

**Executive Paper – Energieeffizienz an Gebäuden in der Slowakei** Urban Kaiser und Dr. Karolina Jankowska



## **Abstract**

Trotz erkennbarer Fortschritte in Bezug auf die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, bietet der slowakische Gebäudesektor nach wie vor ein großes Potenzial für den Einsatz von energieeffizienten Systemen. Knapp die Hälfte des slowakischen Wohnungsbestandes besteht aus den überwiegend zwischen 1946 und 1980 errichteten Plattenbauten. Deren thermische Sanierung bietet ein besonders hohes Energieeinsparpotenzial, da zu dieser Zeit „Energieeffizienz“ ein Fremdwort war.

# **ENERGIEEFFIZIENZ AN GEBÄUDEN IN DER SLOWAKEI**

**Autor: Urban Kaiser (Februar 2009)**

**Aktualisiert: Dr. Karolina Jankowska (Juni 2013)**

# Inhalt

1	Gesetzliche Grundlagen .....	4
2	Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden ..	4
3	Zertifizierung und Inspektionen .....	6
4	Bedarf und Entwicklungspotenzial .....	7
5	Ausgewählte Projekt-Beispiele .....	7
6	Nationale Förderprogramme zur Energieeffizienz an Gebäuden.....	8
7	Wichtige Institutionen .....	9
8	Ansatzmöglichkeiten für Projekte .....	9

Gemäß der Richtlinie 2010/31/EG (EPBD 2010) vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, die die Richtlinie 2002/91/EG aufhebt, müssen die Mitgliedsstaaten auf nationaler oder regionaler Ebene eine Methode zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden verabschieden (Art. 3 EPBD 2010), diesbezügliche Mindestanforderungen an neue und bestehende Gebäude festlegen (Art. 4-8 EPBD 2010), nationale Pläne zur Erhöhung der Zahl der Niedrigenergiegebäude schaffen (Art. 9 EPBD 2010), ein Verzeichnis der bestehenden und der gegebenenfalls geplanten Instrumente zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden erstellen (Art. 10 EPBD 2010), Zertifizierungssysteme in Form von Energieausweisen für Gebäude einführen (Art. 11-13 EPBD 2010), regelmäßige Inspektionen von Heizkesseln und Klimaanlageanlagen in Gebäuden durch qualifiziertes und/oder zugelassenes sowie unabhängiges Fachpersonal sicherstellen (Art. 14-17 EPBD 2010), für die Energieausweise und die Inspektionsberichte für Heizungs- und Klimaanlageanlagen unabhängige Kontrollsysteme einrichten (Art. 18 EPBD 2010) sowie die erforderlichen Maßnahmen ergreifen, um die Eigentümer oder Mieter von Gebäuden oder Gebäudeteilen über die verschiedenen Methoden und praktischen Verfahren zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz zu informieren (Art. 19 EPBD 2010).

In der Slowakei teilen sich zwei Ministerien die Verantwortung für die nationale Umsetzung der EPBD 2010. Während das Ministerium für Bau und Regionalentwicklung für die Festlegung von Mindestanforderungen in Bezug auf die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden sowie Zertifizierungssysteme in Form von Energieausweisen für Gebäude zuständig ist, trägt das Ministerium für Wirtschaft die Verantwortung für die regelmäßigen Inspektionen von Heizkesseln und Klimaanlageanlagen in Gebäuden durch unabhängiges Fachpersonal.

Am 1. Januar 2013 sind die folgenden, revidierten technischen Normen in Kraft getreten (sie galten allerdings schon ab dem 1. Juli 2012):

- STN 73 0540-2: 2012 Wärmeschutz. Wärmetechnische Eigenschaften der Baukonstruktionen und Gebäude. Teil 2: Funktionelle Eigenschaften,
- STN 73 0540-3: 2012 Wärmeschutz. Wärmetechnische Eigenschaften der Baukonstruktionen und Gebäude. Teil 3: Eigenschaften des Umfelds und der Bauprodukte,
- STN EN 15603/NA: 2012 Energetische Wirtschaftlichkeit von Gebäuden. Gesamtbedarf an Energie und Definitionen der energetischen Bewertung (betriebliche energetische Bewertung).

## 2 Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden

Die Mitgliedsstaaten sollen die kostenoptimalen Niveaus von Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz unter Verwendung des durch die Kommission erstellten Rahmens für eine Vergleichsmethode berechnen. Dieser Rahmen wurde am 16. Januar 2012 als Ergänzung der EPBD 2010 erlassen. Die Mitgliedsstaaten können bei der Festlegung der Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz zwischen neuen und bestehenden Gebäuden, die einer größeren Renovierung unterzogen werden, sowie unterschiedlichen Gebäudekategorien unterscheiden. Diese Anforderungen sollen aber Aspekten wie Zugänglichkeit, Sicherheit und Nutzung nicht entgegenstehen und klimatische Gegebenheiten einbeziehen. Darüber hinaus sollen die Mitgliedsstaaten gewähr-

leisten, dass die technische, funktionelle und wirtschaftliche Einsetzbarkeit von alternativen Heizungssystemen (dezentrale Energieversorgung auf Grundlage von erneuerbaren Energien, KWK, Wärmepumpen o.ä.) vor Bau- oder Renovierungsbeginn berücksichtigt wird - unter Beachtung des Grundsatzes, dass zuerst der Energiebedarf für die Heizung und Kühlung auf ein kostenoptimales Niveau zu senken ist. Die Mindestanforderungen sind in regelmäßigen Abständen, die fünf Jahre nicht überschreiten dürfen, zu überprüfen und ggf. zu aktualisieren, um dem technischen Fortschritt in der Bauwirtschaft Rechnung zu tragen.

-----  
Mindestanforderungen an die  
Gesamtenergieeffizienz von  
Gebäuden  
-----

Zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, legen die Mitgliedsstaaten eine Methode fest, die mindestens folgende Aspekte umfasst:

- tatsächliche thermische Eigenschaften des Gebäudes, einschließlich der Innenbauteile,
- Heizungsanlage und Warmwasserversorgung, einschließlich ihrer Dämmcharakteristik,
- Klimaanlage,
- natürliche oder mechanische Belüftung, die auch die Luftdichtheit umfassen kann,
- eingebaute Beleuchtung (v.a. bei Nichtwohngebäuden),
- Gestaltung, Lage und Ausrichtung der Gebäude, einschließlich des Außenklimas,
- passive Solarsysteme und Sonnenschutz,
- Innenraumklimabedingungen, einschließlich des Innenraum-Sollklimas,
- interne Lasten.

In der Slowakei sollen ab dem 1. Januar 2013 alle neuen Gebäude als Niedrigenergiegebäude gebaut werden. Laut Definition sind dies Gebäude, deren Wärmebedarf zur Beheizung um mindestens 50 % niedriger ist, als bei den üblichen, bestehenden Gebäuden. Diese Referenzgebäude wurden nach 1983 errichtet und weisen die wärmetechnischen Eigenschaften entsprechend der bis 1992 gültigen technischen Vorschriften auf. Ab 2015 sollen alle Neubauten dem Ultra-Niedrigenergiegebäude entsprechen und ab 2020 einen nahezu Nullverbrauch aufweisen. Die Ultra-Niedrigenergiegebäude werden als Gebäude definiert, dessen Wärmebedarf zur Beheizung nicht höher ist, als die Hälfte des für Niedrigenergiegebäude zur Beheizung bestimmten Wärmebedarfs. Gebäude mit einem nahezu Nullverbrauch an Energien werden als Gebäude definiert, deren Energieverbrauch durch effektiven Wärmeschutz und Nutzung erneuerbarer Energien bei nahezu null liegt. Der Verbrauch kann durch die Bewertung des Primärenergieverbrauchs anstelle des Wärmebedarfs im Gebäude nachgewiesen werden.

Des Weiteren wird in revidierten technischen Normen gefordert, dass die neuen Gebäude bestimmte Mindestanforderungen an die Gesamt-Energieeffizienz erfüllen müssen, um eine Baugenehmigung zu erhalten. Allerdings sind sie abhängig von der Gebäudefunktion sowie des Gebäudetyps. Das erste zu erfüllende Kriterium bezieht sich auf den Wärmeschutz.

Eine maßgebliche Größe bei der thermischen Bewertung der Gebäude ist der so genannte Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert). Er gibt die Energiemenge an, die in einer Sekunde durch eine Fläche von 1m<sup>2</sup> fließt, wenn sich die beidseitig anliegenden Lufttemperaturen stationär um ein Kelvin unterscheiden. Je niedriger der U-Wert, desto weniger Wärme geht durch das entsprechende Bauteil verloren. Für verschiedene Bauelemente gelten dabei unterschiedliche maximal zulässige U-Werte. In der Slowakei sind derzeit – in Abhängigkeit von Gebäudekategorie und Alter – u.a. folgende maximale U-Werte für Gebäude mit einer standardmäßigen Innentemperatur von 19 °C gültig:

- Außenwände: 0,32-0,46 W/m<sup>2</sup>K,
- Außenfenster: 1,4-1,7 W/m<sup>2</sup>K,

- Dächer: 0,20-0,30 W/m<sup>2</sup>K.

(Quelle: Präsentation Zuzana Sternová „Bewertung der energetischen Wirtschaftlichkeit von Gebäuden in der Slowakei“)

Weitere zu erfüllende Kriterien beziehen sich auf die Mindesttemperatur der Innenoberfläche (hygienisches Kriterium), den durchschnittlichen Mindestluftwechsel im Raum (Kriterium des Luftwechsels) und den spezifischen Höchstenergiebedarf zur Beheizung (energetisches Kriterium).

Alle diese oben genannten Anforderungen und Kriterien müssen auch Gebäude erfüllen, die einer größeren Renovierung unterzogen wurden. Von einer größeren Renovierung wird in dem Fall gesprochen, wenn mehr als 25% der Gebäudehülle von der Sanierung betroffen sind. Falls die Erfüllung dieser Kriterien funktionell, technisch und wirtschaftlich nicht durchführbar ist, müssen zumindest die Mindestanforderungen für energetisch sparsame Gebäude erfüllt werden. Es handelt sich dabei um Gebäude, bei denen Maßnahmen durchgeführt wurden, die die Senkung des Wärmebedarfs zur Beheizung gegenüber dem ursprünglichen Zustand des Gebäudes bei Erfüllung der hygienischen Anforderungen an wärmetechnische Eigenschaften von Gebäuden ermöglicht haben.

Die zurzeit in der Slowakei verwendete Methode zur Berechnung der Gesamtenergieeffizienz basiert grundsätzlich auf den EN-Standards. Diesbezügliche Kalkulationen können entweder händisch oder mit Hilfe einer käuflichen Software durchgeführt werden.

### 3 Zertifizierung und Inspektionen

Gemäß der EPBD 2010 muss der Ausweis über die integrierte Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden Referenzwerte wie gültige Rechtsnormen und Vergleichskennwerte enthalten, um so den Verbrauchern einen Vergleich und eine Beurteilung der Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes zu ermöglichen. Zudem sind Empfehlungen für die kostengünstige Verbesserung der Energieeffizienz beizufügen. Er kann auch weitere Informationen zu Energieaudits, Finanzierungsmöglichkeiten oder Anreize finanzieller und anderer Art enthalten. Vorzulegen ist der Energieausweis bei Neubau, größerer Renovierung, Verkauf oder Vermietung eines Gebäudes. Er dient dabei lediglich zur Information. Etwaige (Rechts-)Wirkungen richten sich nach den nationalen Vorschriften. Wichtig ist dabei, dass die Mitgliedsstaaten vorbehaltlich der innerstaatlichen Rechtsvorschriften die öffentlichen Einrichtungen dazu anregen sollen, innerhalb der Geltungsdauer des Energieausweises, deren Eigentümer sie sind, den im Ausweis enthaltenen Empfehlungen nachzukommen. Die Geltungsdauer des Ausweises darf allerdings 10 Jahre nicht überschreiten. In öffentlich genutzten Gebäuden mit einer Gesamtnutzungsfläche von über 500 m<sup>2</sup> ist der Aushang des Energieausweises an exponierter, gut sichtbarer Stelle vorgeschrieben. Am 9. Juli 2015 wird dieser Schwellenwert auf 250 m<sup>2</sup> gesenkt. Dasselbe gilt für Gebäude, die bei mehr als 500 m<sup>2</sup> Gesamtnutzungsfläche starken Publikumsverkehr aufweisen.

Die Zertifizierung von Neubauten ist in der Slowakei seit Januar 2008 Voraussetzung für den Erhalt einer Baugenehmigung. Diese Pflicht gilt auch für anstehende größere Renovierungen von Bestandsgebäuden. Seitdem muss auch bei Neuvermietung oder Verkauf von Gebäuden ein Energieausweis vorgelegt werden. Im Gegensatz zu anderen Staaten der Region ist der Schwellenwert von 1000 m<sup>2</sup> Gesamtnutzungsfläche keine Bedingung für diese Verpflichtung. Zurzeit gibt es noch keine präzisen Angaben über die Anzahl der bisher ausgegebenen Energieausweise, da das dafür vorgesehene zentrale Register gerade erst eingeführt wird.

Der für 10 Jahre gültige slowakische Energieausweis kann(!) Schritte zur Verbesserung der Energieeffizienz enthalten. Er enthält sieben Energieeffizienz-Klassen von A bis G. Energiezertifikate dürfen nur durch offiziell zugelassene unabhängige Prüfer ausgestellt werden. Voraussetzung für den Erwerb einer entsprechenden Lizenz ist ein Universitätsabschluss als Bau-, Maschinenbau- oder Elektroingenieur sowie mindestens drei Jahre praktische Berufserfahrung. Ausbildungslehrgänge für staatlich anerkannte Energieprüfer werden von der „Slowakischen Agentur für Innovation und Energie“ (SIEA) angeboten. Die regelmäßige Kontrolle von Heizkesseln sowie Klimaanlage ist seit Januar 2008 verpflichtend.

Ab dem 1. Januar 2013 wurden einige grundlegende Änderungen in Bezug auf den Energieausweis eingeführt. Erstens ist der globale Richtwert die Primärenergie und nicht mehr der Wärmebedarf. Zweitens wurde für den Energieausweis ein neues Muster eingeführt. Drittens wurde der Ausweis um einen Bericht erweitert, der Datentabellen als Grundlage für eine unabhängige Kontrolle enthält. Darüber hinaus ist der Ausweis nun für öffentliche Gebäude mit einer Gesamtbodenfläche von mehr als 500 m<sup>2</sup> obligatorisch.

## 4 Bedarf und Entwicklungspotenzial

In der Slowakei besteht nach wie vor ein großer Erneuerungsbedarf im Gebäudesektor. Ursache hierfür ist nicht zuletzt die geringe Energieeffizienz zahlreicher Plattenbauten aus der Zeit zwischen 1945 und 1990. Deren energetische Sanierung bietet ein erhebliches Energieeinsparpotenzial. Es existieren jedoch zahlreiche Barrieren für die Realisierung von Energieeffizienzprojekten im Gebäudebereich. Insbesondere der mangelhafte Wissensstand der relevanten Marktakteure bremst diese Bemühungen. Eine weitere Barriere stellt das bislang unzureichende Interesse von Seiten der Banken dar. So ist es auch kaum verwunderlich, dass die Slowakei – insbesondere im Vergleich zum Nachbarn Tschechien – in entsprechenden EU-Projekten unterrepräsentiert ist.

## 5 Ausgewählte Projekt-Beispiele

- „Improving the energy performance of step-by-step refurbishment and integration of renewable energies“(EUROPHIT)
  - Internationales Projekt, finanziert durch das „Intelligent Energy Europe Programme (IEE)“ der Europäischen Kommission.
  - Projektziel: Gebäudebesitzern, Planern, Handwerkern und Finanzinstitutionen zu ermöglichen und sie zu inspirieren, gute Entscheidungen im Hinblick auf die Thermomodernisierung zu treffen und dadurch die EU-2020 Ziele zu realisieren.
  - Laufzeit: April 2013 bis März 2016.
  - Projektpartner Slowakei: Institut für Energiepassivhäuser (IEPD).
  - Weitere Informationen: <http://passiv.de/en/>.
- „Market Transformation Towards Nearly Zero Energy Buildings Through Widespread Use of Integrated Energy Design“(MATRID)
  - Internationales Projekt, teilfinanziert durch das „Intelligent Energy Europe Programme (IEE)“ der Europäischen Kommission
  - Projektziel: Entwicklung von Prozeduren und Leitlinien für den Ansatz des Integrierten Energiedesigns in den aktuellen Projekten, Untersuchung der notwendigen Änderungen und Lösungen für jeden Staat.

- Laufzeit: Juni 2012 bis Januar 2015.
- Projektpartner Slowakei: Slowakische Agentur für Innovation und Energie (SIE-A).
- Weitere Informationen: <http://www.integratedesign.eu>.
- „Renovation through Quality supply chains and Energy Performance Certification Standards“ (REQUEST)
  - Internationales Projekt, teilfinanziert durch das „Intelligent Energy Europe Programme (IEE)“ der Europäischen Kommission.
  - Projektziel: Erhöhung der Anzahl der Energieeffizienzmaßnahmen in Wohngebäuden, Verbesserung des Zugangs zu zuverlässigen qualifizierten Installateuren und Experten, die auf eine integrierte Art und Weise zusammenarbeiten.
  - Laufzeit: April 2010 bis November 2012
  - Projektpartner Slowakei: Slowakische Agentur für Innovation und Energie (SIE-A).
  - Weitere Informationen: <http://www.energysavingtrust.org.uk/>.
- „BUILD Up Skills Slovakia“ (BUILD UP SK)
  - Nationales Projekt kofinanziert durch das „Intelligent Energy Europe Programme“ (IEE) der Europäischen Kommission.
  - Projektziel: Entwicklung eines Rahmens für den nationalen Bildungs- und Qualifizierungsplan für Bauherren im Bereich Energieeffizienz und Erneuerbare-Energien-Technologien in Gebäuden.
  - Laufzeit: Mai 2011 bis Dezember 2013.
  - Projektpartner: Slowakische Kammer der Bauingenieure (ZSPS), Kongress- und Ausbildungszentrum (UVS), Gebäudeprüfungs- und Gebädeforschungsinstitut (TSÚS), Slowakische Agentur für Innovation und Energie (SIEA), EkoFund.
  - Weitere Informationen: <http://www.slovakia.bildupskills.eu/>.

## 6 Nationale Förderprogramme zur Energieeffizienz an Gebäuden

- Slovak Energy Efficiency Financing Framework (SLOVSEFF)
  - Schwerpunkt: Unterstützung der Entwicklung der Energieeffizienz sowie der Nutzung erneuerbarer Energiequellen.
  - Programm läuft in drei Linien, eine davon ist die Förderung von Energieeffizienzmaßnahmen im Wohnungssektor durch:
    - Verbesserung der wärmeisolierenden Eigenschaften der peripheren Konstruktion der Wohngebäude,
    - Optimierung der Regulation und Effektivität bei zentraler und individueller Heizung, hydraulische Regulierung des Heizsystems,
    - Einbau neuer Doppelfenster und neuer Heizungen,
    - Isolierung der Energieleitungen in Gebäuden,
    - Nutzung erneuerbarer Energien in Gebäuden.
  - Zuschüsse in Form von „Cash back subsidies“.
  - Förderquote im Unterprogramm „Energieeffizienz im Wohnungssektor! 20 Prozent.
  - Die finanziellen Mittel des Fonds stammen aus dem Internationalen Fonds zur Stilllegung des Kraftwerks Bohunitz (Bohunice), der in enger Kooperation der

Europäischen Bank für Wiederaufbau und Entwicklung entwickelt wurde. Die Mittel können nur über die teilnehmenden Banken abgerufen werden.

-----  
Wichtige Institutionen  
-----

- EkoFond
  - Fonds des Gas-Energieversorgers SPP (*Skupina Slovenského plynárenského priemyslu*).
  - Ziel: Förderung der Energieeffizienz von Gebäuden.
  - Förderungsvoraussetzung: Energieversorgung muss zumindest teilweise auf Erdgas beruhen.
  - Programm läuft in drei Linien (Einfamilienhäuser, Wohnblocks, öffentliche Gebäude).
  - Förderfähige Maßnahmen, u.a.:
    - Wärmeisolierung der Außenwände,
    - Einbau neuer Fenster,
    - Einbau neuer Heizungssysteme
  - 70% der zugesagten Finanzmittel werden direkt nach der Realisierung der Maßnahme ausbezahlt, die restlichen 30% erst nach einem Jahr – auf Basis einer „Bilanzanalyse“.

Darüber hinaus existieren diverse Förderungsprogramme der EU, die Projekte im Bereich „Energieeffizienz an Gebäuden“ finanziell unterstützen. Stellvertretend seien an dieser Stelle das kommende Forschungsrahmenprogramm der EU (HORIZON 2020) sowie die Strukturfonds der EU genannt.

## 7 Wichtige Institutionen

- Ministerium für Bau und Regionalentwicklung  
<http://www.build.gov.sk/mvrrsr/index.php> (nur slowakisch)
- Ministerium für Wirtschaft  
<http://www.economy.gov.sk/>
- Slowakische Agentur für Innovation und Energie (SIEA)  
<http://www.siea.sk/> (nur slowakisch)
- Slowakische Kammer der Bauingenieure (ZSPS)  
[http://www.sksi.sk/buxus/generate\\_page.php?page\\_id=436](http://www.sksi.sk/buxus/generate_page.php?page_id=436)
- Slowakisches Institut für Standardisierung  
<http://www.sutn.sk/default.aspx?page=3bf92fa6-b6d0-4121-963b-1dc80ea7745c>
- Energiezentrum Preßburg (Bratislava)  
<http://www.ecb2.sk/?lang=en>

## 8 Ansatzmöglichkeiten für Projekte

Das Fraunhofer MOEZ unterstützt die Konzeption und Durchführung internationaler Forschungsprojekte in der Slowakei bzw. mit slowakischen Partnern, die durch die Entwicklung neuer Technologien und maßgeschneiderter Konzepte zur Steigerung der Energieeffizienz an Gebäuden beitragen. Aufgrund des großen Energieeinsparpotenzials liegt der Schwerpunkt im Bereich der energetischen Sanierung bestehender Gebäudesubstanz. Aber auch innovative Projektideen zur Energieeinsparung im Neubaubereich finden unsere Unterstützung.