

NÖ LANDESGEBÄUDE 2009 / 2010



BERICHT ÜBER DIE
ENERGIEVERSORGUNG
IN NÖ-LANDESGEBÄUDEN





Impressum

Der Bericht über die Energieversorgung in NÖ Landesgebäuden wurde von der Geschäftsstelle für Energiewirtschaft ausgearbeitet.

Redaktion: **Ing. Reinhold Kunze, Energiebeauftragter für NÖ Landesgebäude**

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe Wirtschaft, Sport und Tourismus, Abteilung Energiewesen und Strahlenschutzrecht, Geschäftsstelle für Energiewirtschaft, 3109 St. Pölten, Landhausplatz 1, Haus 13



Gestaltung: www.waltergrafik.at

Gedruckt nach den Richtlinien des Österreichischen Umweltzeichens „Schadstoffarme Druckerzeugnisse“ • Janetschek GmbH • UWNr. 637

Fotos: Titelseite: NÖ-Werbung/Lammerhuber, waltergrafik, G.f.E.



NÖ LANDESGEBÄUDE 2009 / 2010

BERICHT ÜBER DIE
ENERGIEVERSORGUNG IN
NÖ-LANDESGEBÄUDEN

INHALTSVERZEICHNIS

ÜBERSICHT ENERGIEVERSORGUNG – NÖ LANDESGEBÄUDE 2010	4
ENERGIEMANAGEMENT FÜR LANDESGEBÄUDE	7
1 ALLGEMEINES	9
1.1 Begriffe der Energie	10
1.2 Gebäudebestand – Liegenschaften / NÖ Landesgebäude	12
1.3 Heizgradtagszahlen	15
2 WÄRMEVERSORGUNG	19
2.1 Einsatz von Biomasse	21
2.2 Einsatz von Solaranlagen	22
2.3 Einsatz von Wärmepumpen	23
2.4 Einsatz von Blockheizkraftwerken	24
3 ENERGIE GESAMTBEZUG	25
3.1 Klimabereinigter Heiz-Energiebezug	26
3.2 Heiz-Energiebezug	26
3.3 Elektrische Energie – Allgemein	27
3.4 Einsatz von Photovoltaikanlagen	28
3.5 Einsatz von Windkraftanlagen	28
4 ERNEUERBARE ENERGIE	29
4.1 Biomasseanlagen	29
4.2 Thermische Solaranlagen	32
4.3 Photovoltaik- und Windkraftanlagen	34
5 ENERGIEKENNZAHLEN	35
5.1 Heizenergiekennzahlen	35
5.2 Energiekennzahlen Elektrische Energie – Allgemein	36
6 KALTWASSER	40
7 ENERGETISCHE MAßNAHMEN – UMSETZUNG	41
7.1 Pflichtenheft „Energieeffizienz für NÖ Landesgebäude“	42
7.2 Umsetzung Landtagsbeschluss „Energieeffizienzmaßnahmen“	44
8 BEISPIELE AUS DER PRAXIS	47
Ökologie und Nachhaltigkeit bei Landesbauten am Beispiel LJH Allentsteig	47
Sanierung Bezirkshauptmannschaft Hollabrunn	56
ANHANG A – Schema Energiefluss	60
ANHANG B – Energieträgerpreise / -vergleich	61
ANHANG C – Klimaregionen und Sonneneinstrahlung	62
ANHANG D – Info zu den Gebäudegeometrien	63
ANHANG E – Normative Verweise	65
ANHANG F – Abkürzungen	68



TABELLEN

Tabelle 1:	Übersicht der derzeit vorhandenen Nutzungskategorien	10
Tabelle 2:	Konditionierte Brutto-Grundflächen der Nutzergruppen	14
Tabelle 3:	Klimadaten ÖNORM B 8110-5 und Heizgradtage HGT 12 / 20	16
Tabelle 4:	Summe der Heizperioden – Heizgradtage HGT 12 / 20	17
Tabelle 5:	Biomasseanteil in den Nutzergruppen 2010	21
Tabelle 6:	Blockheizkraftwerke in NÖ Landesgebäuden (Stand 2010)	24
Tabelle 7:	Biomasseanlagen – Wärme aus Heizwerken (Stand 2010)	29
Tabelle 8:	Biomasseanlagen – Eigenanlagen (Stand 2010)	32
Tabelle 9:	Thermische Solaranlagen (Stand 2010)	32
Tabelle 10:	Gemessene, Klima und Nutzungsgrad bereinigte HEIZ-Energiekennzahlen der Nutzergruppen	35
Tabelle 11:	Gemessene, Klima und Nutzungsgrad bereinigte HEIZ-Energiekennzahlen der Nutzergruppen – verbesserte Ausführungsstandards	36
Tabelle 12:	Gemessene Energiekennzahlen Elektrische Energie	38
Tabelle 13:	Kaltwasserbezug in den Nutzergruppen (Stand 2010)	40
Tabelle 14:	Eingerichtete Projekte „Energieeffizienzmaßnahmen“ (Stand 2010)	45

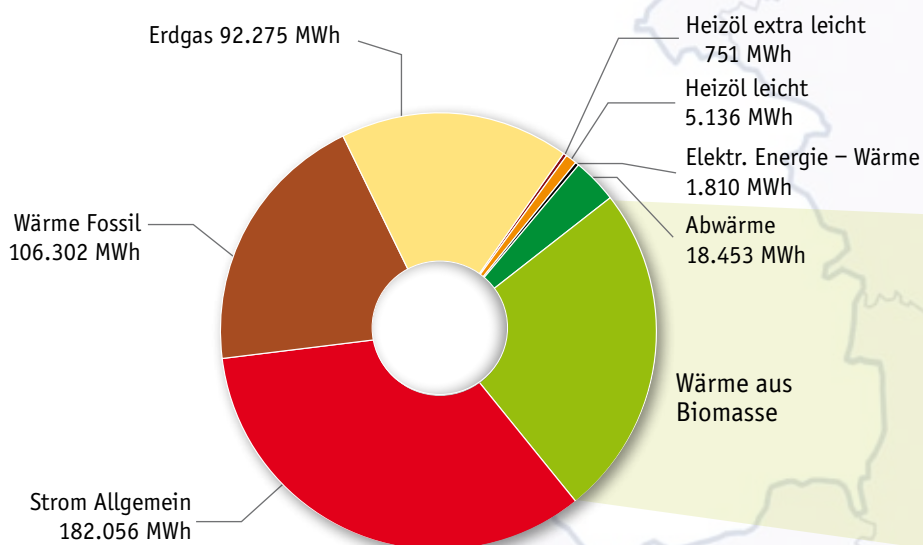
DIAGRAMME

Diagramm 1:	Anzahl der erfassten Liegenschaften	13
Diagramm 2:	Entwicklung der Heizgradtagszahl für das Kalenderjahr	15
Diagramm 3:	Entwicklung monatlicher Gradtagszahlen 2010 – ausgewählter Standorte	15
Diagramm 4:	Wärmeversorgung 2010 (nicht klimabereinigt)	19
Diagramm 5:	Energieträger/Wärmebezüge – Entwicklung in MWh (nicht klimabereinigt)	20
Diagramm 6:	Heizöl – Veränderungen in MWh (nicht klimabereinigt)	20
Diagramm 7:	Biomasse – Veränderungen in MWh (nicht klimabereinigt)	20
Diagramm 8:	Biomasse – Entwicklung der Nutzergruppen in MWh (nicht klimabereinigt)	22
Diagramm 9:	Entwicklung Heizenergie in MWh (nicht klimabereinigt)	25
Diagramm 10:	Entwicklung Elektrische Energie – Allgemein in MWh	25
Diagramm 11:	Entwicklung Heiz-Energiebezug in MWh	26
Diagramm 12:	Anteil der Nutzergruppen am Heiz-Energiebezug (Stand 2010)	26
Diagramm 13:	Anteil der Nutzergruppen am Strombezug (Stand 2010)	27
Diagramm 14:	Stromproduktion von Photovoltaikanlagen in kWh	28
Diagramm 15:	Stromproduktion von Windkraftanlagen in kWh	28
Diagramm 16:	Thermische Solaranlagen – Kollektorfläche in m ²	33
Diagramm 17:	Mittlere, gemessene, klimabereinigte Heiz-Energiekennzahlen Bezirkshauptmannschaften in kWh pro m ² BGF a	37
Diagramm 18:	Mittlere, gemessene, klimabereinigte Heiz-Energiekennzahlen – Berufsschulen in kWh pro m ² BGF a	37
Diagramm 19:	Mittlere, gemessene, klimabereinigte Heiz-Energiekennzahlen – Pflegeheime in kWh pro m ² BGF a	37
Diagramm 20:	Mittlere, gemessene, Energiekennzahlen – Bezirkshauptmannschaften in kWh pro m ² BGF a	39
Diagramm 21:	Mittlere, gemessene, Energiekennzahlen – Pflegeheime in kWh pro m ² BGF a	39
Diagramm 22:	Mittlere, gemessene, Energiekennzahlen – Schulen in kWh pro m ² BGF a	39
Diagramm 23:	Kaltwasserbezüge in m ³ pro Jahr	40

GRAFIKEN

Grafik 1:	Übersicht Wärmepumpenanlagen (Stand 2010)	23
Grafik 2:	Übersicht Wärme aus Heizwerken (Stand 2010)	30
Grafik 3:	Übersicht Wärme aus Eigenanlagen (Stand 2010)	31
Grafik 4:	Übersicht thermische Solaranlagen (Stand 2010)	33
Grafik 5:	Übersicht Photovoltaik- und Windkraftanlagen (Stand 2010)	34

ÜBERSICHT ENERGIEVERSORGUNG NÖ LANDESGEBÄUDE 2010

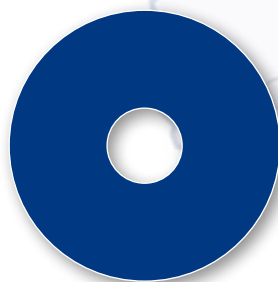


ANZAHL DER LIEGENSCHAFTEN BZW. LANDESOBJEKTE: 242

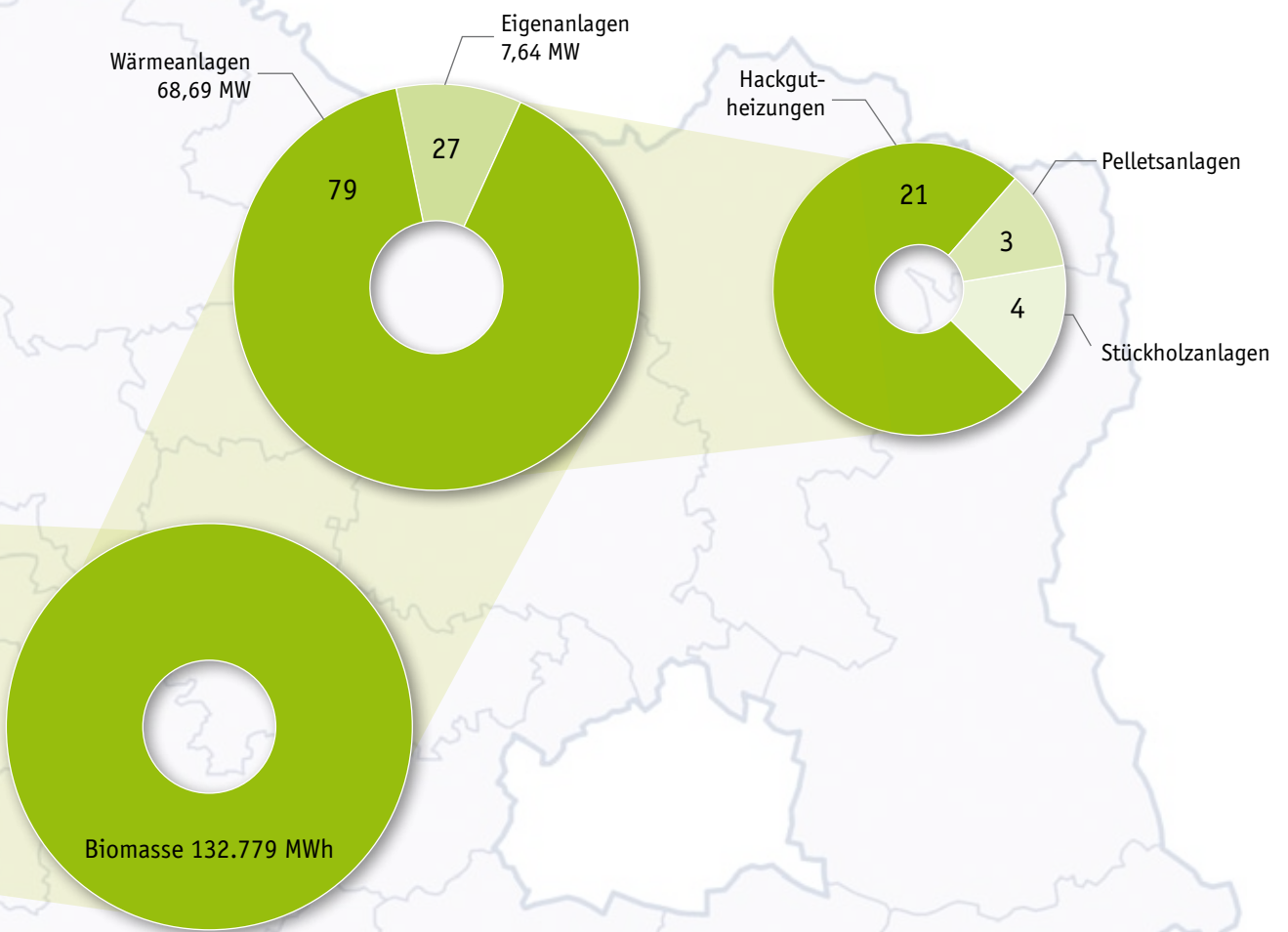
Beheizte Brutto-Grundfläche 2.295.582 m²



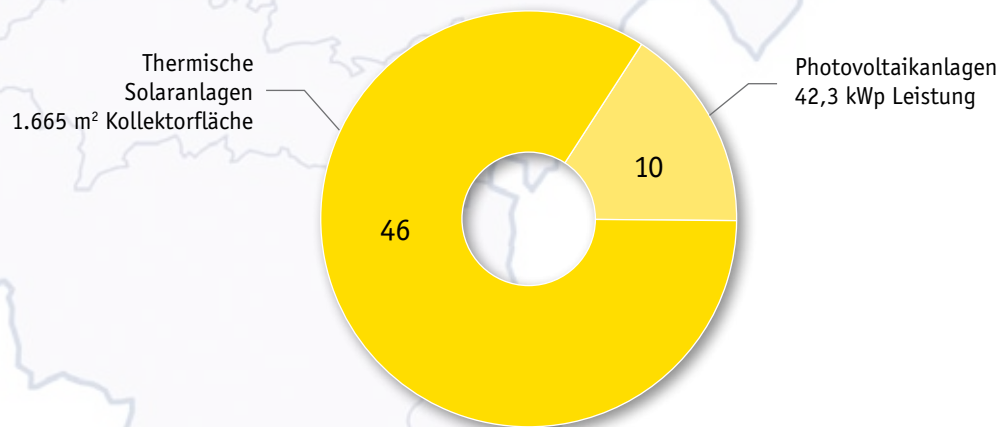
Gesamtenergiebezug
Wärme und Strom
539.726 MWh



Kaltwasserbezug
Orts- und Nutzwasser
2.024.687 m³



SOLARANLAGEN IN LANDESGBÄUDEN







ENERGIEMANAGEMENT FÜR LANDESGEBÄUDE

Das Land Niederösterreich als Liegenschaftseigentümer steht im Blickpunkt des öffentlichen Interesses und versucht auch im eigenen Wirkungsbereich mit gutem Beispiel voranzugehen. Mit **1. Jänner 1983** wurde daher bei allen NÖ Landesgebäuden eine Energiebuchhaltung eingeführt.

Energiebuchhaltung ist die Erfassung der Energiebestände und deren Flüsse eines Systems oder Prozesses.

Definition nach
ÖNORM M 7116

Im Bereich der Energienutzung kann mit Hilfe der Energiebuchhaltung ein Vergleich der tatsächlich im Betrieb eingesetzten Energiemenge mit der theoretisch hierfür benötigten Mindestenergiemenge (Rechen- bzw. Plangröße) erfolgen.

Die Einführung der Energiebuchhaltung für Landesgebäude inkl. aller damit definierter Aufgaben wurde von der Geschäftsstelle für Energiewirtschaft umgesetzt und bildet bis heute einen wesentlichen Arbeitsschwerpunkt.

Über einen landesinternen Normerlass ist die Art und der Umfang der Datenerfassung definiert und damit auch die **Verpflichtung für alle NÖ Landesgebäude zur Umsetzung** (Teilnahme und Meldepflicht). Als Landesgebäude werden all jene Liegenschaften bezeichnet und geführt, bei denen ungeachtet der Eigentums- und Zuständigkeitsverhältnisse überwiegend die Agenden der Planung, Errichtung, Betriebsführung und Instandhaltung durch Abteilungen des Landes erfolgen.

Die Erfassung der Daten von Energiebezügen einer Liegenschaft (mit ein oder mehreren Gebäuden) erfolgt monatlich. Das Datenmaterial wird gesammelt, aufgegliedert und themenspezifisch ausgewertet. Dabei wird der **Gesamt – Energiebezug** in zwei Bereiche gegliedert, in den Energiebezug zur Objektwärmeversorgung (Raumheizung, Warmwasser und Lüftung) und den Bezug an elektrischer Energie (Licht- und Kraftstrom). Zusätzlich erfolgt bei den einzelnen Liegenschaften auch eine Zuordnung in **Nutzergruppen** (Bürogebäude, Schulen, Kliniken etc.).

Jede Nutzergruppe ist durch ein spezifisches Nutzungsprofil gekennzeichnet, deren Bedingungen in Abhängigkeit der Gebäudenutzung einen Vergleich von Heiz- und Kühlenergien bzw. energetischer Kennwerte der Haustechnik und elektrischer Energien (Strombezüge) zulassen.



In einer Gesamtbewertung werden die Objekte nach ihrer Verwendung bzw. Nutzung gegliedert und über **Energiekennzahlen** bewertet. Über die Erstellung von Energie-Kosten-Verhältnissen werden in weiterer Folge damit Abschätzungen über geplante Vorhaben (Neubau bzw. Renovierungen/Sanierungen) getätigt.

Eine konsequent und ständig optimierte Energiestatistik bzw. Energiebuchhaltung stellt die Basis für wesentliche Entscheidungen bei Planung, Betrieb und Gestaltung klimarelevanter Vorgaben dar. Das daraus resultierende Berichtswesen in Form des Energieberichtes für NÖ Landesgebäude oder die Erstellung nutzerspezifischer Auswertungen ist im Vergleich zu anderen Bundesländern vorbildhaft.

Aufgrund der Komplexität und Dichte der mittlerweile zu erfassenden Inhalte ergibt sich ein massiver Bedarf, den Aufwand der Datenerfassung (Erhebung der Basis- bzw. Eingangsdaten) zu automatisieren. Dadurch können die vorhandenen Ressourcen besser auf Veränderungen reagieren und in laufende Prozesse effektiver eingebunden werden.

Im Rahmen der Automatisierung werden sowohl landesinterne aber auch externe EDV unterstützte Plattformen genutzt.

Alleine die Einführung einer Energiebuchhaltung bringt noch keine Energie- und Kostenersparnis. Sie ist vielmehr unverzichtbarer Bestandteil eines funktionierenden **ENERGIEMANAGEMENTS** und wesentliche **Grundlage, um notwendige Verbesserungsmaßnahmen zu identifizieren.**



1 ALLGEMEINES

Seit Beginn der Datenerfassung zur Energiebuchhaltung haben sich nicht nur die Methoden verändert, auch die Inhalte und damit verbunden die Hauptaufgaben sind einer ständigen Veränderung aber vor allem Anpassung unterworfen.

So wurde seit Einführung der Energiebuchhaltung diese in ein **effizientes Energiemanagement** übergeführt. Neben der dafür erforderlichen inhaltlichen Umsetzung liegt ein wesentlicher Schwerpunkt im Energiecontrolling und der daraus resultierenden Beratung. Diese Bereiche werden durch den Energiebeauftragten für NÖ Landesgebäude bei der Geschäftsstelle für Energiewirtschaft wahrgenommen.

Begriffsbestimmungen zum Energiemanagement

Energieerfassung

bedeutet lediglich, dass der Energieverbrauch in irgendeiner Form erfasst wird und impliziert keinen Anspruch auf vollständige, funktionale / räumliche sowie zeitliche Abdeckung.

ANMERKUNG: Der Begriff „Energieverbrauch“ ist weit verbreitet, obwohl er technisch nicht korrekt ist, da Energie lediglich umgewandelt und nicht verbraucht werden kann.

Energiebuchhaltung

erweitert den Begriff der Energieerfassung, um den Anspruch, regelmäßig und umfassend Aufzeichnungen zu führen.

Energiecontrolling

Erst der Begriff Energiecontrolling fordert die regelmäßige Überprüfung und Beurteilung der Energieverbrauchswerte ein. Beispielsweise werden Kennwerte und Benchmarks gebildet, um die Höhe der Verbrauchswerte zu beurteilen.

Energiemanagement

Wenn auf Basis der Ergebnisse des Controllings Entscheidungen getroffen und aktiv Maßnahmen durchgeführt werden, so kann von Energiemanagement gesprochen werden.

Gliederung des Energiemanagements

- Erfassung / Buchhaltung
- Controlling
- Beratung / Strategie



Die grundlegenden Aktivitäten im Bereich **Erfassung / Buchhaltung** wurden bereits im Einleitungstext präzisiert. Als wesentliches Ergebnis darf hier die Veröffentlichung des Energieberichtes für NÖ Landesgebäude, mit zweijährigem Erscheinungsintervall, erwähnt werden.

Im **Controlling** erfolgt der Vergleich von Planungswerten zu tatsächlichen Verbrauchswerten und Bewertungen innerhalb von Nutzergruppen. Detailbetrachtungen gerade im Nutzervergleich, erfordern eine entsprechende messtechnische Ausstattung und Eingrenzung bezogen auf vergleichbare Anlagenausstattungen. Dazu werden, bei ausreichender Ausstattung mit Zählern, erforderliche Benchmarks für die einzelnen Versorgungsbereiche gebildet.

Zunehmende Bedeutung gewinnt immer mehr die Formulierung energetischer Rahmenbedingungen für Architekturwettbewerbe und in weiterer Folge auch deren Beachtung im Rahmen der Detailplanung und Ausführung bei Neubau und Sanierung. Über den Schwerpunkt der **Beratung und strategischer Ausrichtung** ergeben sich folgende Schwerpunkte:

- Erstellung von Beratungsberichten und Konzepten für Neubau und Sanierungen
- Formulierung von Richtlinien und Energiekonzepten für NÖ Landesgebäude
- Begutachtungen im Rahmen der Projektfindung betreffend Energieeffizienz und klimarelevanter Maßnahmen
- Fachtechnische Koordination innerhalb der Dienststellen des Landes und Unterstützung der Fachabteilungen
- Interpretation und Umsetzung von EU-Richtlinien bei NÖ Landesgebäuden

Im Jahre 2007 konnte mit der Erstellung des **Pflichtenheftes „Energieeffizienz für NÖ Landesgebäude“** ein wesentliches Instrument in diese Richtung geschaffen werden.

1.1 Begriffe der ENERGIE

Es werden unter den Begriffen die wesentlichen Führungsbegriffe im Rahmen des Energiemanagements zusammengefasst. Dabei wird im speziellen auf eine Harmonisierung mit nationalen und internationalen Richtlinien und Verordnungen geachtet.

Im Rahmen der Erfassung von Energiedaten bei NÖ Landesgebäuden werden eine Reihe von Begrifflichkeiten verwendet, welche Teile eines oder mehrerer Energieflüsse und deren Zustände in einem Gebäude definieren.



Als wesentliche Grundlage sei dabei der erste Hauptsatz der Thermodynamik erwähnt:

1. Hauptsatz: „Gesetzmäßigkeit von der Erhaltung der Energie“

Energie kann nicht verbraucht werden, geht nicht verloren, sondern wird lediglich in eine andere Form umgesetzt (umgewandelt, umgeformt).

Energiebedarf

Bezeichnung jener Energiemenge, welche für die Verarbeitung, Umsetzung oder Nutzung benötigt wird. Dabei ist noch nicht definiert, um welchen Energieträger es sich handeln soll.

Begriff als PLAN-, NORM-, SOLL- und IST-Bedarf verwendbar.

Energieträger

Bezeichnung die auf die Stoffsubstanz Bezug nimmt wie z.B. Gas, Öl, Holz, Pellets, Kohle und dgl. Alle diese Stoff- und Erscheinungsformen unterliegen den allgemein gültigen Gesetzmäßigkeiten der Produktion und können daher erzeugt und/oder verbraucht werden – **Energieträgerverbrauch**.

Energiebezug

Bezeichnung für den Einsatz gelieferter Energiemengen in Form verschiedener Energieträger. Begriff der den Einfluss vom Kunden- bzw. Benutzerstandpunkt aus gesehen betrifft.

Spezifischer Energieträgerverbrauch bzw. Energiebedarf / -bezug

Verbrauch eines Energieträgers bzw. Energiebedarf (PLAN-, NORM-, SOLL- und IST-Bedarf/Bezug), der auf einen Mengen (Fläche in m², Anzahl von Betten etc.) oder Geldwert bezogen ist.

Um überhaupt eine Energieerfassung in Gebäuden vornehmen zu können ist es erforderlich, die dafür benötigte Menge in der gewünschten Art und Form bis zur Übergabegrenze zu bringen. In Anhang A ist der schematische Energiefluss von der Primärenergie bis zur Nutzenergie dargestellt.

Nachstehende Begriffe sind im Zusammenhang mit dem Thema „Energieausweis für Gebäude“ wesentlich:

Endenergiebedarf (EEB)

Energiemenge, die dem Heizsystem und allen anderen energetischen Systemen zugeführt werden muss, um den Heizwärmebedarf, den Warmwasserwärmebedarf, den Kühlbedarf sowie die erforderlichen Komfortanforderungen an Belüftung, Be- und Entfeuchtung, Beleuchtung, decken zu können, ermittelt an der Systemgrenze des betrachteten Gebäudes.



Heizenergiebedarf (HEB)

Er ist jener Teil des Endenergiebedarfs, der nur für die Heizungs- und Warmwasserversorgung aufzubringen ist.

Heizwärmebedarf (HWB)

Ist jene Wärmemenge, die den konditionierten Räumen zugeführt werden muss, um deren vorgegebene Solltemperatur einzuhalten.

1.2 Gebäudebestand – Liegenschaften / NÖ Landesgebäude

Das Land Niederösterreich besitzt eine Reihe von Liegenschaften mit unterschiedlichen Zuständigkeitsverhältnissen. Neben den generellen betrieblichen Zugängen ist vor allem der Gesamt-Energiebezug (Wärme und Strom) der Liegenschaften von besonderer Bedeutung.

Im Rahmen des Energiemanagements werden alle Liegenschaften, Gebäude bzw. Gebäudezonen erfasst, bei denen überwiegend der Einfluss für Errichtung, Betrieb, Wartung und Instandhaltung durch die Landesverwaltung gegeben ist. Der Hintergrund liegt darin, dass energetische Maßnahmen durch Vorgaben in Richtung Planung und Umsetzung aber auch die dafür bereitgestellten Mittel im Rahmen des Energiecontrollings evaluierbar sind.

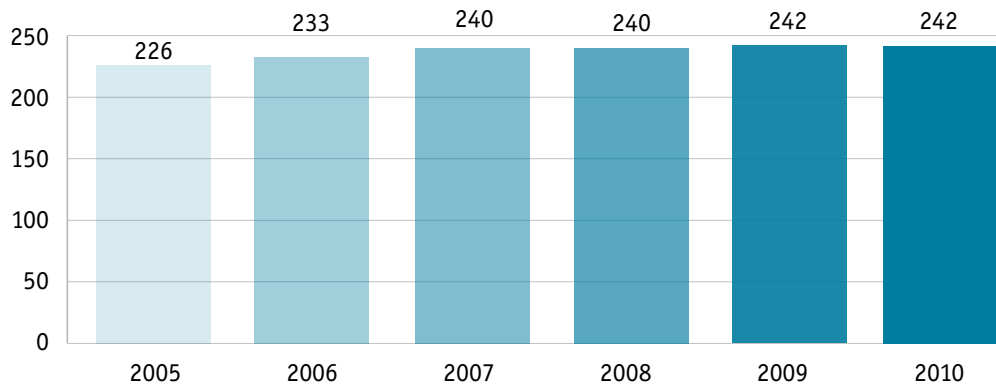
Unter einer **Liegenschaft** im Sinne der energetischen Betrachtung versteht man eine fachlich und wirtschaftlich definierte Einheit bzw. Dienststelle (z.B. Landesklinikum, Landwirtschaftliche Fachschule, Bezirkshauptmannschaft). Im Bestand können an den Liegenschaften ein oder mehrere energierelevante Gebäude bestehen, wodurch die eigentliche Gebäudeanzahl viel höher ist als jene durch den Begriff der Liegenschaft definiert.

Wird daher in Berichten oder Untersuchungen von NÖ Landesgebäuden gesprochen, dann ist damit immer die Anzahl der oben definierten Liegenschaften gemeint.

Im Rahmen der Datenerfassung 2009/2010 zum Energiemanagement werden **242 Liegenschaften mit 498 energierelevanten Gebäuden (Haupt- und Nebengebäuden)** erfasst.



Diagramm 1: Anzahl der erfassten Liegenschaften*)



*) Im Zuge der Übernahme der öffentlichen Krankenhäuser in den Verband der Landeskliniken und durch die Entwicklungen in den Ausbauprogrammen der Fachabteilungen ergab sich der Anstieg der in Diagramm 1 dargestellten Liegenschaftszahl der letzten Jahre.

Unterteilt werden die Liegenschaften nach **Nutzergruppen**, welche zum einen durch das **gemeinsame Nutzungsprofil** (z.B. Büro, Schule, Pflegeheim) bestimmt sind und zum andern durch die verwaltende Zuständigkeit der übergeordneten Abteilung definiert sind.

Tabelle 1: Übersicht der derzeit vorhandenen Nutzungskategorien

Gebäudenutzung/ Gruppen NÖ Landesgebäude	Nutzungsprofil nach ÖNORM B 8110-5
Bezirkshauptmannschaften	Bürogebäude
Verwaltungsgebäude ¹⁾	
Berufsschulen	Höhere Schulen und Hochschulen
Landwirtschaftliche Fachschulen	
Hochschulen und Universitäre Einrichtungen ²⁾	
Pflegeheime	Pflegeheime
Schülerheime/Jugendheime	Pensionen
Kliniken	Krankenhäuser
Straßenverwaltung ³⁾	----
Sonstige Gebäude ⁴⁾	Sonstige konditionierte Gebäude

- ¹⁾ In dieser Nutzungskategorie werden die Objekte Regierungsviertel (ohne) Bibliothek und Archiv), Herrngasse 11 und 13 und das Wirtschaftszentrum N geführt.
- ²⁾ Mit dem Energiebericht 2011/2012 werden hier die Standorte Institute of Science and Technology (IST) Austria, Gugging und das Universitäts- und Forschungszentrum (UFT) Campus Tulln geführt.
- ³⁾ Objekte der NÖ Straßenverwaltung können je nach Betrachtung in der Kategorie der Bürogebäude (mit den Verwaltungsgebäuden), unter sonstige Gebäude (mit Werkstätten und Garagen) oder unter Wohngebäuden (mit Dienstwohnung bzw. Dienstwohngebäuden) geführt werden.
- ⁴⁾ Beinhaltet die Liegenschaften der Kultureinrichtungen (Museen, Depot's Ausstellungszentren etc.), Bauhöfe, KFZPrüfstellen (Weikersdorf, Wr. Neudorf) und Logistikzentren und Landeskriminalamt. Zusätzlich werden unter sonstige Gebäude auch die Standorte Feuerwehrschiele Tulln und Waldschule Wr. Neustadt geführt, diese sind aber bezogen auf die Betrachtung in Richtung Heizwärmebedarf unter den Nutzungsprofilen Schulen einzuordnen.



Als vorwiegende Bezugsgröße für alle Nutzergruppen wird die **konditionierte Brutto-Grundfläche BGF_B** verwendet. Unter Konditionierung wird das Beheizen, Kühlen, Lüften bzw. Be- und Entfeuchten von Gebäuden oder Gebäudezonen verstanden.

Die Brutto-Grundfläche ist jene Bezugsgröße welche auch für die Ermittlung des flächenbezogenen Heizwärmebedarfs und der flächenbezogene Heizlast herangezogen wird. Die Ermittlung erfolgt anhand der ÖNORM B 1800.

Aus den derzeit erfassten **242 Liegenschaften** ergibt sich eine **gesamte konditionierte Brutto-Grundfläche von 2.295.582 m²**.

Tabelle 2: Konditionierte Brutto-Grundflächen der Nutzergruppen

Nutzergruppe	Konditionierte Brutto-Grundfläche m ²
Bezirkshauptmannschaften	114.196
Verwaltungsgebäude	210.955
Berufsschulen	178.797
Landw. Fachschulen	148.110
Pflegeheime	371.476
Jugendheime	70.101
Kliniken	967.862
Straßenverwaltung	146.581
Sonstige Gebäude	87.504
Summe	2.295.582

Für spezifische Bewertungen einzelner Nutzergruppen ist auch die Verwendung anderer Bezugsgrößen wie Anzahl der Betten, Bedienstete, Schüler usw. zulässig. Bei der Gegenüberstellung und Benchmarkbildung innerhalb von Nutzungsgruppen sollte aber auch der Gebäudezustand hinsichtlich baulicher und haustechnischer Gegebenheiten entsprechend berücksichtigt werden.



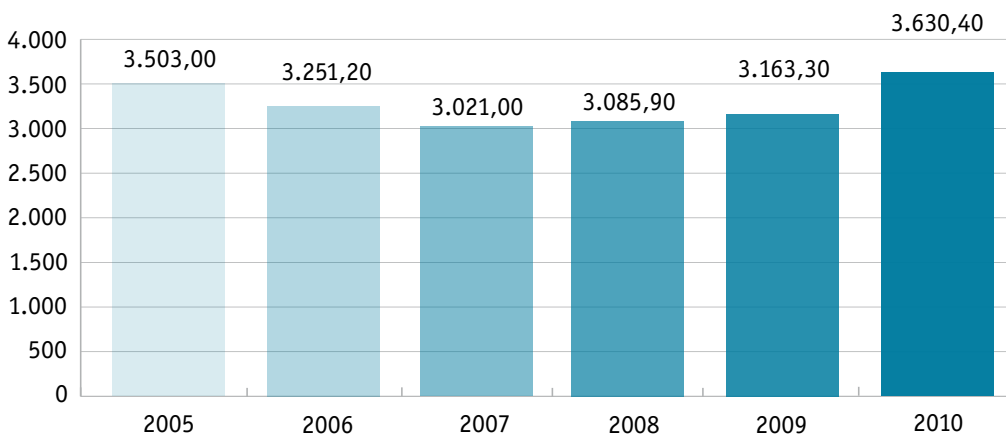
1.3 Heizgradtagszahlen

Klimatische Daten sind nicht nur bei der Berechnung des Heizwärmebedarfes von Bedeutung, sondern lassen auch Beurteilungen über die jeweilige Entwicklung des Heizenergiebezuges (IST-Entwicklung) über einen bestimmten Zeitraum zu. Um im Rahmen der Auswertungen für das Energiemanagement, den Einfluss der Witterung auf den jeweiligen Energiebedarf/-bezug beurteilen zu können, wird der saisonale Temperaturverlauf in Form der „Heizgradsummen“ festgehalten.

Als **Heizgradsumme** bezeichnet man die Summe der Heizgradtage eines bestimmten Zeitabschnittes (Jahres- bzw. Heizsaisonsumme). Die **Gradtagszahl** oder der **Heizgradtag** wird als Summe der Temperaturdifferenzen einer bestimmten konstanten Raumtemperatur 20°C und dem Tagesmittel der Lufttemperatur ermittelt, falls diese gleich oder unter einer angenommenen Heizgrenztemperatur von 12°C liegt – Heizgradtagszahl 12/20.

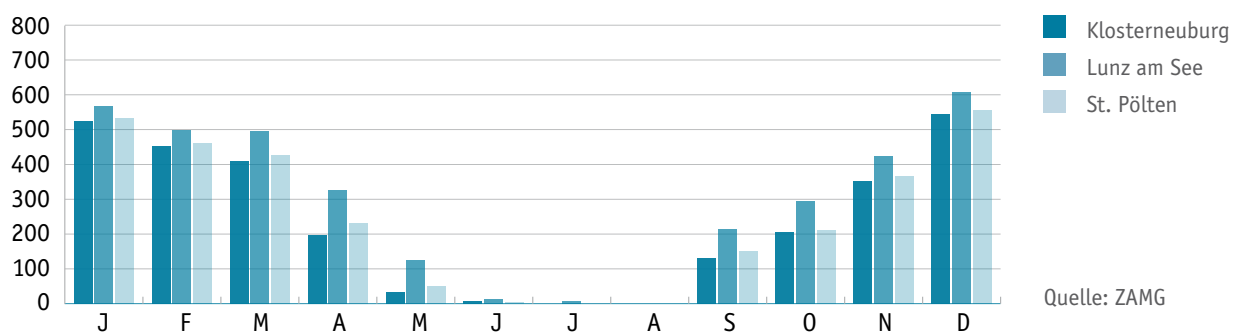
Die Heizgradtage werden aus den Bezugsquellen der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (Monatsübersicht der Witterung in Österreich) bezogen.

Diagramm 2: Entwicklung der Heizgradtagszahl für das Kalenderjahr



Quelle: ZAMG

Diagramm 3: Entwicklung monatlicher Gradtagszahlen 2010 – ausgewählter Standorte



Quelle: ZAMG

In der nachstehenden Tabelle werden die Werte zur **Jahressumme** der Kalenderjahre 2009 und 2010 dargestellt.

Die Jahressumme (Kalenderjahr) bildet den Zeitraum von 01. Jänner bis 31. Dezember.

Tabelle 3: Klimadaten ÖNORM B 8110-5 und Heizgradtage HGT 12/20

Standort	Werte ÖNORM B 8110-5			HGT 12/20	
	Seehöhe m	mittlere Außentemp. °C	Jahressumme	Jahressumme 2009	Jahressumme 2010
Amstetten	270	- 14	3.565	3.107,3	3.544,7
Baden	228	- 12	3.380	2.999,7	3.451,0
Bruck an der Leitha	158	- 12	3.306	2.819,6	3.309,4
Gänserndorf	165	- 14	3.454	2.846,3	3.329,4
Gmünd	492	- 18,3	4.049	3.484,4	3.963,3
Hollabrunn	237	- 14,2	3.530	3.021,0	3.468,9
Horn	309	- 15,3	3.606	3.183,7	3.616,5
Klosterneuburg	192	- 12,7	3.482	2.911,0	3.379,2
Korneuburg	167	- 12,9	3.456	2.848,9	3.331,4
Krems	202	- 14,5	3.493	2.938,7	3.401,1
Laa an der Thaya	182	- 15,3	3.472	2.888,0	3.361,3
Lilienfeld	385	- 15,3	3.686	3.321,3	3.760,0
Litschau	536	- 18,9	4.104	3.547,2	4.055,1
Lunz am See	645	- 15,6	4.239	3.632,0	4.194,6
Melk	220	- 15,4	3.512	2.963,4	3.421,1
Mistelbach	208	- 14,9	3.499	2.905,9	3.375,2
Mödling	240	- 12,4	3.533	3.028,0	3.474,9
Neunkirchen	371	- 13,1	3.531	3.290,6	3.726,1
St.Corona/Wechsel	570	13,6	3.740	3.869,4	4.373,0
St.Pölten	267	- 14,6	3.561	3.098,5	3.536,7
Scheibbs	341	- 16,0	3.639	3.243,5	3.676,3
Tulln	177	- 14,2	3.467	2.880,3	3.355,3
Waidhofen/Thaya	510	- 18,1	4.071	3.519,3	4.013,2
Waidhofen/Ybbs	355	- 14,1	3.542	3.283,2	3.718,1
Wiener Neustadt	265	- 13,1	3.419	3.085,2	3.524,7
Zwettl	515	- 18,0	4.078	3.530,0	4.029,1

Quelle: ZAMG und ÖNORM B 8110-5



Die nachstehende Tabelle zeigt die Werte der **Heizsaisonsummen über das Kalenderjahr** dargestellt. Die Heizsaisonsumme bildet den Zeitraum von 01. Oktober bis 30. April.

Tabelle 4: Summe der Heizperioden – Heizgradtage HGT 12/20

Standort	Heizperiode 2007 / 2008	Heizperiode 2008 / 2009	Heizperiode 2009 / 2010
Amstetten	3.075,7	2.886,4	3.217,8
Baden	3.015,0	2.805,2	3.136,3
Bruck an der Leitha	2.917,2	2.672,8	3.004,3
Gänserndorf	2.940,0	2.692,4	3.023,8
Gmünd	3.334,3	3.186,8	3.541,2
Hollabrunn	3.026,7	2.821,0	3.152,3
Horn	3.121,0	2.946,1	3.278,5
Klosterneuburg	2.967,2	2.740,1	3.071,8
Korneuburg	2.942,4	2.694,5	3.025,7
Krems	2.981,9	2.760,3	3.092,1
Laa an der Thaya	2.954,8	2.723,1	3.054,5
Lilienfeld	3.210,0	3.054,4	3.392,8
Litschau	3.360,3	3.299,8	3.554,4
Lunz am See	3.435,9	3.363,2	3.635,9
Melk	2.995,3	2.778,3	3.110,2
Mistelbach	2.964,5	2.736,6	3.067,9
Mödling	3.030,6	2.826,3	3.157,4
Neunkirchen	3.189,2	3.030,4	3.366,9
St. Corona / Wechsel	3.687,8	3.533,2	3.698,0
St. Pölten	3.070,6	2.879,8	3.211,0
Scheibbs	3.158,5	2.994,4	3.328,2
Tulln	2.950,6	2.717,3	3.048,8
Waidhofen / Thaya	3.335,0	3.278,4	3.529,0
Waidhofen / Ybbs	3.184,4	3.024,7	3.360,8
Wiener Neustadt	3.062,9	2.869,4	3.200,6
Zwettl	3.422,5	3.286,7	3.538,8

Quelle: ZAMG



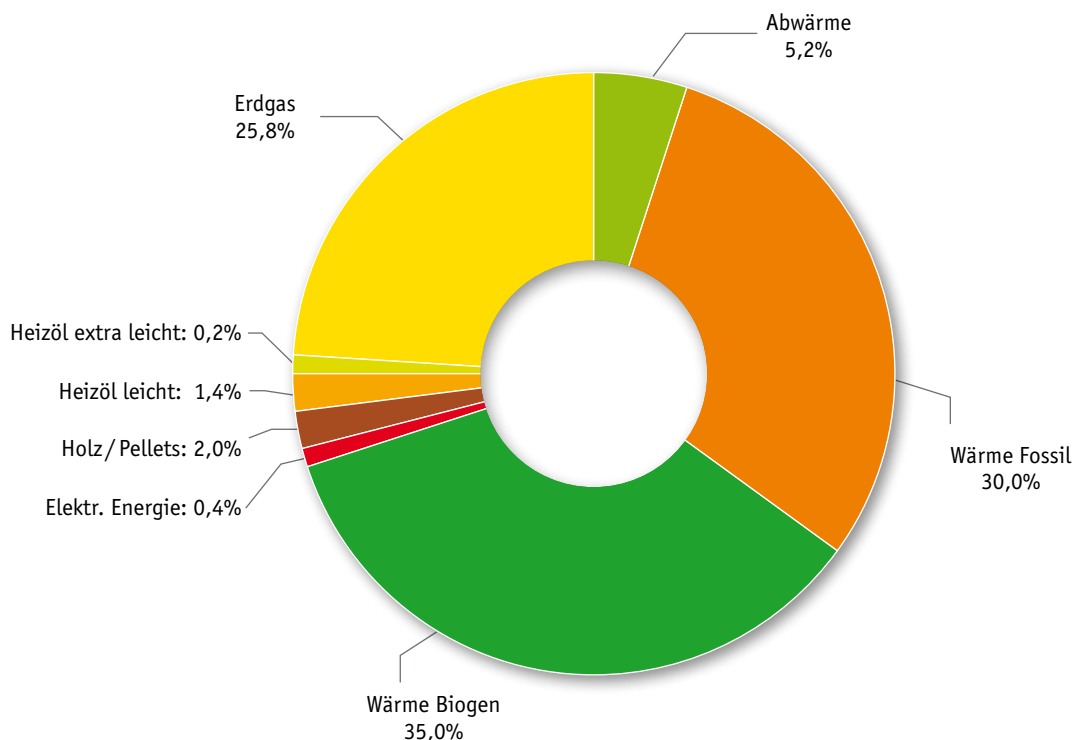
2 WÄRMEVERSORGUNG

Die erfassten Energieträger und Wärmebezüge dienen ausschließlich zur **Objektwärmeversorgung (Heizung und Warmwasserbereitung) in NÖ Landesgebäuden**. Dabei werden sämtliche Bezüge aller Nutzergruppen zusammengefasst und in ihrer Entwicklung zu den Vorperioden bewertet.

Wesentlichen Einfluss auf den zur Anwendung kommenden Energieträger nimmt vor allem die Lage der Liegenschaft. Da der Großteil, vor allem der energieintensiven Nutzergruppen (Pflegeheime und Kliniken) im städtischen Versorgungsbereich liegt, überwiegt natürlich der Einsatz von Erdgas aber auch die Versorgung über Wärme sowohl aus Biomasse als auch aus fossilen Energieträgern.

Die in Diagramm 4 ausgewiesene Menge an Energieträgern und Wärme zeigt den **Gesamtenergiebezug (IST Bezug)** beeinflusst durch die klimatischen Bedingungen 2010 und durch die jeweiligen Nutzergruppen.

Diagramm 4: Wärmeversorgung 2010 (nicht klimabereinigt)



Der Energieträger **Flüssiggas** wird aufgrund des geringen Anteils von ca. 0,04% nicht im Diagramm ausgewiesen.



Bei der Energieträger- und Wärmeverteilung stellten sich 2010 gegenüber den Vorjahren Änderungen in unterschiedlicher Höhe ein.

Diagramm 5: Energieträger/ Wärmebezüge – Entwicklung in MWh (nicht klimabereinigt)

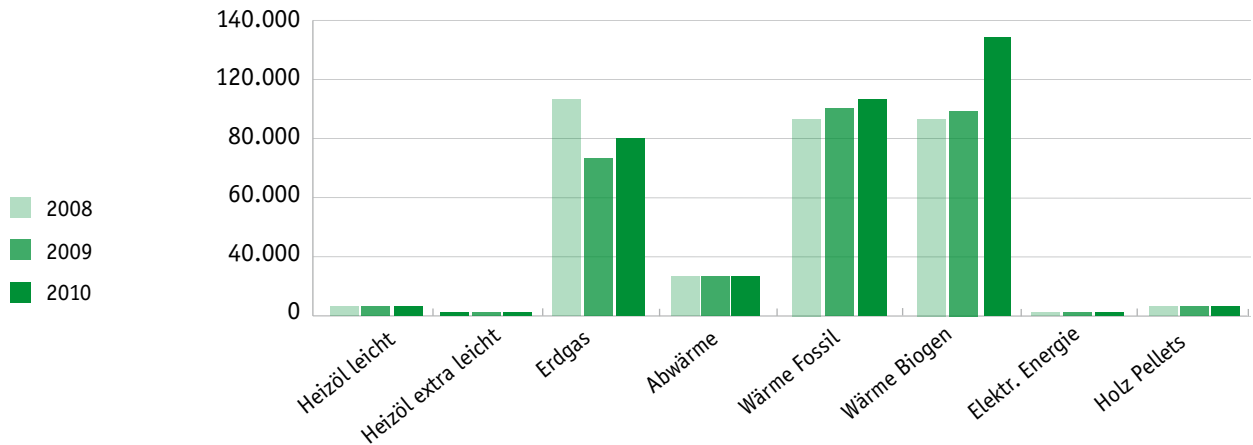


Diagramm 6: Heizöl – Veränderungen in MWh (nicht klimabereinigt)

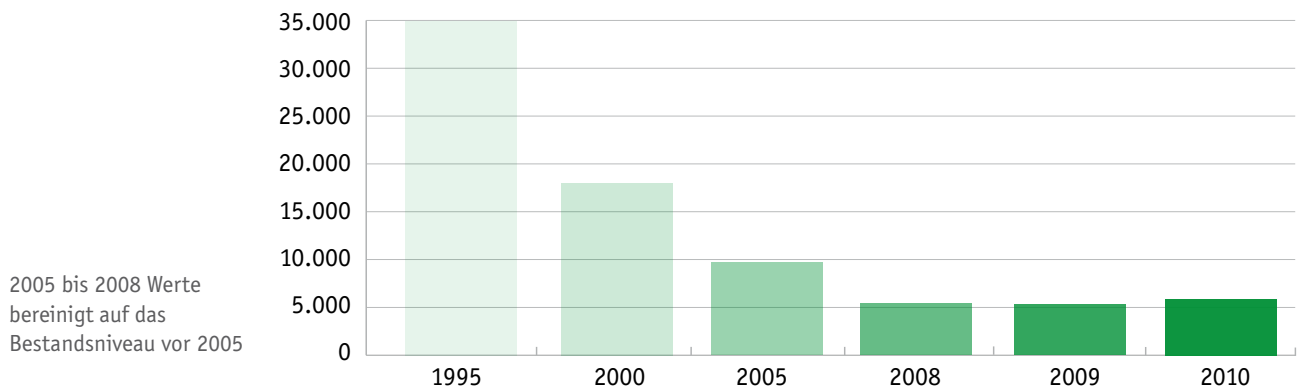
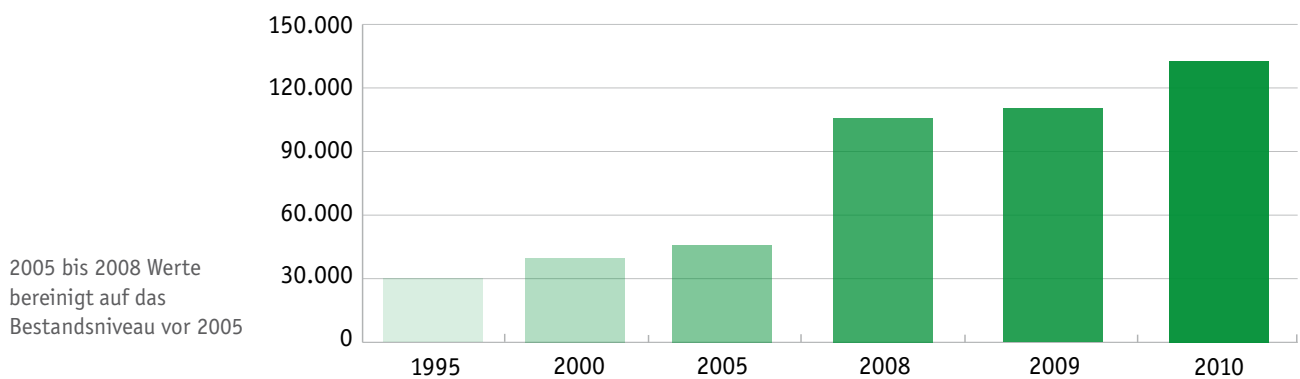


Diagramm 7: Biomasse – Veränderungen in MWh (nicht klimabereinigt)





Generell darf angemerkt werden, dass ein rascherer Umstieg auf erneuerbare Energieträger bzw. CO₂ neutrale Energieformen zukünftig langsamer vorangehen wird.

Das ist zum einen auf die städtische Versorgungslage der Landesgebäude und zum anderen auf den bereits hohen Sanierungs- und Umstellungsgrad in den Jahren 2006 bis 2008 zurück zu führen.

Weiters darf angemerkt werden, dass durch die massive Übernahme von Kliniken verbunden mit Anlagenumstellungen ebenfalls ein wesentlicher Einfluss gegeben war.

2.1 Einsatz von Biomasse

Der Einsatz von Biomasse erfolgt hauptsächlich über den Bezug durch Wärme aus Biomasse-Heizwerken und über den Betrieb von Eigenanlagen (Holz- und Pelletsheizungen). Unter die Gruppe der Eigenanlagen entfallen Systeme zur Verfeuerung von Hackgut, Stückholz und Pellets, deren Ganzjahresbetrieb (inkl. Instandhaltung und Wartung) ausschließlich von den jeweiligen Dienststellen durchgeführt wird.

Der Biomassenanteil bezogen auf den gesamten Heizenergiebezug 2010 beträgt ca. **37,1%**. Das heißt 132.779 MWh des gesamten Energiebezugs für Raumheizung und Warmwasserbereitung in NÖ Landesgebäuden werden durch Biomasse gedeckt. Davon entfallen ca. 94% auf den Bezug aus Biomasse-Heizwerken. Der restliche Anteil wird durch Eigenanlagen, vorwiegend in den Objekten der Straßenverwaltung bzw. in landwirtschaftlichen Fachschulen, gedeckt.

Tabelle 5: Biomasseanteil in den Nutzergruppen 2010

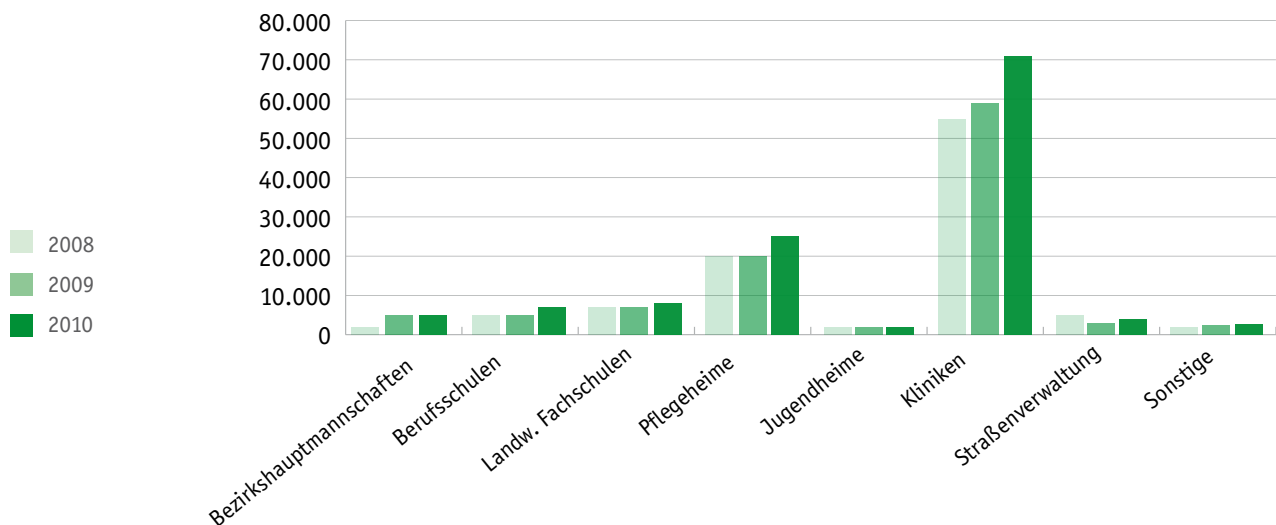
Nutzergruppe	Summe MWh	Anteil(*) %	Wärmebezug MWh	Eigenanlage MWh
Bezirkshauptmannschaften	4.948,15	60	4.948,15	--
Verwaltungsgebäude	--	--	--	--
Berufsschulen	6.804,90	33	6.804,90	--
Landw. Fachschulen	10.127,55	50	7.421,20	2.706,35
Pflegeheime	23.150,95	49	23.150,95	--
Jugendheime	726,25	6	726,25	--
Kliniken	74.619,62	36	74.619,62	--
Straßenverwaltung	9.975,07	53	5.213,73	4.761,34
Sonstige	2.426,51	38	2.426,51	--
Summe	132.779,00			

*) Anteil am Gesamtbezug zur Objektwärmeversorgung

In Regionen ohne leitungsgebundenen Energieträger erfolgt im Zuge von Sanierungen und Neubauten der Umstieg von Heizöl auf Biomasseversorgungen (Pellets, Holz etc.).



Diagramm 8: Biomasse – Entwicklung der Nutzergruppen in MWh (nicht klimabereinigt)



2.2 Einsatz von Solaranlagen

Die Errichtung von thermischen Solarsystemen dient vorwiegend zur Erwärmung von Warmwasser. Dabei werden sehr hohe Deckungsgrade in den Sommermonaten erreicht und in der Übergangszeit das solare Angebot teilweise zur Raumheizung genutzt.

Generell ist bei Projekten vereinbart, dass dort wo bereits biogene Energieträger verwendet werden oder vorhanden sind, keine Solaranlagen zum Einsatz kommen. Damit soll eine Substituierung bzw. die Realisierung unwirtschaftlicher Wärmebereitstellungssysteme vermieden werden.

Seit der Erfassung von Energiesystemen in Gebäuden der NÖ Landesverwaltung wurden 53 thermische Solaranlagen mit einer Gesamt-Kollektorfläche von 1.756 m² installiert. Mit dem früheren Verkauf von Liegenschaften und der Übernahme einiger Dienststellen der Straßenverwaltung, durch die ASFINAG 2006, ergab sich dadurch eine Reduktion der Kollektorflächen um 109 m².

Derzeit liegt die **installierte Kollektorfläche bei 1.665 m²** aufgeteilt auf **46 Anlagen**.

Betrachtet man den durchschnittlichen Solarertrag bei Flachkollektoren mit ca. 360 kWh/m² *) dann bedeutet das, bezogen auf die gesamte installierte Kollektorfläche, eine **solare Energienutzung von ca. 599.400 kWh pro Jahr**.

*) Mittelwert aus den Ablesungen der installierten Wärmehäuser und nicht ident mit regionalen Einstrahlungsintensitäten.

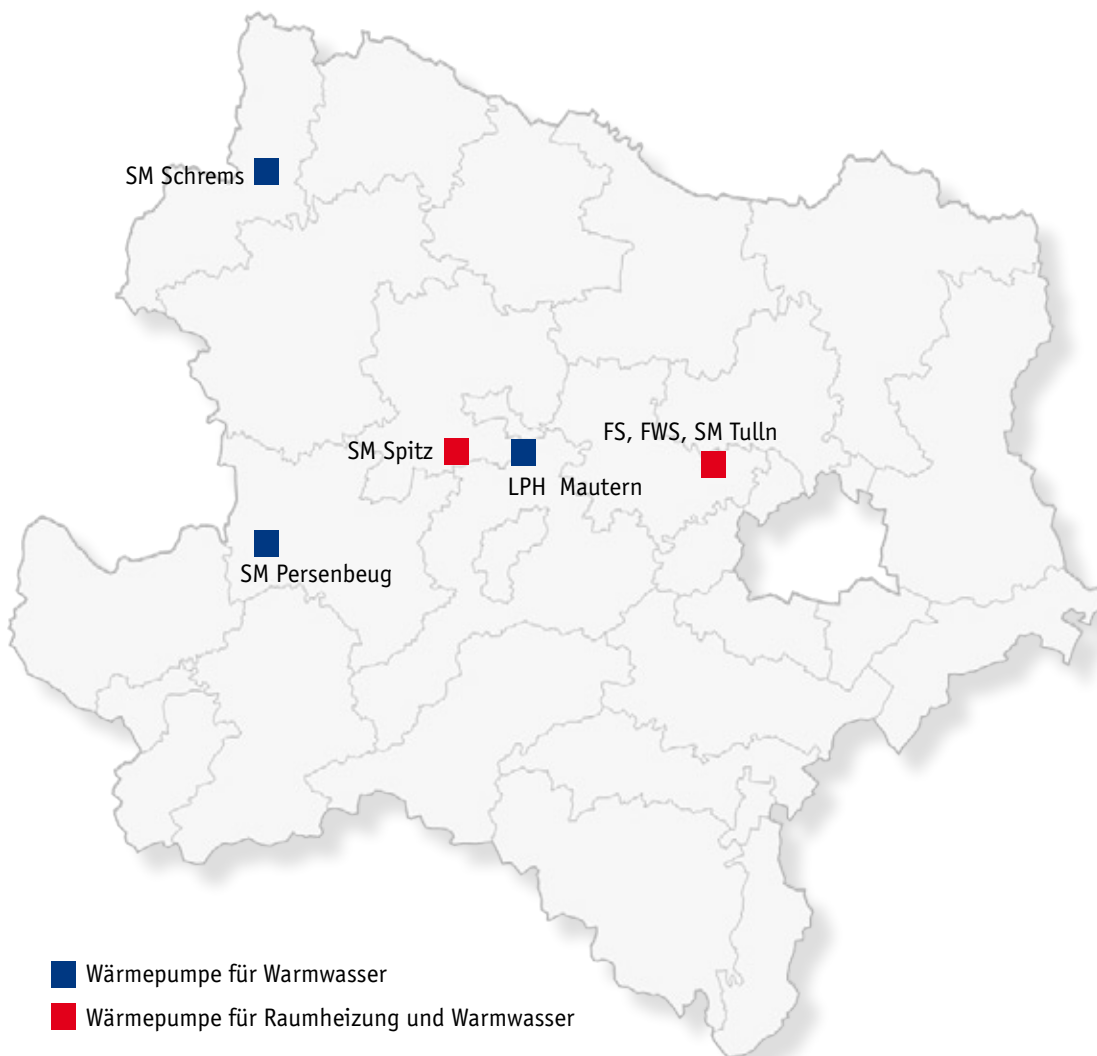


2.3 Einsatz von Wärmepumpen

Im Bereich der NÖ Landesgebäude sind seit den 80iger Jahren Wärmepumpen sowohl zur Raumheizung als auch zur Warmwasserbereitung im Einsatz. Im Jahr 2010 wurden im Rahmen der Energiebuchhaltung **7 Wärmepumpenanlagen** erfasst.

Der Betrieb der Wärmepumpen erfolgt ausschließlich aus elektrischer Energie. Eine anteilige Bewertung der Wärmepumpensysteme am Energieträger- und Wärmeeinsatz ist nicht möglich, da die Anlagen nicht mit entsprechenden Zähl- und Messeinrichtungen ausgestattet wurden.

Grafik 1: Übersicht Wärmepumpenanlagen (Stand 2010)



2.4 Einsatz von Blockheizkraftwerken

Im Bereich der NÖ Landesgebäude werden derzeit an 4 Standorten, ausschließlich in Landeskliniken, Blockheizkraftwerke (BHKW) betrieben. Die thermischen Leistungen liegen zwischen 250 kW und 1.500 kW und sind vorwiegend auf zwei Aggregate aufgeteilt. Die elektrische Leistung reicht von ca. 210 kW bis 1.200 kW.

Sämtliche Anlagen werden wärmegeführt betrieben, das heißt, dass die Aggregate nur dann laufen, wenn Wärme angefordert wird.

Tabelle 6: Blockheizkraftwerke in NÖ Landesgebäuden (Stand 2010)

Anlage	Anzahl BHKW	Elektr. Leistung kW	Therm. Leistung kW	Betriebsführung
Amstetten LK	2	1.200	1.460	wärmegeführt
Hollabrunn LK	2	374	600	wärmegeführt
Korneuburg LK	2	210	244	wärmegeführt
Zwettl LK	1	511	654	wärmegeführt
Summe	7	2.295	2.958	

Bei einem Energieeinsatz von 100% (z.B. Erdgas) werden mit dem Motor des BHKW – Moduls ca. 37% mechanische Energie erzeugt, während ca. 63% thermische Energie entstehen. Im Generator werden ca. 35% der eingesetzten Energie als elektrische Energie erzeugt.

Aus dem **Erdgasbezug** im Jahre 2010 wurden ca. **32.650 MWh** für den Betrieb von Blockheizkraftwerken aufgewendet.

Daraus wurden über die Module 19.590 MWh an Wärme und 13.713 MWh an Strom erzeugt. Die damit mögliche Bedarfsdeckung in den betroffenen Anlagen liegt bezogen auf den jeweiligen Gesamtbezug bei Wärme um ca. 50 bis 80% und bei Strom um ca. 70 bis 80%.

Im Zuge der derzeitigen Energiepreissituation, wird der Betrieb der Blockheizkraftwerke von den Anlagenbetreibern befürwortet und als effizient erachtet.



3. Energie Gesamtbezug

Aus den monatlichen Aufzeichnungen wird der Jahresenergiebezug errechnet und daraus eine Gesamtbilanz erstellt. Im Rahmen der Datenerfassung 2009/2010 wurden **242 landeseigene Liegenschaften energetisch erfasst**.

Der dafür erforderliche, **absolute Gesamt-Energiebezug betrug 539.726 MWh**. Davon entfallen 357.670 MWh (66%) auf den Heiz-Energiebezug zur Objektwärmeversorgung (d.s. Raumheizung, Warmwasserbereitung und Lüftung) und 182.056 MWh (34%) auf den Versorgungsbereich der elektrischen Energie-Allgemein (d.s. Licht und Kraft).

Wesentlichen Einfluss auf den Gesamt-Energiebezug nehmen die klimatischen Bedingungen, die Anzahl der Gebäude und deren energetische Qualität und das Nutzerverhalten.

Diagramm 9: Entwicklung Heizenergie in MWh (nicht klimabereinigt)

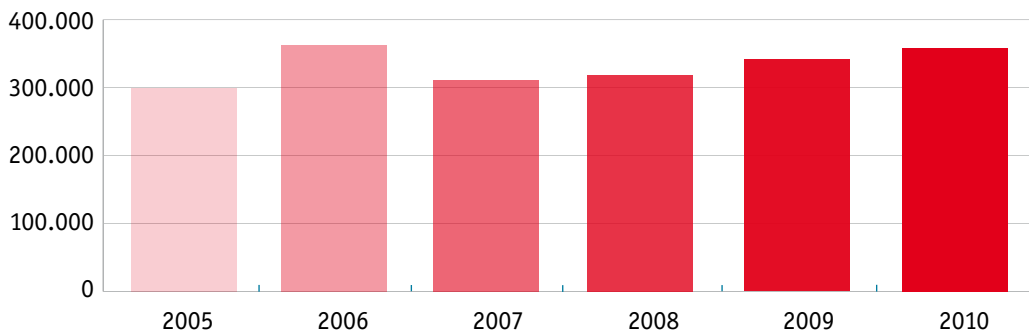
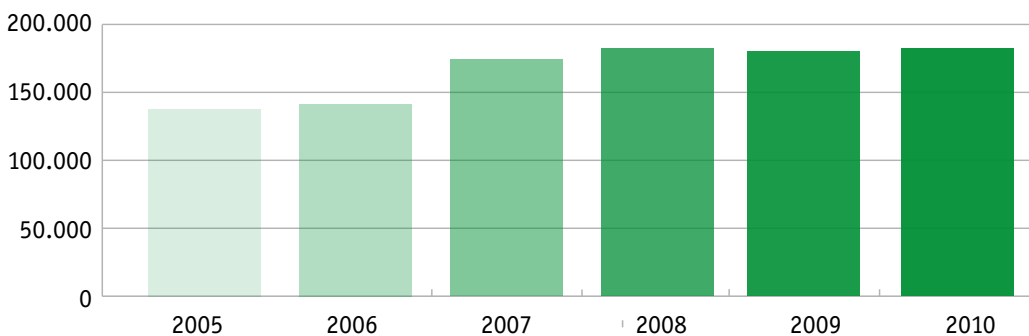


Diagramm 10: Entwicklung Elektrische Energie – Allgemein in MWh

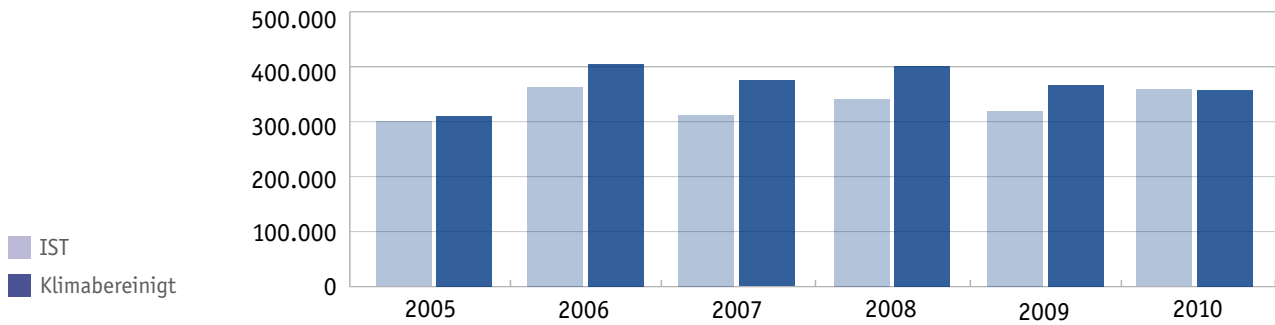


Die Veränderungen der Jahre 2005 bis 2007 (in den Diagrammen 9 und 10) ergeben sich primär durch die massive Übernahme der Kliniken in die Landesverwaltung.

3.1 Klimabereinigter Heiz-Energiebezug

Neben den objektbezogenen Kriterien (Wärmeschutz, Haustechnik) nimmt vor allem das Klima wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung des Heizenergiebezuges (IST-Entwicklung).

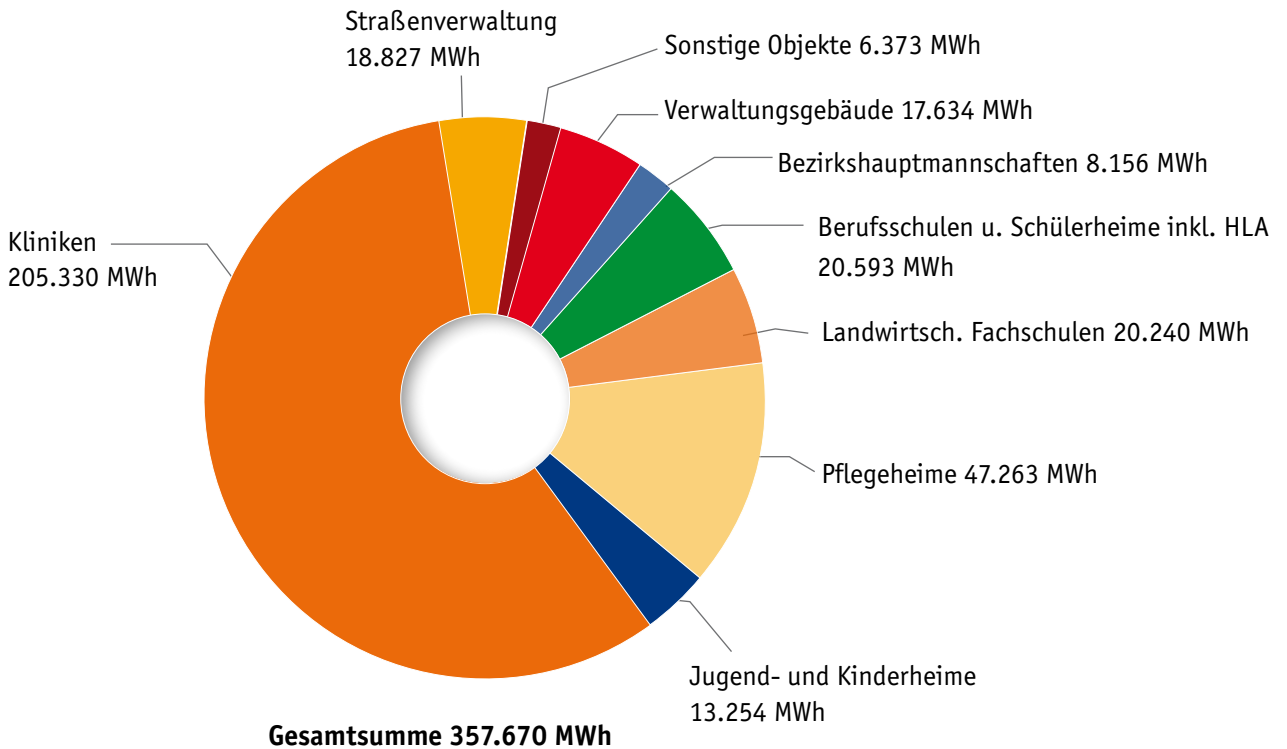
Diagramm 11: Entwicklung Heiz-Energiebezug in MWh



Bezogen auf den Gebäudebestand, nach vollständiger Übernahme der Kliniken, und der derzeitigen Gebäudequalität ergibt sich ein durchschnittlicher, klimabereinigter Heiz-Energiebezug von 375.186 MWh jährlich.

3.2 Heiz-Energiebezug

Diagramm 12: Anteil der Nutzergruppen am Heiz-Energiebezug (Stand 2010)

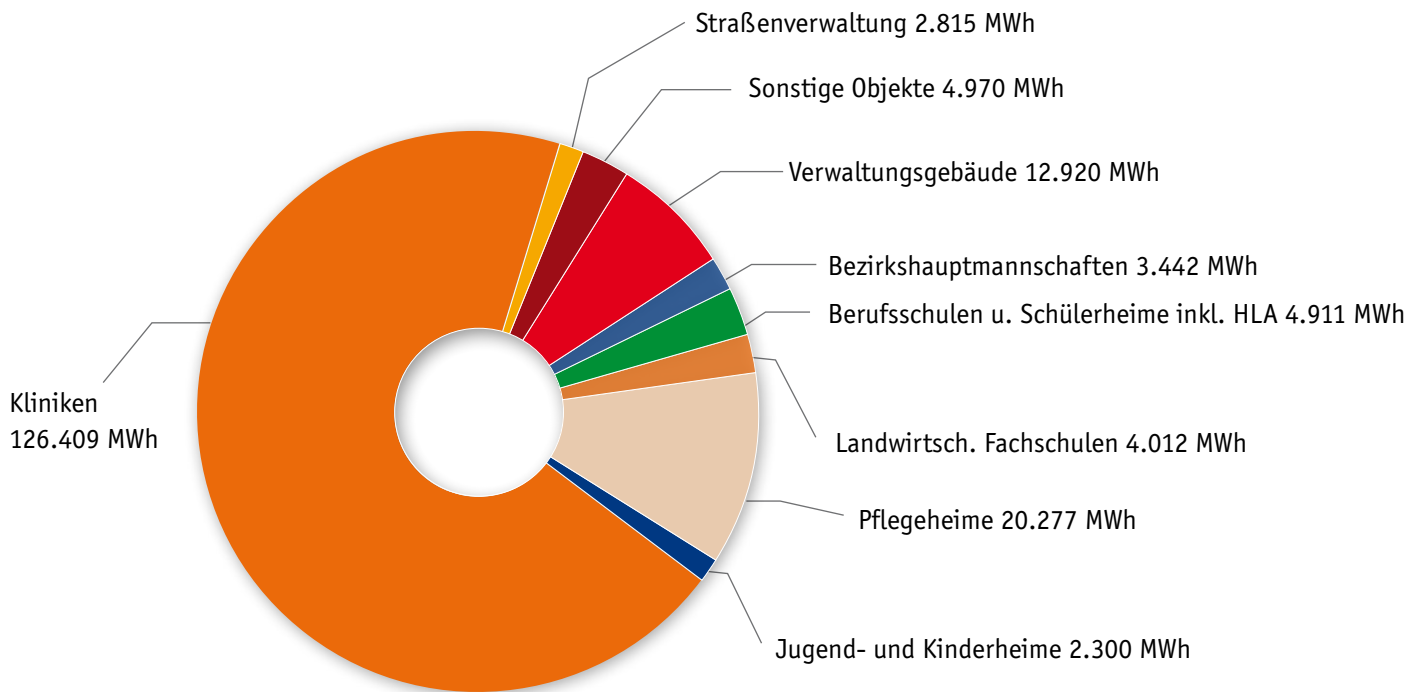




3.3 Elektrische Energie – Allgemein

Die Versorgung „elektrische Energie – Allgemein“ (Strombezug) umfasst die Bereiche Licht und Kraft (ohne Objektwärme). Dabei ist je nach Anlagenkonzeption und einem bestimmten Nutzungs- (Ausstattungs-) grad ein unterschiedlicher Bezug in den Nutzergruppen erkennbar.

Diagramm 13: Anteil der Nutzergruppen am Strombezug (Stand 2010)



Gesamtsumme 182.056 MWh

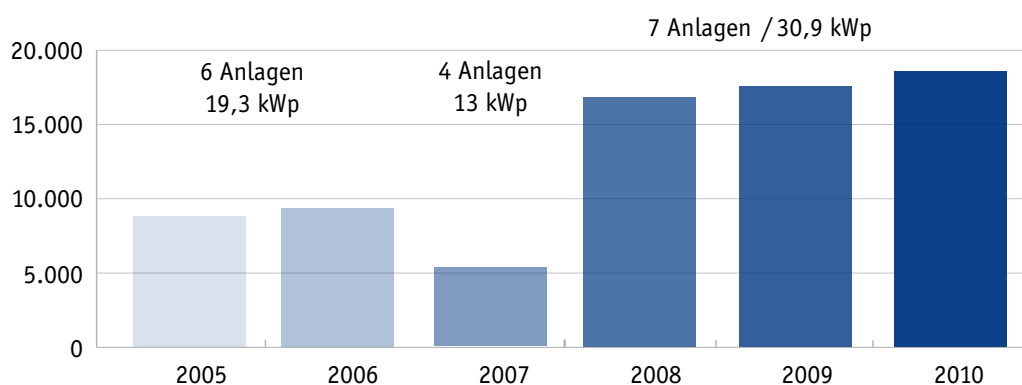
Massive Veränderungen im Strombedarf/-bezug ergeben sich vor allem durch steigende Angebote und Komfortansprüche der Nutzer. Weiters erfordern höhere Konditionierungsgrade von Gebäuden oder Gebäudezonen der Räumlichkeiten (speziell im Gesundheits- und Kulturbereich) über den erforderlichen Mindestluftwechsel und verstärkte hygienische Anforderungen einen Mehrbezug an elektrischer Energie. Diese Entwicklungen übersteigen teilweise die Einspareffekte in den Bereichen Anlagenoptimierung, Beleuchtung, EDV und Bewusstseinsbildung um ein Vielfaches.

3.4 Einsatz von Photovoltaikanlagen

Zur Produktion von Strom aus Sonnenlicht sind momentan in den NÖ Landesgebäuden **7 Photovoltaikanlagen mit einer installierten Leistung von 30,9 kWp in Betrieb.**

Die Anlagen sind an Gebäuden der NÖ Straßenverwaltung und Landwirtschaftlichen Fachschulen angebracht und ergeben eine derzeit nutzbare Kollektorfläche von ca. 300 m². Aus dieser Fläche ergab sich eine produzierte Strommenge **2010 von ca. 18.581 kWh**, wovon ca. 8.000 kWh ins Netz eingespeist wurden.

Diagramm 14: Stromproduktion von Photovoltaikanlagen in kWh

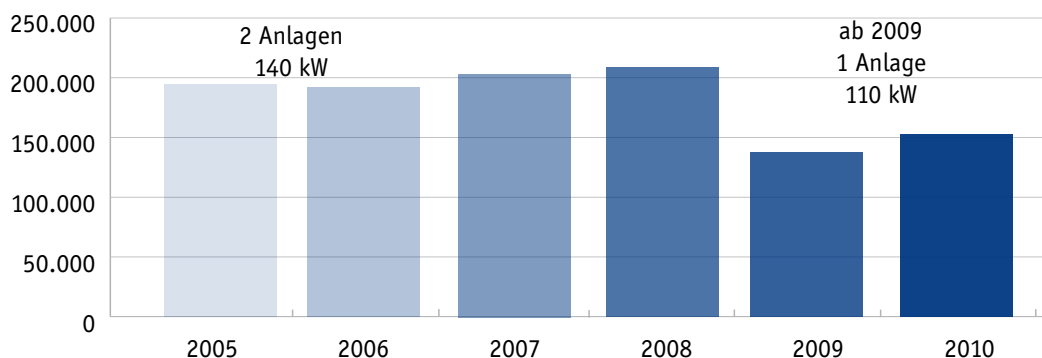


Angaben über den Balken zeigen die in Betrieb befindlichen Anlagen und deren Leistung in kWp.

3.5 Einsatz von Windkraftanlagen

Die 1994 im Kombi Projekt St. Pölten errichtete Windkraftanlage mit einer Leistung von 110 kW lieferte im abgelaufenen Jahr eine elektrische Energieleistung von 152.484 kWh. Die Anlage wurde 2001 mittels Bescheid der NÖ Landesregierung als Ökoanlage anerkannt.

Diagramm 15: Stromproduktion von Windkraftanlagen in kWh





4. Erneuerbare Energie

Im Bereich der NÖ Landesverwaltung werden verschiedene Quellen an „erneuerbarer Energien“, vorwiegend zur Objektwärmeversorgung, genutzt.

„**Energie aus erneuerbaren Quellen**“ Energie aus erneuerbaren, nichtfossilen Energiequellen, das heißt Wind, Sonne, aerothermische, geothermische, hydrothermische Energie, Meeresenergie, Wasserkraft, Biomasse, Deponiegas, Klärgas und Biogas;

Definition nach EPBD, Richtlinie 2010/31/EU

4.1 Biomasseanlagen

Der Einsatz von Biomasse erfolgt hauptsächlich über den Bezug durch Wärme aus Biomasse-Heizwerken und über den Betrieb von Eigenanlagen (Holz- und Pelletsheizungen). Mit Wärme aus Heizwerken werden derzeit 79 Liegenschaften mit einer Gesamtleistung von 68,7 MW versorgt. Der Leistungsumfang der Eigenanlagen liegt bei 7,64 MW (gesamte installierte Kesselleistung) und 27 Liegenschaften.

Derzeit werden **49% aller Landesliegenschaften mit biogenen Brennstoffen** zur Objektwärme versorgt. Für die Zukunft sind im Rahmen von Sanierungen bzw. Neubauten weitere Umstellungen in Richtung biogene Energieversorgungen geplant.

Tabelle 7: Biomasseanlagen – Wärme aus Heizwerken (Stand 2010)

Nutzergruppe	Leistung MW	Anzahl der Anlagen
Bezirkshauptmannschaften	3,612	12
Verwaltungsgebäude	---	---
Berufsschulen	6,948	6
Landw. Fachschulen	4,353	8
Pflegeheime	12,425	23
Jugendheime	0,595	1
Kliniken	37,339	16
Straßenverwaltung	2,227	14
Sonstige	1,200	1
Summe	68,699	79

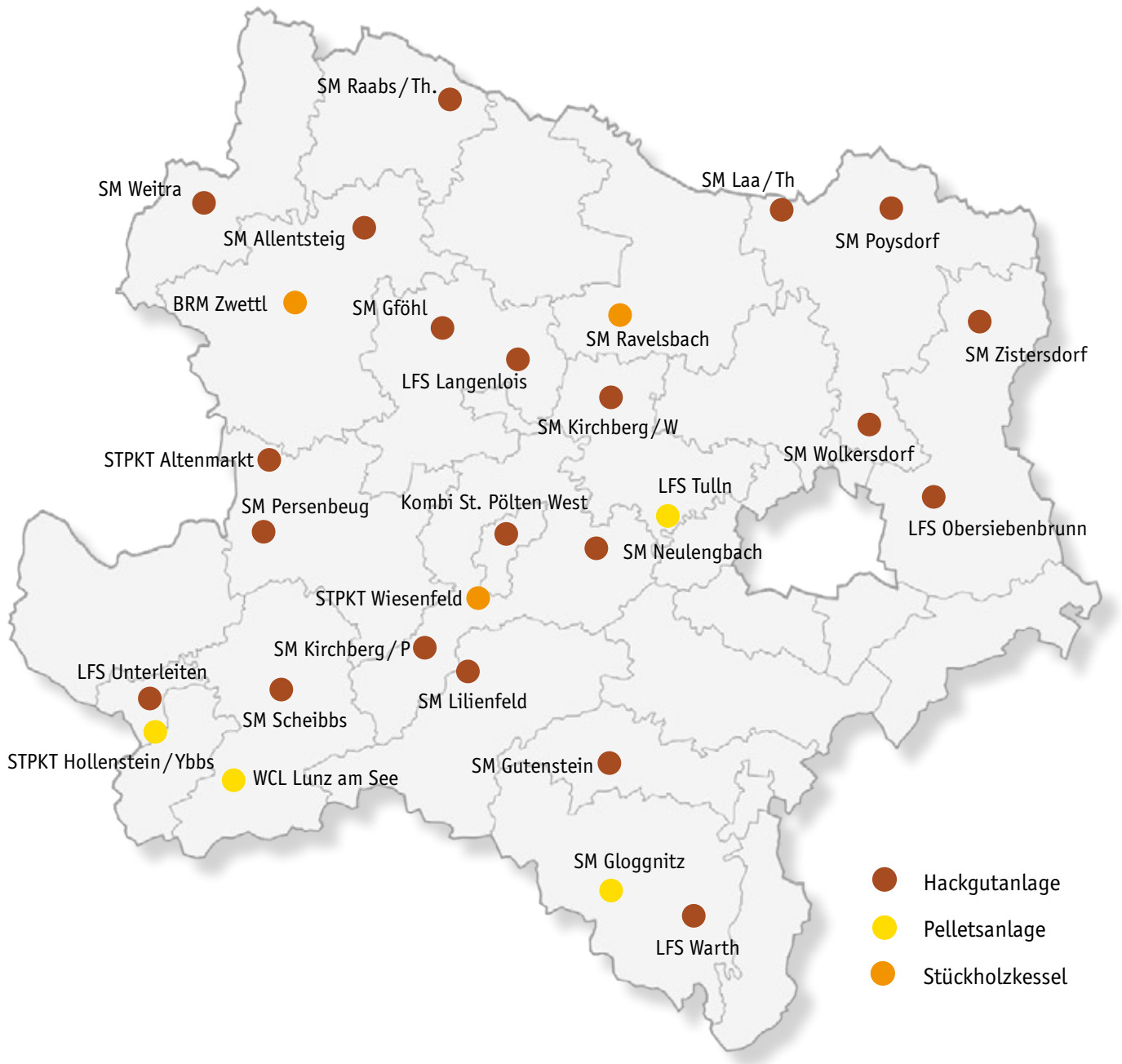


Grafik 2: Übersicht Wärme aus Heizwerken (Stand 2010)





Grafik 3: Übersicht Wärme aus Eigenanlagen (Stand 2010)





Nachstehende Tabelle zeigt die Verteilung der Eigenanlagen. Bei den Anlagen der NÖ Straßenverwaltung kommt der Großteil des eingesetzten Hackgutes und Stückholz aus Straßenrückschnitten.

Tabelle 8: Biomasseanlagen – Eigenanlagen (Stand 2010)

Nutzergruppe	Leistung MW	Anzahl der Anlagen	Anzahl der Heizkessel
Hackschnitzelanlagen			
Landw. Fachschulen	2,045	4	5
Straßenverwaltung	5,070	17	20
Pelletsanlagen			
Straßenverwaltung	0,180	2	2
Sonstige	0,150	1	1
Stückholzkessel			
Straßenverwaltung	0,190	3	4
Summe	7,635	27	31

4.2 Thermische Solaranlagen

Die Errichtung von thermischen Solarsystemen dient vorwiegend zur Erwärmung von Warmwasser.

Tabelle 9: Thermische Solaranlagen (Stand 2010)

Nutzergruppe	Installierte Kollektorfläche m ²	Anzahl der Anlagen
Bezirkshauptmannschaften	---	---
Verwaltungsgebäude	96	1
Berufsschulen	48	1
Landw. Fachschulen	61	2
Pflegeheime	1.016	9
Jugendheime	20	2
Kliniken	30	1
Straßenverwaltung	394	30
Sonstige	---	---
Summe	1.665	46

Generell ist bei Projekten vereinbart, dass dort wo bereits biogene Energieträger zur Objektwärme verwendet werden oder vorhanden sind, keine thermischen Solaranlagen zum Einsatz kommen. Damit soll eine Substituierung erneuerbare Energien bzw. unwirtschaftliche Wärmebereitstellungssysteme vermieden werden.

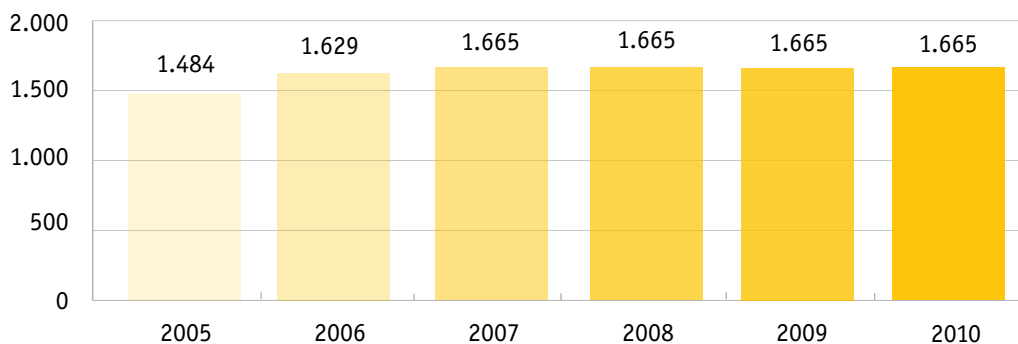


Grafik 4: Übersicht thermische Solaranlagen (Stand 2010)



Nachstehendes Diagramm zeigt die Flächenentwicklung der thermischen Solaranlagen der letzten Jahre. Dabei ist anzumerken, dass durch die primäre Umstellung, der in diesem Zeitraum umgesetzten Projekte, auf Biomasse aus Heizwerken (mit ganzjähriger Versorgung), die Wirtschaftlichkeit für weitere Solaranlagen nicht gegeben war.

Diagramm 16: Thermische Solaranlagen – Kollektorfläche in m²





Im Pflichtenheft „Energieeffizienz für NÖ Landesgebäude“ wurden für die weitere Forcierung thermischer Solaranlagen wesentliche Vorgaben formuliert.

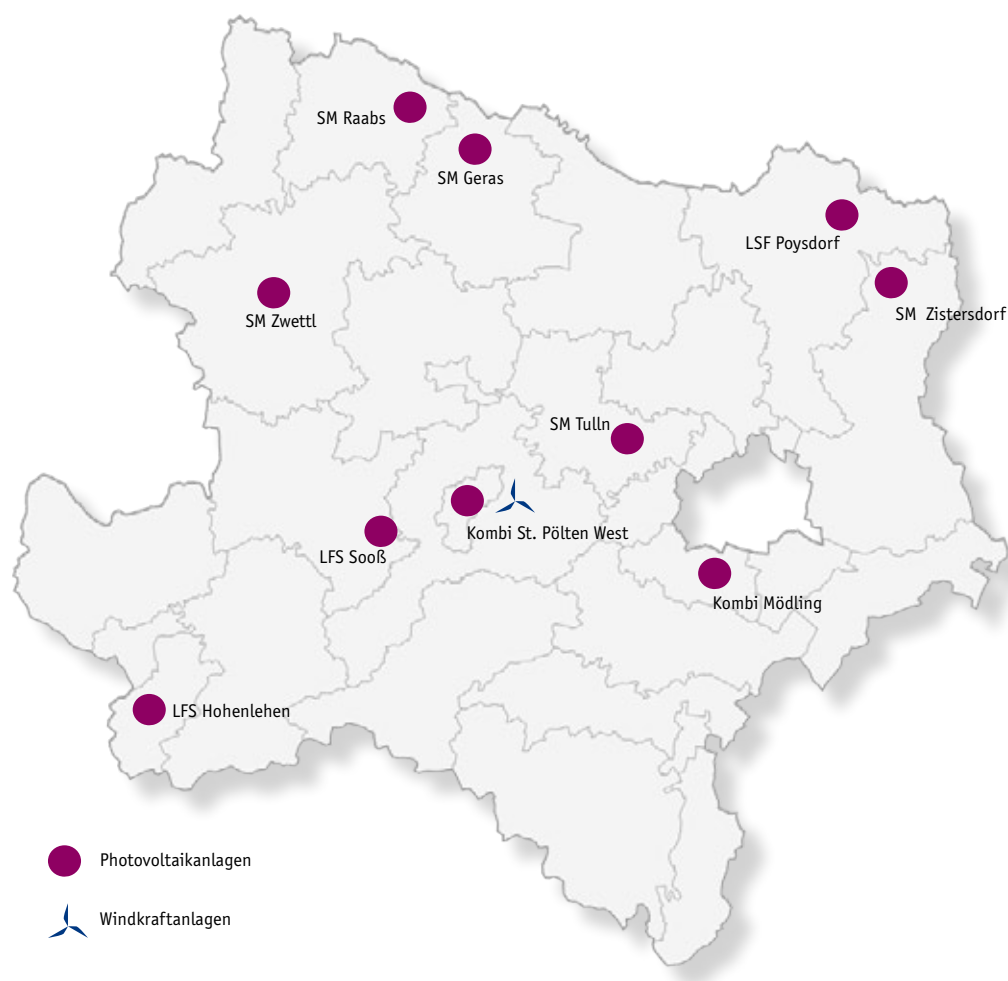
Bei der Neuerrichtung, maßgeblichen Erweiterung und größeren Sanierung von Pflegeheimen und Kliniken sind standardmäßig Solaranlagen für die Warmwasserbereitung auszuführen.

Die Solaranlagen sind für eine mindestens 50%-ige Bedarfsdeckung des Energiebedarfes der Warmwasserbereitung zu dimensionieren. Als Basis für die 50%-ige Bedarfsdeckung ist jener Energiebedarf zu sehen, der zur Erwärmung des erforderlichen Kaltwassers (ohne Verlustbedeckung) notwendig ist.

4.3 Photovoltaik- und Windkraftanlagen

Zur Produktion von Strom aus Sonnenlicht sind 10 Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von 42,3 kWp installiert. Für die Stromerzeugung aus Wind gibt es eine Anlage mit einer elektrischen Leistung von 110 kW. Der Großteil der daraus erzeugten Energie wird ins Netz eingespeist.

Grafik 5: Übersicht Photovoltaik- und Windkraftanlagen (Stand 2010)





5. Energiekennzahlen

Energiekennzahlen sind ein Maß für den **spezifischen Energieaufwand** (Wärme, Strom) eines Jahres. Damit kann der jährliche Energiebezug pro Bezugsgröße (z.B. Fläche, Mitarbeiter, Betten) dargestellt werden.

Eine **Betrachtung der Energiekennzahl** gibt einen ersten Überblick über den energetischen Zustand eines Gebäudes oder Anlage. Das Energiecontrolling fordert dazu die regelmäßige Überprüfung von vergleichbaren Gebäuden oder Anlagen mit Kennwerten innerhalb von Nutzergruppen.

Weiters ermöglicht die Bildung von Kennzahlen eine Abschätzung von Einsparpotentialen nicht nur bei Sanierungen sondern auch bei Neubauten.

Im Bereich des Energiecontrollings bei NÖ-Landesgebäuden werden Energiekennzahlen für die Bereiche **HEIZENERGIE und ELEKTRISCHE ENERGIE-ALLGEMEIN** erstellt. Durch ungenügend vorhandene Mess- und Zähleinrichtungen sind vorwiegend Gesamt-Kennzahlen abzubilden.

5.1 Heizenergiekennzahlen

Bei der Heizenergie wird jener Energieanteil betrachtet, der unter realen Nutzungsbedingungen, zur Raumheizung und Warmwasser- (Trinkwasser-) bereitung inkl. Verteilverlusten erforderlich ist.

Tabelle 10: Gemessene, Klima und Nutzungsgrad bereinigte HEIZ-Energiekennzahlen der Nutzergruppen

Nutzergruppe	MIN kWh / m ² BGF	MAX kWh / m ² BGF	MW kWh / m ² BGF
Bezirkshauptmannschaften	45	170	108
Verwaltungsgebäude	30	85	58
Berufsschulen	55	180	118
Landw. Fachschulen	60	170	115
Pflegeheime	80	160	120
Jugendheime	90	220	155
Kliniken	90	380	235
Straßenverwaltung	80	190	135

MIN = Minimum
MAX = Maximum
MW = Mittelwert



In der Tabelle 10 werden Richtwerte von MIN bis MAX dargestellt, da aufgrund der sehr differenzierten Ausstattungs- und Nutzerstrukturen keine eindeutigen Kennzahlen beschreibbar sind. Die Werte sind bezogen auf die Art der Wärmebereitstellung Nutzungsgrad bereinigt und Klima bereinigt.

Weiters werden in den Nutzergruppen im MIN-MAX-Spektrum alle energetisch erfassten Liegenschaften dargestellt womit diese Wertebereiche die gesamte, vorhandene Qualität dokumentieren.

In nachstehender Tabelle 11 werden nur Objekte herangezogen, deren Ausführungsstandard sowohl in wärmetechnischer Qualität (Gebäudehülle) als auch im haustechnischen Bereich dem derzeitigen Stand der Technik entsprechen.

Tabelle 11: Gemessene, Klima und Nutzungsgrad bereinigte HEIZ-Energiekennzahlen der Nutzergruppen – verbesserte Ausführungsstandards

Nutzergruppe	MIN kWh / m ² BGF	MAX kWh / m ² BGF	MW kWh / m ² BGF
Bezirkshauptmannschaften	45	80	63
Verwaltungsgebäude	30	80	55
Berufsschulen ¹⁾	55	120	88
Landw. Fachschulen	60 ²⁾	170 ²⁾	115
Pflegeheime	80	110	95
Jugendheime	90 ²⁾	220 ²⁾	155
Kliniken	90	200 ³⁾	145
Straßenverwaltung	80	140 ²⁾	110

MIN = Minimum
MAX = Maximum
MW = Mittelwert

- ¹⁾ Heiz-Energiekennzahl wesentlich vom Ausbildungsschwerpunkt und der Gebäudeanordnung abhängig
- ²⁾ Aufgrund der Ausbauprogramme und Versorgungsstrukturen keine verbesserten Gesamtkennzahlen möglich
- ³⁾ Die Landeskliniken sind durch ihre unterschiedlichen Versorgungsstrukturen stark schwankend bei den Kennzahlen. Wesentlichen Einfluss dabei zeigt die Qualität der Raumkonditionierung, die Kompaktheit der Gebäude und der medizinische Versorgungsumfang über die Anzahl der Operationssäle.
- ⁴⁾ Nur bedingt Verbesserungen in der Gesamt-Kennzahlen möglich, erhöhter Einfluss durch Anforderungen aus dem Winterdienst

In den Nutzergruppen sind andere Bezugsgrößen (Betten, Mitarbeiter etc.) zum Kennzahlenvergleich, nur dann sinnvoll, wenn diese Alternativgrößen auch plausible Schlüsse zur energetischen Bewertung, zulassen.



Nachstehende Diagramme zeigen einen Überblick der Entwicklung der mittleren Energiekennzahlen (klimabereinigt), bei repräsentativen Nutzergruppen.

Diagramm 17: Mittlere, gemessene, klimabereinigte Heiz-Energiekennzahlen – Bezirkshauptmannschaften in kWh pro m² BGF a

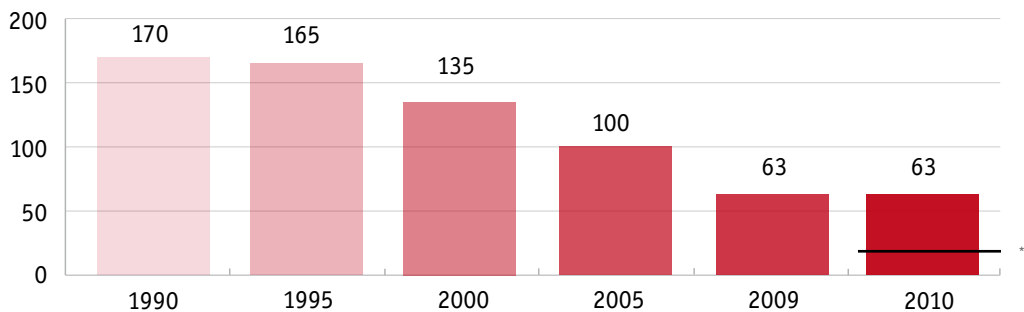


Diagramm 18: Mittlere, gemessene, klimabereinigte Heiz-Energiekennzahlen – Berufsschulen in kWh pro m² BGF a

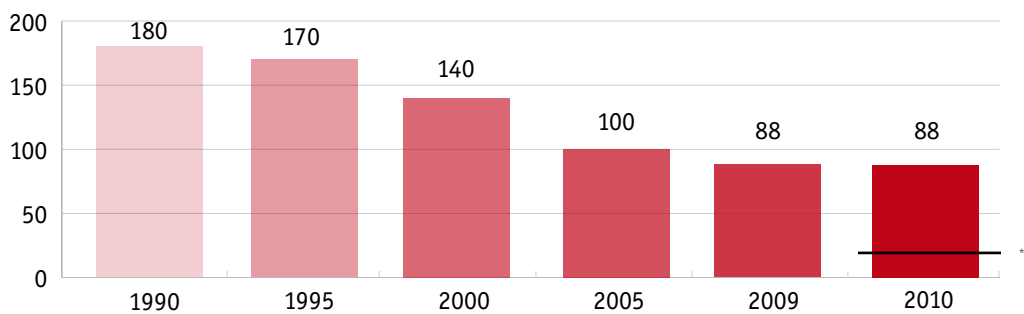
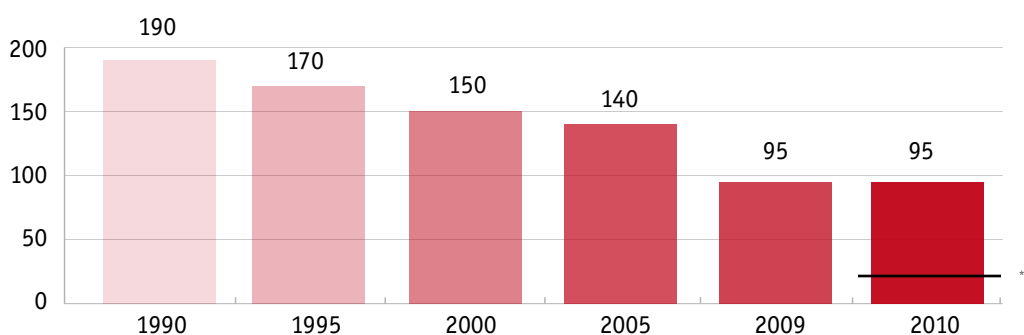


Diagramm 19: Mittlere, gemessene, klimabereinigte Heiz-Energiekennzahlen – Pflegeheime in kWh pro m² BGF a



^{*)} Die Linie in den Diagrammen 17 bis 19 zeigt den rechnerisch ermittelten Heizwärmedarf (Mittelwerte aus Neubauprojekten) zur gemessenen Heiz-Energiekennzahl.

5.2 Energiekennzahlen Elektrische Energie – Allgemein

Der Anteil der elektrischen Energie – Allgemein umfasst die Versorgungsbereiche Beleuchtung, elektrische Geräte (EDV, Maschinen usw.) und die Versorgung von Küchen über Wärmeschienen.

Im Bereich der elektrischen Energie ist ein Ansteigen der spezifischen Kennzahlen erkennbar. Ein intensiverer Grad der Dienstleistung aber auch erhöhte Ausstattungsstandards sind die Hauptursachen für den Mehrbedarf.

Neben der Reduktion der Spitzenlasten wird auch verstärkt auf die Beschaffung energiesparender Geräte und Beleuchtungen geachtet. Bei der Realisierung von neueren Projekten (Neubauten und Sanierungen) wird verstärkt eine detaillierte Verzählerung im Strombereich forciert.

Entsprechende Kennzahlen in Richtung definierter Versorgungssysteme (z.B. Küchen, Wäschereien, Lüftungen) werden in den nächsten Jahren bewertet.

In der nachstehenden Tabelle werden Richtwerte von MIN bis MAX dargestellt, da aufgrund differenzierten Ausstattungs- und Nutzerstrukturen keine eindeutigen Kennzahlen beschreibbar sind.

Tabelle 12: Gemessene Energiekennzahlen Elektrische Energie

Nutzergruppe	MIN kWh / m ² BGF	MAX kWh / m ² BGF	MW kWh / m ² BGF
Bezirkshauptmannschaften	25	60	43
Verwaltungsgebäude	60	72	64
Berufsschulen	15	50	33
Landw. Fachschulen	15	50	33
Pflegeheime	25	85	55
Jugendheime	10	50	30
Kliniken	70	180	125
Straßenverwaltung	14	26	20

MIN = Minimum
MAX = Maximum
MW = Mittelwert

Generell wurden für die Energiekennzahlen in der Tabelle 12 jene Objekte herangezogen, deren Ausführungsstandard dem derzeitigen Stand der Technik entsprechen.



Nachstehende Diagramme zeigen einen Überblick der Entwicklung der mittleren Energiekennzahlen bei repräsentativen Nutzergruppen.

Diagramm 20: Mittlere, gemessene, Energiekennzahlen – Bezirkshauptmannschaften in kWh pro m² BGF a

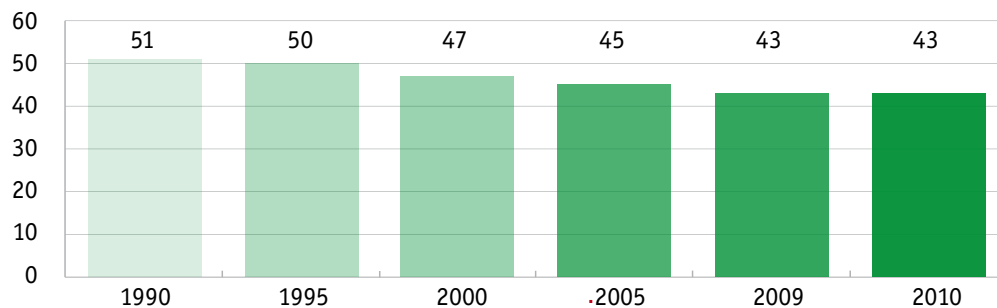


Diagramm 21: Mittlere, gemessene, Energiekennzahlen – Pflegeheime in kWh pro m² BGF a

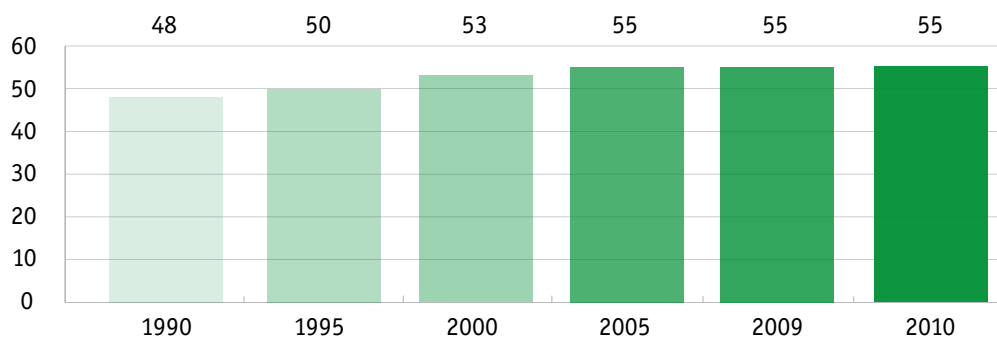
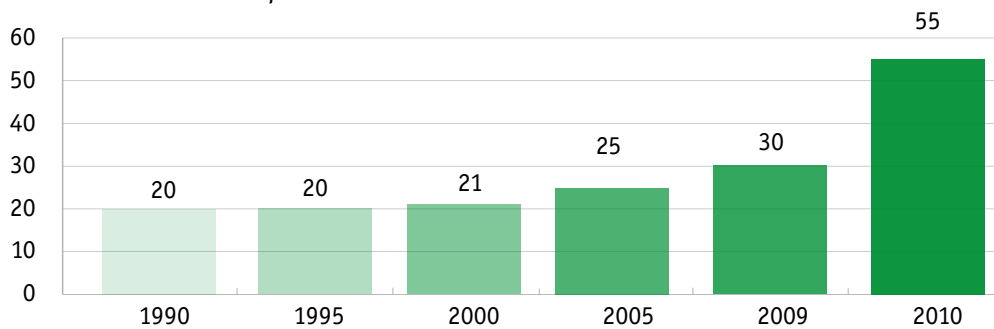


Diagramm 22: Mittlere, gemessene, Energiekennzahlen – Schulen^{)} in kWh pro m² BGF a*



^{*)}Die Energiekennzahl für Strom ist bei Schulen im Wesentlichen vom Ausbildungsschwerpunkt abhängig. Große Werkstättengebäude mit energieintensiven Einrichtungen nehmen starken Einfluss. Für eine effiziente Bewertung sind daher mindestens Messeinrichtungen für die Gebäudebereiche Schule, Werkstätte und sonstige Nutzungen auszuführen.

6. Kaltwasser

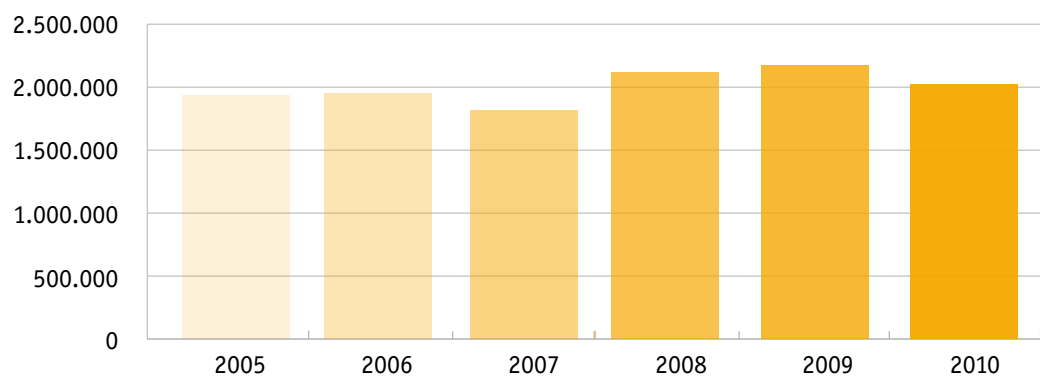
Als weitere wesentliche Verbrauchsgröße wird der jährliche Kaltwasserbezug in den Landesliegenschaften ermittelt. Der vorwiegende Teil des Kaltwassers stammt aus dem Trinkwassernetz der jeweiligen Ortswasserversorgungen.

Für die Bedarfsdeckung bei Grünanlagen bzw. zur Außenreinigung wird teilweise Nutzwasser aus Brunnenanlagen verwendet.

Tabelle 13: Kaltwasserbezug in den Nutzergruppen (Stand 2010)

Nutzergruppe	Summe m ³ pro Jahr	Ortswasser m ³ pro Jahr	Nutzwasser m ³ pro Jahr
Bezirkshauptmannschaften	20.000	18.800	1.200
Verwaltungsgebäude	92.420	31.420	61.000
Berufsschulen	71.700	71.700	--
Landw. Fachschulen	72.000	57.000	15.000
Pflegeheime	359.483	319.594	39.889
Jugendheime	51.700	37.200	14.500
Kliniken	1.288.344	1.009.394	278.950
Straßenverwaltung	51.134	47.614	3.520
Sonstige	17.906	17.906	--
Summe	2.024.687	1.610.628	414.059

Diagramm 23: Kaltwasserbezüge in m³ pro Jahr



Trinkwasser ist ein bedeutendes Gut und erfordert, aufgrund seiner Qualität und im Hinblick auf eine mögliche Knappheit und der damit verbundenen Preisanstiege, einen behutsamen und effizienten Umgang.



7. Energetische Maßnahmen - Umsetzungen

Mit der Verabschiedung des NÖ Energiekonzeptes und dem Beitritt zum Klimabündnis verpflichtet sich Niederösterreich zu einer Reihe von Maßnahmen zum Schutz des Klimas. Die Kernziele des Energiekonzeptes und auch des Klimabündnisses sind eine **nachhaltige Energienutzung und ein schonender Umgang mit den nicht unbegrenzt zur Verfügung stehenden natürlichen Ressourcen**.

Unter den angesprochenen Gesichtspunkten und auf Basis der Beurteilungsdaten aus dem landeseigenen Energiecontrolling wurde am 29. April 2003 von der NÖ Landesregierung ein Beschluss über „**Energetische Maßnahmen für NÖ Landesgebäude**“ gefasst.

Kernformulierungen aus dem Regierungsbeschluss

- Bei Neuerrichtung von Objekten und der altersbedingten Erneuerung sind diese grundsätzlich mit Wärmeversorgungen auf Basis erneuerbarer Energieträger auszustatten.
- Einsatz von Solaranlagen zur Warmwasserbereitung
- Maximaler Heizwärmebedarf für Neubauten 40 kWh/m² a und bei Sanierungen 70 kWh/m² a

Seit der Beschlussfassung durch die Landesregierung wurden bis dato sämtliche Projekte unter Anwendung der formulierten Maßnahmen umgesetzt.

Die Umsetzung erforderte zwei weitere wesentliche Entwicklungen:

- Verstärkung der gruppenübergreifenden Zusammenarbeit
- Pflichtenheft „Energieeffizienz für NÖ Landesgebäude“

Aufgrund der vorhandenen landesinternen Ressourcen und deren effizienter Positionierung bei Projekten ist eine gruppenübergreifende Zusammenarbeit notwendig. Zusätzlich konnte damit auch eine fachliche Abstimmung von technisch relevanten Themenblöcken (z.B. Hygiene, Bauökologie) erreicht werden.

Das Pflichtenheft Energieeffizienz soll den Projektpartnern die energetischen Rahmenbedingungen vorgeben und zusätzlich eine Verbesserung der inhaltlich, fachlichen Kommunikation bewirken.

Am 22.Jänner 2008 wurde vom NÖ Landtag ein neuerlicher Beschluss über Energetische Maßnahmen für NÖ Landesgebäude gefasst, der auf dem „**Pflichtenheft Energieeffizienz für NÖ Landesgebäude**“ basiert.



Kernformulierungen aus dem Landtagsbeschluss

- Für Neubäude liegt der Zielwert zum Heizwärmebedarf bei 10 kWh/m² a (Maximalwert 30 kWh/m² a)
- Bei umfassenden Sanierungen liegt der Zielwert zum Heizwärmebedarf bei 30 kWh/m² a (Maximalwert 50 kWh/m² a)
- Neubauten sind so zu planen, dass kein externer Kühlbedarf entsteht
- Bei Neuerrichtung von Objekten und der altersbedingten Erneuerung sind diese grundsätzlich mit Wärmeversorgungen auf Basis erneuerbarer Energieträger auszustatten.
- Einsatz von Solaranlagen zur Warmwasserbereitung

Aus den Kernformulierungen ist eine weitere Steigerung beim Thema Heizwärmebedarf und wärmetechnischer Gebäudequalität erkennbar. Die Umsetzung erfolgt allerdings unter Bedachtnahme des vernünftigen Ressourceneinsatzes hinsichtlich Abstimmung mit den haustechnischen Versorgungssystemen.

Vor allem an einer massiven Reduktion von Verlustgrößen und elektrischer Energie wird permanent gearbeitet.

7.1 Pflichtenheft „Energieeffizienz für NÖ Landesgebäude“

Durch die Federführung des Energiebeauftragten für NÖ Landesgebäude, der Geschäftsstelle für Energiewirtschaft, erfolgte die Erstellung des **Pflichtenheftes „Energieeffizienz für NÖ Landesgebäude“**.

Das Pflichtenheft „Energieeffizienz für NÖ Landesgebäude“ beinhaltet verpflichtende Ziele und Vorgaben welche den Standard von landeseigenen Gebäuden in Richtung Energieeffizienz und Bauökologie weiter verbessern sollen. Von den Vorgaben sind Neubau- und Sanierungsprojekte betroffen, mit konkreten Maßnahmen für Planung und Errichtung. Inhaltlich wurde der Schwerpunkt vor allem auf technische Formulierungen gelegt um eine Präzisierung der fachlichen Inhalte zwischen den Auftragnehmern und den betroffenen Abteilungen des Landes zu erreichen.

Weiters wurden Maßnahmen für den Betrieb und die Instandhaltung definiert, woraus ein effizienter Umgang mit Energie und eine ressourcenoptimierte Beschaffung resultieren, soll.

Mit den Themenschwerpunkten des Pflichtenheftes versucht das Land NÖ als Liegenschaftseigentümer im eigenen Wirkungsbereich mit gutem Beispiel voranzugehen.



Wesentliche Inhalte sind:

- Umsetzung der Projekte in Richtung Passivhaus-Qualität
- Reduktion des Primärenergiebedarfes unter Berücksichtigung des Spannungsfeldes Heizwärmebedarf vs. Haustechnikaufwand - im Speziellen elektrischer Energie, gerade bei Nichtwohngebäuden
- Vermeidung sommerlicher Überwärmung
- Primärer Energieeinsatz von Biomasse zur Objektbeheizung und Warmwasserbereitung
- Reduktion des allgemeinen Bedarfes an elektrischer Energie
- Verstärkter Einsatz ökologischer Baustoffe

Mittlerweile ist aus der chronologischen Entwicklung die Version 2.0, Ausgabe April 2011, unter folgender Adresse, erhältlich:



www.noe.gv.at/Umwelt/Energie/Landesgebaeude/pflichtenheft.html



7.2 Umsetzung Landtagsbeschluss „Energieeffizienzmaßnahmen“

Am 22.01.2008 wurde von der NÖ Landesregierung der Beschluss über „Energietechnische Maßnahmen für Landesobjekte“ gefasst, der auf dem „Pflichtenheft Energieeffizienz für NÖ Landesgebäude“ basiert.

Zur Umsetzung dieser Maßnahmen hat der NÖ Landtag am 24.01.2008 den Betrag von Euro 130 Mio. exkl. USt. bereitgestellt. Den Funktionsbereichen von Landesgebäuden wurden im Verhältnis ihrer zu erwartenden Ausbauprogramme für die Jahre 2008 bis 2012 entsprechende Eurobeträge zugeordnet, die zweckgebunden für Neubau- und Sanierungsprojekte vorgesehen sind.

Die Mittel dienen primär zur Bedeckung der Mehrkosten aus dem verbesserten energetischen Standard vom Regierungsbeschluss 2003 auf den Landtagsbeschluss 2008. In Umsetzung dieses Beschlusses können alle Hochbauvorhaben, die in den Jahren 2008 bis 2012 geplant bzw. umgesetzt werden, mit den zugesprochenen Mitteln energetisch und bauökologisch optimiert werden, wobei die Mehrkosten für zusätzliche energietechnische Maßnahmen grundsätzlich mit 10 % der Errichtungskosten begrenzt sind.

Zur Dokumentation der energietechnischen Zusatzmaßnahmen sowie der dafür einzusetzenden Mitteln, sind seitens der Fachabteilungen entsprechende Nachweise zu führen. Diese Nachweise werden, vor Freigabe, einer technischen und wirtschaftlichen Prüfung unterzogen

Im Zuge der Umsetzung ist die Geschäftsstelle für Energiewirtschaft (WST6-E) zur verpflichtenden Evaluierung mit Berichtslegung und Einarbeitung in den Energiebericht verpflichtet. In den nachfolgenden Tabellen 14 und 15 werden daher die bis dato eingereichten und nach technischer Prüfung freigegebenen Projekte dargestellt.



*Tabelle 14: Eingereichte Projekte
„Energieeffizienzmaßnahmen“ (Stand 2010)*

Projekt	Freigabe ¹⁾	Art ²⁾
Carnuntinum Freilichtmuseum	2009	N
St.Pölten Landesmuseum	2009	S
Baden LPH	2009	N
Tulln LK, Intensivstation	2009	Z
Retz LPH	2010	N
Lilienfeld BH	2010	S
Tulln UFT	2010	N
Baden Mödling LKT	2010	N

¹⁾ Jahr der technischen Freigabe

²⁾ N = Neubau / S = Sanierung / Z = Zubau

Für die energetischen Maßnahmen liegen die Mehrkosten bei den eingereichten Projekten zwischen 2,7 und 10 %. Eine eindeutige Zuordnung von Mehrkosten zu bestimmten Nutzergruppen ist, aus den vorgelegten Projekten, nicht möglich.

Tabelle 15: Maßnahmeneffekte „Energieeffizienzmaßnahmen“ (Stand 2010)

Projekt	Einsparung Energie kWh/a	Einsparung CO ₂ t/a ²⁾	Einsparung Betriebskosten Euro/a
Carnuntinum Freilichtmuseum	105.167	28,7	13.253
St.Pölten Landesmuseum	483.609	129,6	64.476
Baden LPH	919.414	27,9	77.462
Tulln LK, Intensivstation	158.820	15,6	13.770
Retz LPH	333.939	91,8	34.555
Lilienfeld BH	300.069	59,7	21.405
Tulln UFT	1,813.383	489,9	163.460
Baden Mödling LKT ¹⁾	6,820.894	1.919,0	558.212
Summen	10,935.295	2.762,2	946.593

¹⁾ Im Projekt werden zusätzlich 23.872 Tonnen an CO₂ pro Jahr, durch die Verwendung eines ökologischen Betons, eingespart

²⁾ Der Nachweis der CO₂-Einsparung sollten nach den Basiswerten lt. Pflichtenheft Energieeffizienz erfolgen. Die Maßnahmen beinhalten sowohl bauliche als auch haustechnische Umsetzungen.



8. Beispiele aus der Praxis

Ökologie und Nachhaltigkeit bei Landesbauten am Beispiel LJH Allentsteig

Beitrag: Architekt Wolfgang Tillich MSC, Abteilung Landeshochbau

Die Abteilung Landeshochbau¹ betreut in ihrem Agendenbereich unter anderem die baulichen Anlagen des Jugendheimes Allentsteig. Seit dem Jahre 2001 wurden auf Veranlassung der Fachabteilungen in Schulen sowie Landeskliniken und Landesheimen unterschiedliche Raumnutzungskonzepte verwirklicht. Dies geschah durch Grundsanierung der gebauten Substanzen, Umbauten im Bestand sowie durch die Errichtung von Zubauten. Das Gebäuderepertoire umfasst:

1. Das Hauptgebäude, bestehend aus 6 Wohngruppen, der Verwaltung und der Sonderschule,
2. den Turnsaaltrakt, bestehend aus dem Hauptturnsaal und einem zugebauten Turnraum mit Nebenräumen,
3. ein disloziertes Nebengebäude an der Grundstücksgrenze zum Wald, welches durch Zubau zu einem Krisenzentrum erweitert wurde,
4. verschiedene Nebengebäude zur administrativen Objekt- und Anlagenbetreuung



Gebäudeübersicht, Ansicht
vom 29.07.2008
Quelle: Firma Rheinzink

¹ Angelegenheiten des Hochbaues des Landes (Projektentwicklung, Projektmanagement, Projektleitung und Projektcontrolling); entnommen aus http://www.noel.gv.at/politik-verwaltung/landesverwaltung/amt-der-noe-landesregierung/lv_abt_bd6.html vom 15.02.2010

Die neu errichteten und sanierten Gebäude drücken in ihrer Materialwahl einen Initiierungsgedanken aus – nämlich das zu nehmen, was nahe liegend ist und mehr oder weniger vor der Haustür gewonnen werden kann. Holz vom Wald, Flachs und Stroh vom Feld. Kurze Transportwege und die Identifikation mit den gewählten Bauweisen waren wichtige Projektparameter.

Leitgedanke war nicht nur die Etablierung moderner pädagogischer Konzepte als Spiegelbild einer sicher ständig weiterentwickelnden Gesellschaft. Der inzwischen viel strapazierte Begriff der Nachhaltigkeit sollte sich, durchaus als Vorbildwirkung des öffentlichen Auftraggebers, in Bauweise und Formensprache widerspiegeln. So wurden bereits bei der Planung auf aktive und passive Gebäudetaktiken zur Energiegewinnung Augenmerk gelegt und örtliche Materialien mit grösstmöglicher Wertschöpfung für das Waldviertel bevorzugt.

Bei Zubauten wurden Holzbauweisen und nicht Massivbauweisen angewandt, außerdem bildeten Strohballen und Flachsdämmstoffe das Hauptbau- und Dämmmaterial.

Die zeitliche Chronologie der baulichen Inangriffnahmen war wie folgt:

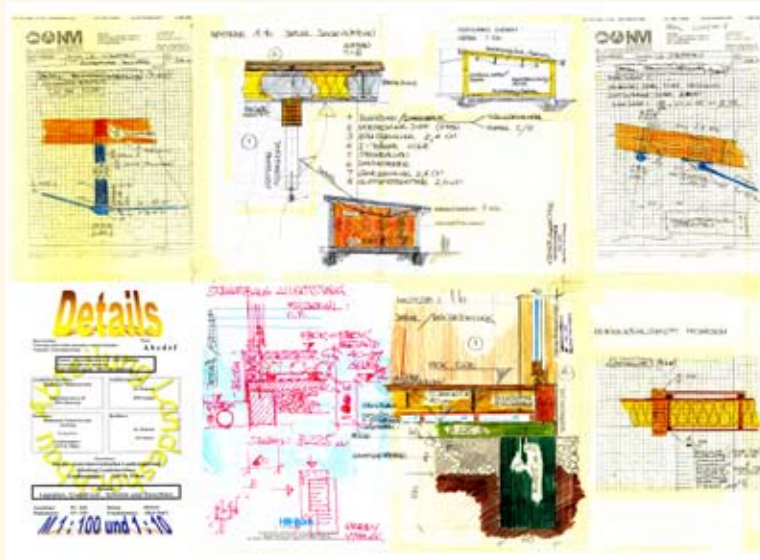
Jahre 2001 bis 2002 Zubau eines Turnraumes 9 mal 12 m mit Geräteraum
Bauphysikalische Generalsanierung des bestehenden Turnsaales

Nach einer privat initiierten Idee konnten Nutzer und Bauherren davon überzeugt werden, ein Leitprojekt für ökologische Bauweisen zu verwirklichen. Der durch eine Schulkommission festgestellte Raumfehlbestand sollte durch ein Bauwerk, ausschließlich errichtet aus Holz und Strohballen, als Zubau zum bestehenden Turnsaal verwirklicht werden.

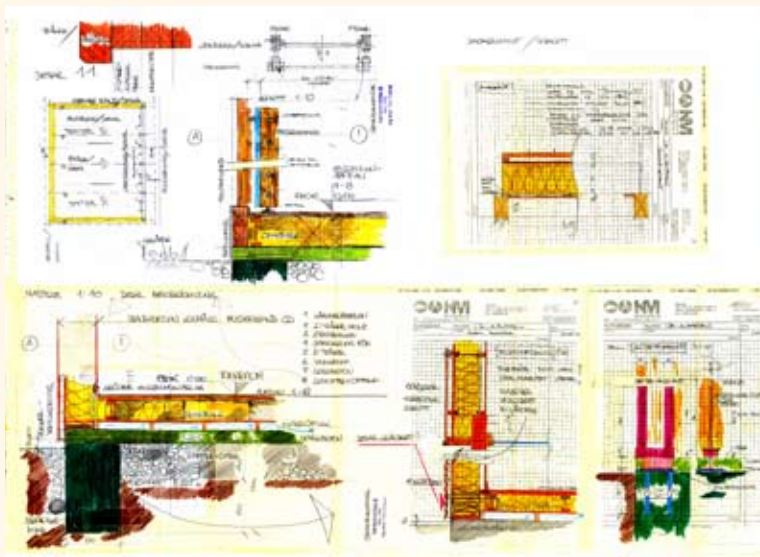
Diese ungewöhnliche, weil exotisch anmutende Bauweise war für die damalige Zeit beachtenswert, mutig und einzigartig. Die ganze Thematik Wärmeschutz, der Nachhaltigkeitsgedanke und energiebewusstes, alternatives Bauen war im Aufbau begriffen und brauchte öffentliche Initiativen wie diese. Er war wichtig, eine gesellschaftliche Akzeptanz zu finden. Denn wenn ein Öffentlicher was vormacht, dann wird das automatisch mehr Ernst genommen als bei einem Privaten. Natürlich durfte kein Fehler passieren. Um mehr Sicherheit herzustellen und der anfänglich großen Skepsis entgegenzutreten wurden in privater Arbeit Wand und Deckenmustersaufbauten errichtet.



Testaufbau, Ansicht vom
13.10.2010
Quelle: Firma Rheinzink



Ansichten der Detailplanung vom 05.10.2004
Quelle: Tillich



Mit dem gebauten Modell konnten den Bedenken und Vorurteilen² etwas der Wind aus den Segeln genommen werden. Und als die Politik³ Projekt unterstützend gewonnen wurde, war die Finanzierung gesichert.

Nach Erarbeitung aller planlich relevanten Details⁴ wurde der Bau in die Tat umgesetzt.

Ein schönes Detail am Rande: Die für den Bau verwendeten Strohballen kamen von einem Erzieher des Jugendheimes Allentsteig, aus dessen landwirtschaftlichem Betrieb.

² Stroh brennt, Stroh wird von Ungeziefer und Mäusen befallen, zerstört, es schimmelt, es verfault etc. Inzwischen wurde das alles relativiert, unter anderem nachzulesen im Tagungsband Strohbau Symposium 2001 Stroh als Baustoff- Zu schade zum Verheizen! Strohbau Symposium im Informationszentrum des Nationalparks Neusiedlersee – Seewinkel, Illmitz 29. Juni 2001, 147 Seiten

³ Die damals zuständigen Landesrätinnen waren Frau Liese Prokop und Frau Christa Kranzl

⁴ Man kann dies für die damalige Zeit durchaus als Pionierleistung sehen, einschlägige amerikanische Literatur schwiegen sich beispielsweise über einen Fußbodenaufbau aus Strohballen aus.

Unpräzise wie das Gebäude in seinen Bestandteilen fiel auch der Materialmix der äußeren Oberflächen aus: so treffen warme Materialien wie raue Lärchen- und unbehandelte glatte Fichtenverbretterungen auf kalte Zinkoberflächen und großzügige Verglasungen – es entsteht ein spannungsreicher Kontrast.



Musterwand (l)
Strohballen
und Flachshaus (r)
Quelle: Tillich

Rückblickend betrachtet, war das Projekt ein voller Erfolg. Man kann nicht nur sagen, die ganze Welt nahm's zur Kenntnis – nein! die Bauweise schlug die erhofften positiven Wellen und wurde ab nun Ernst genommen.

Es entstanden viele Nachfolgeprojekte in Gemeinden, wie Kindergärten, ein Schulzubau, eine Kapelle, ein Gemeindebauhof, ein Jugendzentrum sowie verschiedenste Bauten privater Art, die GrAT⁵ errichtete ihr S-House⁶. Universitäre Einrichtungen und ein komplett angetretener Gemeinderat konnten ebenso begrüßt werden wie Vertreter des Bauamtes Wels.

Ein internationaler Strohballenkongress aus der Wachau brachte 50 Teilnehmer nach Allentsteig, der weitgereisteste war aus Amerika. Das Projekt wurde auf Homepages und in einschlägigen Literaturen publiziert. Zimmereibetriebe des Waldviertels haben sich inzwischen auf Strohbauplanung und -Bauweisen spezialisiert und bei der Firma Waldland⁷ bekommt man zertifizierte Strohballen zu kaufen.

Im Anschluß bekam der „grosse Bruder“ (Hauptturnsaal) eine Generalsanierung. Dabei wurden die Außenwände mit Waldviertler Naturflachs und die oberste Geschossdecke mit Strohballen wärmedämmend. Die Flachsproduktion erfolgte durch

⁵ Die Gruppe Angepasste Technologie (GrAT) ist ein wissenschaftlicher Verein an der Technischen Universität Wien und setzt sich aus AkademikerInnen und StudentInnen der verschiedensten Fachrichtungen zusammen

⁶ Das S-HOUSE ist ein Zentrum für Nachwachsende Rohstoffe und Nachhaltige Technologien.

die Firma Waldland ⁷ in Friedersbach, nur ca. 30 Fahrminuten oder 26 km entfernt, die Rohmaterialien liefern ausschließlich Waldviertler Bauern.

Durch diese Produktwahl konnten die Transportwege und der damit verbundene Anteil grauer Energie minimiert werden.

*Tabelle: Emissionsbilanz **Strohballenhaus** zu Standard nach NÖ Bauordnung*

Emissionsbelastung durch	NÖ Bauordnung	Strohballenhaus
Staub	0,84 kg	0,38 kg
Schwefeldioxyd	3,90 kg	1,77 kg
Stickoxyd	2,89 kg	1,31 kg
Kohlendioxyd	6.410,00 kg	2.913,00 kg
Kohlenwasserstoff	0,14 kg	0,07 kg
Kohlenmonoxyd	0,48 kg	0,22 kg

*Tabelle: Emissionsbilanz **Flachshaus** zu Standard nach NÖ Bauordnung*

Emissionsbelastung durch	NÖ Bauordnung	Flachshaus
Staub	4,66 kg	0,87 kg
Schwefeldioxyd	21,72 kg	4,03 kg
Stickoxyd	16,09 kg	2,99 kg
Kohlendioxyd	35.667,00 kg	6.625,00 kg
Kohlenwasserstoff	0,80 kg	0,15 kg
Kohlenmonoxyd	2,68 kg	0,50 kg

Eine Solaranlage gewährleistete ab nun die Warmwasserproduktion für die Duschbereiche. Der spezifische Heizwärmebedarf konnte auf die Hälfte gesenkt werden, weiters wurde untersucht⁸, welche (freiwilligen) Reduktionen bezogen auf die Anforderungen der damals gültigen NÖ Bauordnung pro Gebädetrakt erreicht wurden:

Insgesamt konnte eine Energieeinsparung gegenüber einer Verwendung fossiler Energieträgern wie z.B. Erdöl von 122.291 kWh/a erzielt werden.

Jahre 2003 bis 2005 ⁹	Umbau des Internates und Errichtung eines Anbaues im Innenhof
----------------------------------	---

⁷ <http://www.waldland.at/waldland.php>

⁸ Berechnung durch Herrn Reg.Rat Ing. Kurt Löscher

⁹ ab dem Jahre 2003 übernahm das Architekturbüro Macho aus Gmünd den geistigen Leistungsprozess ab Einreichplanung

Im Bestandsgebäude wurde als allererste Maßnahme die zentrale Ölheizung deinstalliert und der Fernwärmeanschluss der Stadtgemeinde genutzt. Nach intensiven Grundrecherchen erfolgte die Planung der neuen Gruppenräume auf Basis des Würzburger Modelles ¹⁰.



Wintergarten
Quelle: Arch. Macho



Entwurfsskizze, Grundriss 1.0G
Quelle: Tillich

Die einspringenden Innenhofecken wurden baulich miteinbezogen und wintergartenmässig verglast. Zusammengefasst konnte den Nutzern durch die Schaffung von Individualbereichen, durch den Einsatz ökologischer Materialien (hauptsächlich geöltes Naturholz), und durch raumbezogene Farb- und Beleuchtungswahl ein Geborgenheitsgefühl gegeben werden.

Jahr 2006	Dachsanierung des Turnsaales
------------------	------------------------------

Die in die Jahre gekommene Welleternitdeckung wurde durch eine zum Gebäudestil passende Blecheindeckung ersetzt.

Jahr 2006 bis 2007	Umbau der Freygruppe
Jahr 2008	Errichtung eines Biotops mit Bachlauf
Jahre 2009 bis 2010	Zubau des Krisenzentrums

¹⁰ Als Begründer des Würzburger Modells ist hauptsächlich Prof. Wolfgang Mahlke zu nennen, der in den 70er Jahren begann - speziell in der Heimerziehung - über sinnvoll gestaltete Räume nachzudenken, zitiert aus <http://www.menikheim.de/w-modell.htm>.

Wie sich ein Objekt in seinem äußeren Erscheinungsbild an geänderte Nutzungsbedingungen anpasst, sei am Beispiel der Freygruppe¹¹ veranschaulicht. Im Ursprungszustand handelte es sich um einen ungedämmten Gebäudebestand aus der Nachkriegszeit. Dann wurde das Bauwerk generalsaniert und Gruppenräume eingebaut, später erfolgte ein Zubau.



Projektentwicklung
Krisenzentrum
Quelle: Tillich

Der Bau wurde im Jahre
2010 mit der goldenen Kelle
ausgezeichnet.

Der spezifische Heizwärmebedarf konnte im Bestandsbau halbiert werden, der Neubau bilanziert mit 37 kWh/m²a. Die Energiegewinnung erfolgt nunmehr passiv durch Wintergarten und Sonnenfenster, eine Photovoltaikanlage bildet die aktive Komponente.

Der Umstand eines dynamischen, immer anspruchsvolleren, gesellschaftlichen Entwicklungsprozesses sowie die Identifikation mit zeitgemäßen Raumkonzeptionen drücken sich auch in der Formensprache der Gebäude aus.

¹¹ der Name entstammt von einer vom Unglück verfolgten Familie, welche 11 Kinder hinterlassen mussten



Der Mensch unterliegt sein ganzes Leben lang einem Gestaltungsprozess. Dieser ist allgegenwärtig und wahrnehmbar, er gestaltet bereits mit seinem Körper die Umgebung. „Architektur hat psychologische Auswirkungen auf ihr Umfeld. Die Wirkung, welche empfangen wird, ist der Eindruck des Objektes, diesen fassen wir als Ausdruck auf“¹² Der Mensch vergleicht das gebaute Umfeld und sieht Sympathie und Antipathie.

Formensprache der
Solararchitektur –
Handskizzen
Quelle: Tillich



Gebaute Gebäude sind wie Gesichter – welche sich an ihre Umgebungen unterschiedlich anpassen. Ein funktionierender Grundriss erzeugt immer ein harmonisches Äußeres, und ein moderner Bau muss sich nicht zwanghaft an die Umgebung anpassen, um mit dieser in einem Kontext zu stehen.

Vielmehr sind neue, zeitgeistige Formen wichtig. „Gerade die passive Solararchitektur ist im Kontext von Gestaltung und Ökologie beachtenswert, da sie in ästhetischer Hinsicht das konsequente planerische Ergebnis von Ausrichtung, Öffnung und Schließung zu den verschiedenen Himmelsrichtungen darstellt und dabei selten unschön gestaltet wirkt.“¹³ Diese neue, moderne Architektur bewegt sich in einem Spannungsfeld zwischen Ökologie und innovativer Technologien. Die neuen Bauweisen sind umwelt- und energiesparend, technische Elemente werden gestalterisch miteinbezogen. Passive Gebäudetaktiken und aktive technische Einrichtungen zur Energiegewinnung werden zum integrativen Bestandteil und verschmelzen zu einem harmonischen Ganzen.

Diese integrative Bauweise weist die Qualität mehrfach durchdachter Lösungen auf. „Mit einer Kombination aus technischer Intelligenz und architektonischer Klarheit haben einige Architekten auf die Frage der Ästhetik im ökologischen Bauen eine überzeugende ästhetische Antwort gefunden.“¹⁴

¹² Aus Einfühlung und phänomenologische Reduktion. Ästhetik und Kulturphilosophie, Band 5, 2007 Seiten 71,72

¹³ Zitiert aus Haas-Arndt, Ästhetische Qualitäten des ökologischen Bauens und Wohnens- ein Beitrag zu neuen Denkansätzen in der Architekturkonzeption, Juni 2000, Seite 217

¹⁴ Haas-Arndt, Ästhetische Qualitäten des ökologischen Bauens und Wohnens- ein Beitrag zu neuen Denkansätzen in der Architekturkonzeption, Juni 2000, Seite 276

Man spricht also von integrativer Bauweise oder auch SOLARARCHITEKTUR.
„Ein verantwortungsvoller Umgang mit der Natur und die Nutzung des unerschöpflichen Energiepotentials der Sonne müssen Grundvoraussetzung für die künftige Gestalt der gebauten Umwelt sein“¹⁵



Krisenzentrum
Allentsteig
Quelle: Josef Gansch

Das Land Niederösterreich hat sich bei den präsentierten Projekten in knapp einem Jahrzehnt um einen schöpferischen Prozess zur positiven Bewusstseinsbildung gegenüber nachhaltigen Bauweisen bemüht.

Und um noch einmal dessen Bedeutung bewusst zu machen, sei zum Schluss ein Zitat von einem der derzeit wohl wichtigsten Architekten, Norman Foster erlaubt :

„Um die Entwicklung einer Solararchitektur – der einzigen Architektur, die den erneuerbaren Energieformen absoluten Vorrang gibt – führt kein Weg vorbei. Es geht dabei nicht um eine Modeerscheinung, sondern ums Überleben.“¹⁶

¹⁵ Zitiert aus Herzog, Europäische Solarcharta für Solarenergie in Architektur und Stadtplanung, 1996, Seite 31

¹⁶ Norman Foster, Pontresina, Februar 1996, Vorwort zu Behling, Sol Power, Die Evolution der solaren Architektur, 1996, Seiten 8,9

Sanierung Bezirkshauptmannschaft Hollabrunn

Beitrag: Architekt DI Gerhard Macho, Architekt Macho ZT GmbH

Die Bezirkshauptmannschaft Hollabrunn wurde in den Jahren 2004 bis 2008 mit dem Schwerpunkt „Energieeffizienz“ saniert. Die Sanierung, verbunden mit der Funktionsanpassung des Verwaltungsgebäudes – 3.100 m² Nutzfläche mit ca. 100 MitarbeiterInnen – musste bei laufendem Betrieb durchgeführt werden.



Amtsgebäude vor
der Sanierung
Quelle: Macho

Der Neubau der Bezirkshauptmannschaft Hollabrunn wurde 1980 bezogen. Der stark strukturierte Baukörper war mit vorgehängten Waschbetonplatten verkleidet. Im Jahre 2000 wurde das Dachgeschoß teilweise ausgebaut.

1. Bauetappe (2004 und 2005)

Im April 2004 ist der Beschluss gefasst worden die Elektro-Nachtspeicherheizung auszutauschen und das Gebäude an das Fernwärmenetz der Fernwärmegenossenschaft Hollabrunn, welches mit Hackschnitzel betrieben wird, anzuschließen. Nach Planung, Ausschreibung und Vergabe der Arbeiten erfolgte am 18.10.2004 der tatsächliche Baubeginn im Heizhaus der Bezirkshauptmannschaft. Bis Weihnachten 2004 wurde das gesamte Heizsystem umgestellt und die Heizung in Betrieb genommen.

Im Jahre 2005 wurde die Akustik in den Büroräumen durch Einbauen von Hängedecken wesentlich verbessert und die Beleuchtung im gesamten Gebäude erneuert. Der Austausch der gesamten Sanitärinstallation verbunden mit der Sanierung der Sanitärgruppen bildete den Abschluss der 1. Bauetappe mit einer Bauzeit von 14 Monaten.

2. Bauetappe (2007–2008)

Am 17.11.2006 fand vor Ort die Projekteinleitungsbesprechung für die 2. Bauetappe statt. Die Schwerpunkte waren die energietechnische Optimierung, die Konzeption eines Bürgerbüros, die Umgestaltung des Eingangsbereiches, die akustische und optische Umgestaltung des Sitzungssaales, die Verbesserung des Brandschutzes, die Erweiterung der Stellplätze und die Neugestaltung der Außenanlagen.

Die nahezu ungedämmte Steinfassade wurde abgetragen und durch großteils vorgehängte hinterlüftete wärmedämmte Fassadensysteme ersetzt. Die vorgehängten Fassadenelemente sind mehrheitlich – teilweise mit offenem Fugenbild – verputzt. Lediglich im Bereich des Sitzungssaales wurden Alu-Verbundfassadentafeln ver setzt. Die ungedämmten Alu-Fenster und Portale wurden gegen Holz-Alu-Fensterkonstruktionen und gedämmte Alukonstruktionen ersetzt. Zur Minderung der sommerlichen Überwärmung wurden mit Ausnahme der Nordfassaden außenliegende Markisoletten montiert.



Amtsgebäude nach der Sanierung
Quelle: Macho

Im ehemaligen Röntgenbereich der Gesundheitsabteilung wurde das neue Bürgerbüro eingebaut. Der überwiegend offene Bürobereich des Bürgerbüros wird über Eingangsfoyer und Stiegenhaus erschlossen. Es sind 5 offene Arbeitsplätze, ein Diskretbüro sowie die erforderlichen Nebenräume (Abstellraum, Sanitärgruppe, Personal Aufenthalt) realisiert.

Die ehemalige Durchfahrt im Erdgeschoß des Westtraktes wurde aufgelassen und die bestehenden Portallandschaften des Haupteinganges wurden abgebrochen. Die so entstandene Fläche wurde in den Hauptfassadenfluchten durch Glaswände



Durchfahrt im Eingangsbereich
Quelle: Macho

geschlossen und in Foyer, Information und Poststelle gegliedert. Zwei aus den Fassadenfluchten geschobene Boxen mit automatischen Schiebetüren und Schmutzschleusen bilden nunmehr die neuen Haupteingänge.

Der Sitzungssaal wurde zur Gänze neu überarbeitet und in seinen Oberflächen neu gestaltet. Neben einer optischen Verbesserung war vor allem eine akustische Aufwertung und somit eine bessere Verwendbarkeit für Multimedia – Anwendungen das Ziel der Umgestaltung. Durch die neue flexible Möblierung ist der Sitzungssaal künftig für ein breiteres Anwenderspektrum nutzbar. Ausgestattet mit zeitgemäßer, digitaler Projektionstechnik sind jetzt alle Formen von Schulungen und Präsentationen in verschiedensten Gruppengrößen machbar.

Auch im Bereich des vorbeugenden Brandschutzes wurden Vorkehrungen getroffen, um die Sicherheit für Personen und Sachen zu erhöhen. Neben der Herstellung von Brandabschnitten, der Ausbildung und Beschilderung von Fluchtwegen, wurde zur Brandfrüherkennung auch eine Brandmeldeanlage mit Vollschutz installiert.

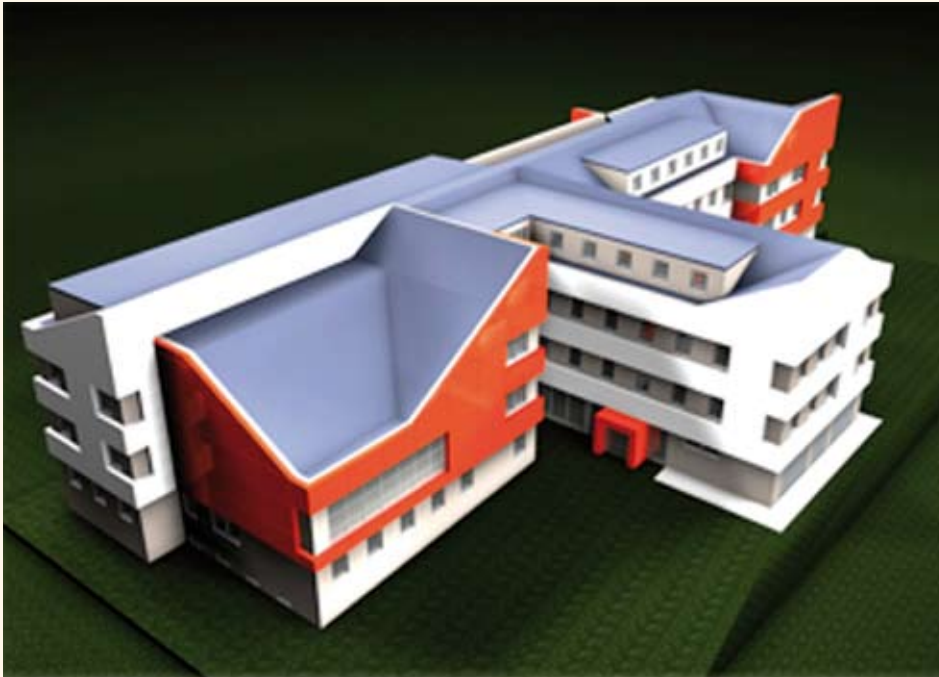
Unter Einbeziehung der neu erworbenen Grundstücke entlang der Mühlgasse wurden nach Neuorganisation der Parkplatzflächen insgesamt 54 PKW Abstellplätze geschaffen. Zwei Abstellplätze im Nahbereich des Haupteinganges wurden behindertengerecht ausgeführt. Besonderes Augenmerk wurde auf eine nicht durchgehende Versiegelung der Parkplatzflächen, sowie auf die Umsetzung eines ökologisch ausgewogenen Bepflanzungskonzeptes gelegt. Bestehende Bäume wurden saniert und in die Gestaltung einbezogen.

3. Energietechnische Maßnahmen

Die Umstellung der Heizungsanlage auf Fernwärme war die erste Maßnahme hinsichtlich der energietechnischen Optimierung. Die Heizungsanlage wurde auf ein saniertes und optimiertes Gebäude ausgelegt, so dass auch die weiteren Sanierungsabschnitte umzusetzen waren.

Der im Jahre 2000 durchgeführte Dachbodenausbau hat die Erreichung der wärmetechnischen Zielvorgabe wesentlich erschwert. Die damals erneuerten Dachflächen konnten aus wirtschaftlichen Überlegungen nicht mehr nachgedämmt werden. Das Schließen der Durchfahrt hatte positive Auswirkungen. Die Hüllfläche wird reduziert und die Bruttogeschoßfläche vergrößert, beides für die Berechnung der Energiekennzahl von Vorteil. Die Fassade wurde mit 20 bis 23 cm Wärmedämmung und den Einbau von wärmedämmten Holz-Alu-Fensterkonstruktionen mit einer 3-fach Verglasung ertüchtigt.

Als Maßnahme gegen eine Raumüberhitzung wurden außenliegende Markisolekten angebracht. Im Bereich der obersten Geschoßdecke und der Spitzböden wurde die Wärmedämmung verstärkt. Mit Ausnahme des Sitzungssaales ist keine Be- und Entlüftungsanlage eingebaut.



Gesamtansicht sanierte
BH Hollabrunn
Quelle: Macho

Die Umsetzung der vor beschriebenen Maßnahmen ergibt einen HWB von 27 kWh/m²a. Der Zielwert für den HWB bei einer Sanierung liegt gemäß dem heute gültigem Pflichtenheft für NÖ Landesgebäude bei 30–50 kWh/m²a.

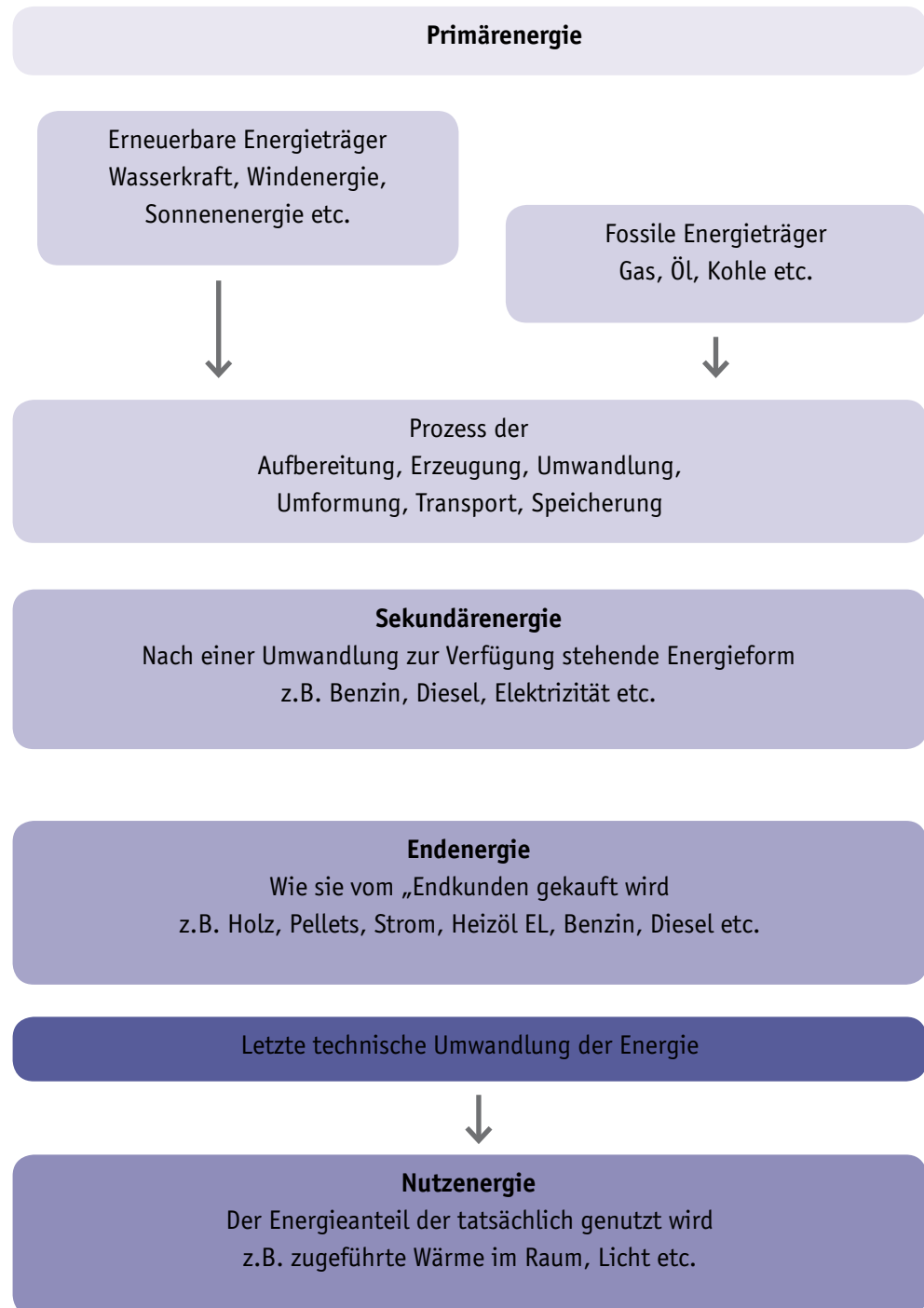
Im Pflichtenheft für NÖ Landesgebäude ist unter Zielwert nachzulesen: „Zielwerte sind Werte, auf die die Planung auszurichten ist. Diese Werte sind im Zuge der Planung – unter Bedachtnahme auf die Projektentwicklung und auf die Wirtschaftlichkeit sowie Nachhaltigkeit über die Nutzungsdauer – rechnerisch nachzuweisen. Sie entsprechen dem aktuellen Stand der Technik und sind durch ausgewählte, gebaute Beispiele abgesichert.“

Das bedeutet, die energietechnische Sanierung der Bezirkshauptmannschaft Hollabrunn hatte dazu beigetragen, die Bandbreite der wirtschaftlich sinnvollen Sanierungsmaßnahmen aufzuzeigen. Das Hauptziel des NÖ Energiekonzeptes, eine deutliche Reduzierung des Energiebedarfes und somit eine wesentliche Reduzierung des CO₂-Ausstoßes wurde erreicht.

Das Land NÖ bestätigt mit diesem Objekt und den getätigten Maßnahmen die Vorbildwirkung im Bereich Energieeffizienz und dem Einsatz erneuerbarer Energieträger.

ANHANG A

Schema Energiefluss

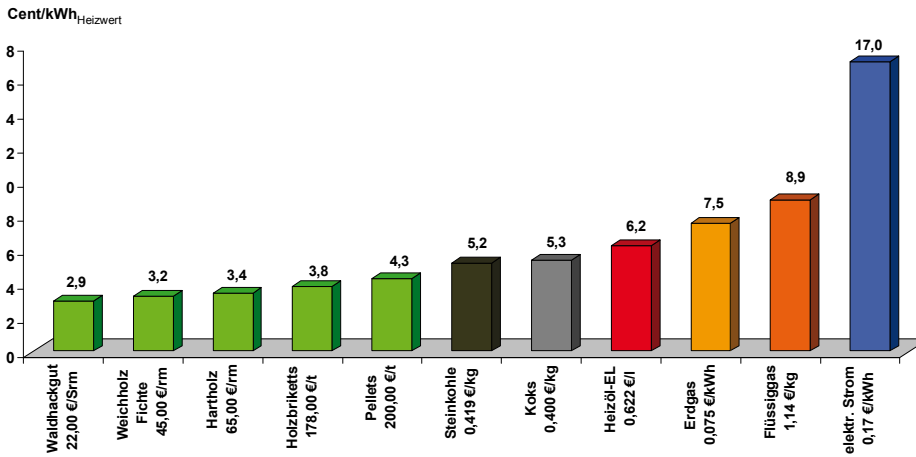


Die Nutzenergie bringt eine **Energiedienstleistung** in Form von warmer Raum, warmes Brauchwasser, beleuchteter Raum etc.



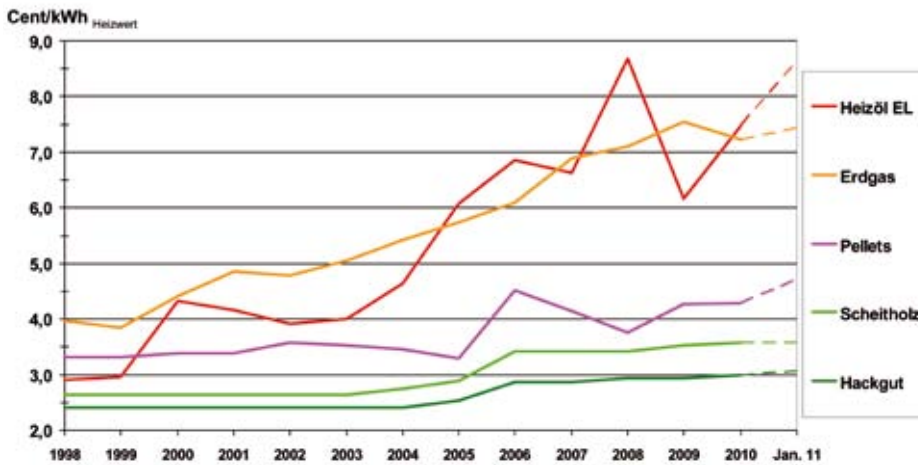
ANHANG B

Energieträgervergleich – 3. Kalenderwoche 2009



Quelle: LK-Steiermark, proPellets Austria, E-Steiermark, IWO-Austria, steirischer Brennstoffhandel
 Datengrundlage: Übliche Haushaltsmengen ofenfertig mit Zustellung; inkl. USt.

Jahresdurchschnittspreise der Energieträger seit 1998

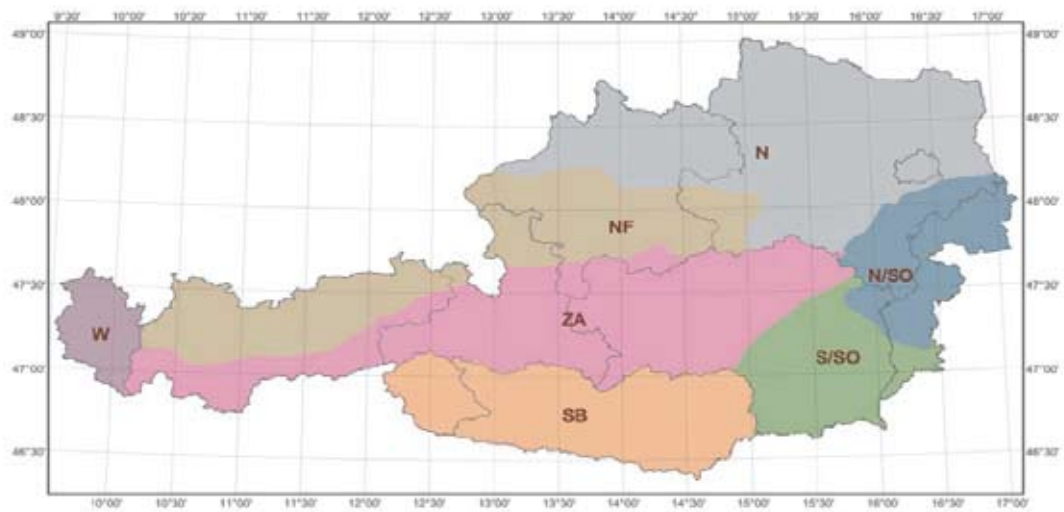


Quelle: proPellets Austria, LK-Steiermark, Statistik Austria, Energie Steiermark, IWO
 Preise inklusive Zustellung, Abgaben und Steuern; Datengrundlage: Übliche Haushaltsmengen für Einfamilienhäuser

ANHANG C

Als klimatisch wesentliche Größe für die Berechnung des Heizwärmebedarfes gelten die sieben Klimaregionen nach ÖNORM B8110-5. Diese Klimaregionen werden in einem Referenzklima dargestellt welche Temperatur- und Strahlungswerte aufweisen. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Seehöhe des Standortes ergibt sich im Berechnungsmodell eine Heizgradtazahl.

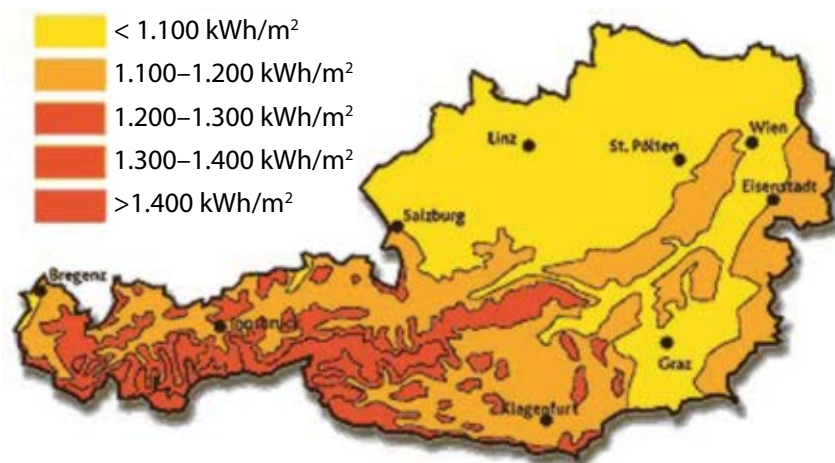
Für Niederösterreich ergeben sich die Klimaregionen N, NF und N/SO.



Klimaregionen nach
ÖNORM B 8110-5

Jährliche Sonneneinstrahlung

In Österreich liegt die durchschnittliche Sonneneinstrahlung bei rund 1.100 kWh pro Quadratmeter und Jahr. Die höher gelegenen Gebiete Österreichs erreichen sogar Werte über 1.400 kWh.



Quelle:
www.solarwaerme.at



ANHANG D

Liegenschaften (Landesgebäude) / Gebäudegeometrien

Bei den in der **Energiebuchhaltung erfassten Liegenschaften** mit ihren Gebäuden sind für den energetischen Vergleich spezifische Bezugsgrößen (Flächen, Personen, Betten etc.) von Bedeutung.

Als vorwiegende Bezugsgröße für alle Nutzergruppen wird die **beheizte Brutto-Grundfläche BGF_B** verwendet. Die Brutto-Grundfläche ist die Bezugsgröße welche auch für die Ermittlung des flächenbezogenen Heizwärmebedarfs und der flächenbezogene Heizlast herangezogen wird. Die Ermittlung erfolgt anhand der ÖNORM B 1800.

Im Bereich der Landesgebäude gibt es noch keine exakte Erfassung der Flächen und Kubaturen nach ÖNORM B1800. Vor allem bei den Rauminhalten ist für viele Gebäude unklar, ob der Netto- oder Bruttorauminhalt angegeben wurde. Im Rahmen der ständigen Verbesserung und Überarbeitung der Gebäude werden auch kontinuierlich die Gebäudedaten auf den aktuellen Stand gebracht.

ÖNORM B 1800 Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken

Ausgabe: 2002-01-01

Brutto-Grundfläche (BGF)

Die Brutto-Grundfläche ist die Summe der Grundflächen aller Grundrissebenen eines Bauwerkes. Die Brutto-Grundfläche ist in Netto-Grundfläche und Konstruktions-Grundfläche gegliedert.

Netto-Grundfläche (NGF)

Die Netto-Grundfläche ist die Summe der zwischen den aufgehenden Bauteilen befindlichen Bodenflächen (Fußbodenfläche) aller Grundrissebenen eines Bauwerkes. Die Netto-Grundfläche ist in Nutzfläche, Funktionsfläche und Verkehrsfläche gegliedert.

Brutto-Rauminhalt (BRI)

Der Brutto-Rauminhalt wird aus den Brutto-Grundflächenbereichen und den jeweils zugehörigen Höhen berechnet.

Als zugehörige Höhen gelten die lotrechten Abstände zwischen den Oberflächen der Fußbodenkonstruktionen der jeweiligen Geschosse bzw. bei Dächern die Oberfläche der Dachhaut.

Der Brutto-Rauminhalt kann auch ohne Unterteilung in einzelne Geschosse ermittelt werden.



Netto-Rauminhalt (NRI)

Der Netto-Rauminhalt wird aus den Netto-Grundflächenbereichen und den zugehörigen lichten Höhen berechnet.

ÖNORM B 8110-1 Wärmeschutz im Hochbau

Teil 1: Anforderungen an den Wärmeschutz und Deklaration des Wärmeschutzes von Gebäuden/Gebäudeteilen – Heizwärmebedarf und Kühlbedarf

konditionierte Brutto-Grundfläche (BGF)

Summe der Grundflächen aller Grundrissebenen eines Gebäudes, die konditioniert sind.

Detailfestlegungen gemäß ÖNORM B 8110-6

konditioniertes Brutto-Volumen (V)

Rauminhalt des Gebäudes, der von den äußeren Begrenzungsflächen und nach unten von der Unterfläche der konstruktiven Gebäudesohle umschlossen wird, der konditioniert ist

Detailfestlegungen gemäß ÖNORM B 8110-6

Konditionierung

Beheizung, Kühlung, Be- und Entlüftung, und Befeuchtung eines Gebäudes/Gebäudeteiles

Anmerkung: In der ÖNORM B 8110-1 wird die Befeuchtung nicht behandelt.

konditionierte Gebäude

Gebäude, deren Innenraumklima unter Einsatz von Energie konditioniert wird.

Anmerkung: Als konditionierte Gebäude können Gebäude als Ganzes oder Teile des Gebäudes, die als eigene Nutzungseinheiten konzipiert oder umgebaut wurden, bezeichnet werden.



ANHANG E

Normative Verweise zum Thema Energiewirtschaft

- ÖNORM M 7101 1996-01-01
Begriffe der Energiewirtschaft – Allgemeine Begriffsbestimmungen
- ÖNORM M 7102 2011-06-01
Begriffe der Energiewirtschaft – Elektrizitätswirtschaft
- ÖNORM M 7108 1996-01-01
Begriffe der Energiewirtschaft – Umwelt
- ÖNORM M 7109 2002-07-01
Begriffe der Energiewirtschaft – Energiehaushalten
- ÖNORM M 7114 1996-01-01
Begriffe der Energiewirtschaft – Energienutzung
- ÖNORM M 7116 1996-01-01
Begriffe der Energiewirtschaft – Energiebuchhaltung und Energiebilanz
- ÖNORM M 7117 1991-05-01
Begriffe der Energiewirtschaft – Energieprognose
- ÖNORM M 7122 1996-01-01
Begriffe der Energiewirtschaft – Wärmewirtschaft
- ÖNORM M 7140 2004-11-01
Begriffe der Energiewirtschaft – Betriebswirtschaftliche Vergleichsrechnung für Energiesysteme nach der erweiterten Annuitätenmethode

Maßeinheiten

a) Allgemeines – Bildung von Vielfachen

Vorsilben	Zeichen		Faktoren	
Tera	T	=	10^{12}	Billion
Giga	G	=	10^9	Milliarde
Mega	M	=	10^6	Million
Kilo	k	=	10^3	Tausend

b) Allgemeines – Einheiten

Größe	Einheit	=	Bezeichnung	Formelzeichen
Kelvin	K	=	Thermodynamische Temperatur	T
Grad Celsius	°C	=	Celsius Temperatur	t
Watt	W	=	Leistung	P
Joule*)	J	=	Wärmemenge	J

*) 1000 J = 1 kJ (Kilojoule) | 1 kWh = 3600 kJ

c) Umrechnungsfaktoren

	kcal	J =Ws	kJ	MJ	kWh
1kcal	1	4200	4,2	0,0042	0,0012
1 J = Ws	0,00024	1	0,001	0,000001	0,00000028
1kJ	0,24	1000	1	0,001	0,00028
1 MJ	240	1000000	1000	1	0,28
1 kWh	860	3600000	3600	3,6	1

d) Umrechnungszahlen gebräuchlicher Sortimente aus der Holzwirtschaft (Sägenebenprodukte):

Maßeinheit	fm	rm	rm	Srm	Srm	Srm
Sortiment	Rundholz	Scheitholz	Stückholzofenfertig geschichtet	geschüttet	Hackgut fein- mittel-	
1 fm Rundholz	1	1,40	1,20	2,00	2,50	3,00
1 rm Scheitholz, 1 m lang, geschichtet	0,70	1	0,80	1,40	(1,75)	(2,10)
1 rm Stückholz ofenfertig, geschichtet	0,85	1,20	1	1,70		
1 Srm Stückholz ofenfertig, geschüttet	0,50	0,70	0,60	1		
1 Srm (Wald)Hackgut G 30 „fein“	0,40	(0,55)			1	1,20
1 Srm (Wald)Hackgut G 50 „mittel“	0,33	(0,50)			0,80	1
1 Tonne Hackgut (G 30) bei w = 25 %	entspricht rd. 4 Srm Weichholz (Fichte) 3 Srm Hartholz (Buche)					



e) Umrechnungszahlen gebräuchlicher Sortimente aus der Holzwirtschaft (Sägenebenprodukte):

Sägenebenprodukte (SNP)

Spreißel, Schwarten gebündelt	1 rm entspricht 0,60 fm
Sägehackgut, G 50 ("mittel,,)	1 Srm entspricht 0,35 fm
Sägespäne (bis 5 mm Stückgröße)	1 Srm entspricht 0,33 fm
Hobelspäne	1 Srm entspricht 0,20 fm
Rinde (unzerkleinert)	1 Srm entspricht 0,30 fm
Presslinge (Briketts)	1 m ³ entspricht 1,00 fm
Presslinge (Pellets)	1 m ³ entspricht 1,11 fm

ÖNORM M 7132 – Energiewirtschaftliche Nutzung von Holz und Rinde als Brennstoff

Begriffsbestimmungen und Merkmale Ausgabe: 1998-07-01

Festmeter (fm)

In der Forst- und Holzwirtschaft übliche Benennung für 1m³ Holz.

Raummeter (rm)

In der Forst- und Holzwirtschaft übliche Benennung für 1m³ geschichtete Holzteile.

Schüttraummeter (Srm)

In der Forst- und Holzwirtschaft übliche Benennung für 1m³ geschütteter Holzteile (z.B. Hackgut, Stückgut).



ANHANG F

Abkürzungen

ASFINAG	Autobahn u. Schnellstraßen Finanzierungs AG
BHKW	Blockheizkraftwerk
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EG	Europäische Gemeinschaft
EVN	Energie-Versorgung Niederösterreich Aktiengesellschaft
EVU	Energieversorgungsunternehmen
ZAMG	Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik
HGT	Heizgradtagszahl
AG	Amtsgebäude
AST	Außenstelle
BH	Bezirkshauptmannschaft
BRM	Brückenmeisterei
ESTGB	Einstellgebäude
FS	Feuerwehrschnule
GBA	Gebietsbauamt
HLA	Höhere Lehranstalt
KOMBI	Kombiprojekt
LBS	Landesberufsschnule
LJH	Landesjugendheim
LK	Landesklinikum
LPH	Landespflegeheim
LWFS, LFS	Landwirtschaftliche Fachschnule
STPKT	Stützpunkt
STRBA	Straßenbauabteilung
STRM, SM	Straßenmeisterei
WCL	Wassercluster
WS	Waldschnule
PSZ	Psycho-Soziales Zentrum
I.S.T.	Institute of Science and Technology Austria
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
kWp	Kilowatt peak – höchste elektrische Leistung Anwendung in der Photovoltaik zur Kennzeichnung der genormten elektrischen Leistung.



...ner Um
z.B.

Wie sie vom „L...“
z.B. Holz, Pellets, Strom,

Letzte technische Umwan
↓

Nutzenergie
Der Energieanteil der tatsächlich ge
z.B. zugeführte Wärme im Raum

Die Nutzenergie bringt eine Energ
warmer Raum, warmes Brauchwasser, h...
...nsteleist