in Bad Oeynhause, Bielefeld, Dortmund und Paderborn wird eine **Bilanzierung der energetischen Sanierungsmaßnahme** durchgeführt.
10. Verstärkter **Einsatz der LED-Technik**.
11. Pro Jahr werden **7 Energiegutachten** erstellt.
12. **Verpflichtende Schulung** für das haustechnische Personal.
13. Für die an das LWL-EDM angeschlossenen Gebäude, bei denen die Bruttogeschossfläche **größer 250 m<sup>2</sup>** ist, wird einmalig und dann nach jeder energetischen Sanierung ein **verbrauchsabhängiger Energieausweis** erstellt.
14. **Prüfung** der Möglichkeiten von **Intracting- und Contractingmaßnahmen**.

LWL - Leitlinien 2008**Konzept / Maßnahme:**

Bei künftigen Neubaumaßnahmen des LWL sowie bei wesentlichen Um- und Erweiterungsbaumaßnahmen sollen ab sofort folgende „LWL-Leitlinien zum energieeffizienten Planen und Bauen“<sup>5</sup> angewandt werden:

1. Für alle Neu- und Erweiterungsbaumaßnahmen soll der Transmissionswärmeverlust der EnEV 2007 um wenigstens 30 % unterschritten werden (Niedrigenergiestandard).
2. Bei Neubauten und Komplettanierungen ist die Dichtheit der Gebäudehülle grundsätzlich durch einen sog. „Blower-Door-Test“<sup>6</sup> nachzuweisen.
3. Räume sind soweit möglich natürlich zu belichten und zu belüften.
4. Bei einer mechanischen Be- und Entlüftung ist bei einer Luftmenge > 1.000 m<sup>3</sup>/h und einer Vollbetriebszeit von > 800 h/a eine Wärmerückgewinnung mit einem Rückwärmegrad > 75 % einzubauen.
5. Zur Vermeidung sommerlicher Überhitzung der Räume sind ausreichende Speichermassen einzuplanen und grundsätzlich auch ein wirksamer außenliegender Sonnenschutz vorzusehen.
6. Eine mechanische Raumkühlung ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Bei konservatorischen Anforderungen (z.B. Museen) sollen die Sollfeuchte und die Solltemperatur jahreszeitlich gleiten. Die Veränderungsgeschwindigkeit für Temperatur und Feuchte werden nach Nutzungsanforderung begrenzt.
7. Beleuchtung: Um künstliche Beleuchtung zu verringern, sind Mindestreflexionsgrade der Innenflächen einzuhalten. Die in der DIN EN 12464 festgelegten Beleuchtungsstärken dürfen nur in begründeten Ausnahmefällen überschritten werden. Es sind grundsätzlich elektronische Vorschaltgeräte einzusetzen, wobei die Lichtausbeute der Leuchten incl. elektronische Vorschaltgeräte mindestens 50 lm/W betragen soll. Bei größeren Leuchtengruppen in tageslichtversorgten Bereichen ist grundsätzlich ein Bewegungsmelder mit Lichtsensor anzubringen.
8. Brauchwasser: Handwaschbecken sollen grundsätzlich nur mit Kaltwasserhähnen ausgestattet werden, sofern nicht hygienische Anforderungen dem entgegenstehen. Untertischspeicher sind zu vermeiden und stattdessen elektronisch geregelte Kleinst-Durchlauferhitzer einzusetzen.
9. Bei der Errichtung oder Sanierung von Wärmeerzeugungsanlagen ist die Einsatzmöglichkeit von Blockheizkraftwerken und regenerativer Energieträger zu prüfen.
10. Bei Neubauten und Sanierungsmaßnahmen von Dächern sind die baulichen Möglichkeiten zum Errichten von Solaranlagen zu prüfen und ggf. zu schaffen. Dabei dürfen Mehrkosten bis zu max. 15% der Dachtragwerkskosten entstehen.

<sup>5</sup> Bei der Erarbeitung der LWL-Leitlinien lagen u. a. folgende Regelwerke zugrunde:

- Leitfaden „Nachhaltiges Bauen“ vom BM für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen
- Richtlinie zur Begrenzung der Kohlendioxidemissionen durch eine effiziente Energienutzung (SAVE)
- „Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen“ der Stadt Frankfurt (2007).

<sup>6</sup> Mit dem Differenzdruck-Messverfahren (auch: Blower-Door-Test) wird die Luftdichtheit eines Gebäudes gemessen. Das Verfahren dient dazu, Leckagen in der Gebäudehülle aufzuspüren und die Luftwechselrate zu bestimmen.